

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

Гуманитарные проблемы информационного пространства.....	922
<i>Humanitarian challenges of the Information Space</i>	
Сети связи специального назначения.....	1043
<i>Special-Purpose Communication Networks</i>	
Вопросы образовательных процессов.....	1423
<i>Questions Educational Processes</i>	
Аннотации.....	1645
<i>Annotations</i>	
Авторы статей.....	1682
<i>Authors of Articles</i>	
Авторский указатель.....	1702
<i>The Author's Index</i>	

ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

УДК 659.1

С. Н. Антонов

НЕКОТОРЫЕ СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ СЛЕДСТВИЯ
МАССОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ РЕКЛАМЫ

Растущая финансовая зависимость средств массовой информации от использования рекламы определяет их социально-потребительскую дифференциацию. Доминирование женщин среди покупателей товаров массового спроса приводит к превалированию соответствующей проблематики, привлечению акторов, жанровому акценту фильмов, тематике программ и их субкультурной стилистике. Это приводит к феминизации культурного предложения. Борьба за высокие рейтинги в прайм-тайм влечет к вытеснению интеллектуальных передач на периферию вещания и деинтеллектуализации основных каналов и прайм-тайм СМИ. Сокращение интервала рекламного стандарта влияет на постинформатизацию культуры.

Следование формулам построения рекламного текста и проявляется в имморализме рекламного стереотипа. Замена критериальности гуманистической формулы «Человек мерило всех вещей» в рекламе на противоположную «Вещи и потребление – мерило человека» влечет появление постгуманистической доминанты. Она обнаруживается в эстетизации бытовой культуры и вытеснении высокой культуры массовой и гламуром.

реклама, феминизация, деинтеллектуализация, постинформатизация, имморализм де-гуманизированной культуры, гламур.

Социокультурная организация информации в массовом информационном предложении оказывается смещена в сторону социальных групп, принимающих решение о покупках. Поскольку 75–80 % покупок и решений о приобретении товаров массового повседневного спроса принимается женщинами, можно наблюдать культурную феминизацию телевизионного и радиовещания. Возвращаясь в социум в этом виде, культурно трансформированная информация оказывает социализирующее влияние, активизируя, а иногда и порождая процессы гендерной дифференциации, дивергенции и конвергенции [1].

Это проявляется в бурном росте, как сугубо, так и преимущественно женских каналов; женских передач, сериалов и фильмов; феминизации программ ранее ориентированных почти исключительно на мужскую субкультуру; замене профессиональной аналитических программ на эмоцио-

нальные ток-шоу; в рекламе все чаще появляются мужские образы, как объекты сексуального внимания, типажи, исполняющие традиционно женские в нашей культуре роли; совмещении видеоряда из мужской субкультуры с аудиорядом и гендерлектом из женской в рекламе мужского ассортимента.

Следствиями этого в мужской субкультуре являются как активное неприятие таких моделей, создающее коммуникационные помехи в рекламировании, так и большая субкультурная толерантность, а зачастую и постепенная феминизация поведенческих и вербальных стереотипов вплоть до формирования специфической субкультуры – мегасексуалов (метросексуалов).

Это является также подтверждением роли гламура, как идеологемы элит (или квазиэлит) общества потребления не только в женской, но и мужской субкультурах (журналы «GO», «Медведь», «Максим»). Существенной чертой этой идеологемы является отказ от эссенциалистского (сущностного) подхода, характерного для модерна и принятие за основу социального конструктивизма [2] исходящего из феноменологической социологии [3].

Как культурный феномен реклама зачастую выступает проявлением и проводником постмодернизма. Для последнего характерны:

- эстетическая эклектика и доминирование потребительской мотивации;
- стирание различий и рядоположенность высокой и бытовой культуры;
- социальная легитимация ранее маргинальных и латентных субкультур;
- уплощение социальной и соответственно нормо-ценностной пирамиды;
- массовость стереотипов восприятия и их креативного нарушения в культуре;
- прагматизм и утилитаризм в отношении духовных, этических и эстетических ценностей [1].

Использование когнитивного диссонанса для привлечения внимания и повышения креативности оказалось вполне созвучным и востребованным практически во всех видах искусства XX в. [4].

Духовные ценности не столько конкурируют в рекламе с ценностями комфорта и потребления, сколько ставятся последними им на службу. Повсеместно можно встретить использование наиболее известных фрагментов произведений высокого искусства, музыки, живописи, литературы, кинематографа в качестве материала для продвижения любых объектов, от продуктов питания до политиков. Эклектичное рядоположение продуктов высокой культуры и феноменов бытового, обиходного жизненного мира, характерное для постмодернизма берет свое начало в рекламной

продукции. Срабатывает механизм коммерческой мультипликации усилий в продвижении, в соответствии с которым лучшие организационные и большие финансовые возможности направляются именно в сферы большего коммерческого эффекта.

В электронных видах рекламы проявляются черты постинформационного порядка, когда время поступления новой информационной парадигмы опережает интервал для приема, социальной обработки, верификации, обучения и использования предыдущей до возможности достижения коммерческой эффективности.

Массовое использование рекламы на телевидении также содействует деинтеллектуализации культурного предложения, поскольку стремление к максимизации рейтинга программ и каналов является побудительным мотивом к предложению релаксационного содержания в «прайм-тайм» и вытеснению программ, не пользующихся массовым спросом на периферию вещания или на кабельные каналы (познавательные, детские, посвященные серьезной культуре, научные, и т. п.). Примитивизируется даже юмор. Достаточно примитивные, но имеющие более массовую аудиторию «гэги» групп Петросяна и Дубовицкой занимают прайм-тайм, а более содержательные скетчи Жванецкого, Задорнова – после 22.00 и на периферийных каналах. 1-й канал спасло от Комеди лишь категорический запрет на использование ненормативной лексики и доминирования темы сексагомосексуализма.

Реклама, погружая товар в знаковый социальный или природный контекст, понятный, референтный или желаемый для представителей данной целевой аудитории, запускает идентификационный механизм стимулирования потребностей. Потребность формируется или актуализируется, приобретая зримый образ своей реализации. В отличие от большинства информационных программ, акцентированных на проблему, ее остроту, драматизм и сенсационность, реклама, очерчивая проблему даже шоковыми средствами, всегда дает рецепт ее решения. Потребность трансформируется художественными средствами в мотивированный интерес и находит средство удовлетворения в предлагаемом рекламой товаре или услуге. При этом аудитория стимулируется к действию – решению проблемы приемлемым социокультурным образом в определенном месте и в кратчайшие сроки на привлекательных и выгодных для нее условиях цены, платежа, доставки, престижности и проч. Реклама выносит на авансцену не вселенские проблемы бытия или глобальные угрозы. Зачастую она в интересах привлечения внимания гиперболизирует на грани карикатурности рядовые житейские неудобства и проблемки вроде запаха нерафинированного масла, чрезмерного веса или приступа диареи. Но, решая эти маленькие проблемы маленького человека, она прагматично гуманизирует жизнь и культурное пространство. Показывая, что помимо трудноразрешимых глобальных проблем, связанных с межнациональными и международными

конфликтами, терроризмом, преступностью и насилием, эпидемиями, техногенными и природными катастрофами есть частные, зачастую болезненные, индивидуальные проблемы, возникающие от перхоти, целлюлита, критических дней или пеленок, которые достаточно легко решаемы «здесь и сейчас». Таким образом, каждая реклама демонстрирует алгоритм решения проблемы, формируя оптимистическую жизненную установку.

Одним из культурных продуктов массовой рекламы, особенно телевизионной и журнальной, является формирование установки на эстетизацию бытовой культуры. Это противоречит в определенной степени высказывавшимся положениям об антиэстетизме и дегуманизирующем влиянии шоковой рекламы. Однако, следует иметь в виду, что восприятие происходит целостными смысловыми блоками, а не их частями, и, в соответствии с теорией правил в дискурсе, реципиент стремится к разрешению диссонансных компонентов, порождающие стресс и напряжение в пользу консонансных. Таким образом, притягательность красоты, утонченности и эстетизма преодолевают шоковые компоненты привлечения внимания и являются чрезвычайно важным фактором формирования установки на бытовой эстетизм. Последний в культуре массового потребления вытесняет высокое искусство, заменяя его эстетикой упрощенного гламура или комбинациями ранее считавшимися неприемлемым китчем. Этому же содействует стремление к креативности рекламного предложения как условия его аттрактивности.

Трансформация всей системы общественных отношений, переход на рыночную систему хозяйствования и плюралистический механизм представительной демократии с необходимостью повлек массовое применение хозяйствующими субъектами и акторами политической жизни использование инициативных инструментов поиска и установления коммуникативного взаимодействия. При этом рекламирование, являясь важнейшим из этих инструментов, ориентируя на удовлетворение мотивирующих социальных, престижных и потребностей самореализации содействует формированию массовой доминирующей мотивирующей установки «на достижение успеха». В отличие от господствовавшей ранее установки рассчитанной на «избежание ошибок» в условиях гарантированного обеспечения витальных и экзистенциальных потребностей, доминирующих в ранних, авторитарных и тоталитарных обществах и сообществах. При этом, конечно, не надо забывать, что безграничная свобода прав на ошибку порождает вседозволенность в манипулировании общественным сознанием и нуждается в необходимых для существования и здоровья сообществ ограничений.

Общим местом является утверждение, что реклама – это инструмент формирования потребительского общества. Действительно, массированное применение этого метода продвижения нацелено в экономической жизни на интенсификацию потребления. Более того, сама целевая направленность

рекламных сообщений часто приводит в них к переориентации традиционной антропоцентричной культурной парадигмы на потребительскую. В ней сформулированная две с половиной тысячи лет назад гуманистическая доминанта «человек – мерило всех вещей» трансформируется в: «количество и качество потребления – мерило человека». Коммерческая реклама демонстрирует человека потребляющего, призывающего к потреблению и наслаждающегося потреблением. При этом она применяет все доступные знания из области психологии, социологии и других поведенческих наук, чтобы создать модели максимально интернализирующиеся в сознание целевых групп, изменяющие их ценностные иерархии в имморальном контексте [5].

Список используемых источников

1. **Социология** рекламы. Социология: учебник / Под ред. проф. Н. Г. Скворцова. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2006. – 539 с.
2. **Социальное** конструирование реальности. Трактат по социологии знания / П. Бергер, Т. Лукман; пер. с англ. – М. : Медиум, 1995. – 323 с. – ISBN 5-856911-036-2.
3. **On Phenomenology and Social Relations: selected writings** / Alfred Schutz, Helmut Wagner. – Chicago: University of Chicago Press. 1970. – 327 p.
4. **Теория** когнитивного диссонанса / Л. Фестингер; пер. с англ. – СПб. : Ювента, 1999. – 317 с. – ISBN 5-87399-129-4/
5. **Злая** мудрость. Афоризмы и изречения. Сочинения в 2 т. Т.1. Литературные памятники / Ф. Ницше; сост., ред. изд., вступ. ст. и примеч. К. А. Свасьяна; пер. с нем. – М. : Мысль, 1990. – 829 с. – ISBN 5-244-00138-8, 5-244-00173-6.

УДК 94(47).084.8

Н. С. Бараш, А. В. Зотова

РОЛЬ ЛЕНИНГРАДСКОГО РАДИО В ЖИЗНИ ГОРОДА И ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)¹

На основе историографии и архивных документов впервые приводятся обобщенные сведения о вкладе связистов Ленинграда в победу СССР в Великой Отечественной войне. Делается вывод о том, что блокированный Ленинград оставался экономическим и интеллектуальным центром Советского Союза.

¹ Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых-кандидатов наук (конкурс – МК-2015. Руководитель – канд. ист. наук А. В. Зотова).

Великая Отечественная война, блокада Ленинграда, экономика, радио, управление связи Ленинграда.

Российские историки в последние годы много внимания уделяют освещению в научной печати проблемы борьбы с германским фашизмом в годы Великой Отечественной войны [1]. Немало публикаций есть и о защите от врага Ленинграда. Однако до сих пор некоторые аспекты той героической страницы истории остаются почти не исследованными. В частности, в исторической литературе мало внимания уделено изучению роли радио в жизни военного Ленинграда. К числу немногих публикаций о радио нужно отнести статью В. Л. Пянкевича, в которой автор исследовал влияние радио на процесс взаимоотношений ленинградцев во время блокады города [2]. Однако до сих пор остаются почти не изученными вопросы технического обеспечения радиосвязи в Ленинграде, особенно в 1943–1945 гг.

Задачей ленинградских учреждений связи в период блокады было своевременное оповещение населения о воздушных налетах и артиллерийских обстрелах. Оно, в частности, осуществлялось через радиотрансляционную сеть [3, С. 141].

На 1 января 1944 г. в структуру областного управления связи Ленинграда входили 30 контор связи, 7 линейно-технических узлов связи и 6 выделенных предприятий связи. Значительная роль в обеспечении людей информацией отводилась дирекции радиосвязи [4, Л. 1]. В 1943 г. она одержала победу во Всесоюзном соцсоревновании. Сотрудники получили Переходящее Красное Знамя и денежные премии [5]. В Ленинградской области находилось в эксплуатации 32 радиоузла [3, С. 140]. В 1943 г. удалось восстановить 4 радиоузла в освобожденных районах: Деманске, Киришах, Лычкове и Молботицах. Также было оборудовано 2 радиоузла в рабочих поселках Комарово и Колчаново.

Энергетическое хозяйство радиоузлов состояло из 10 энергобаз с бензиновыми и нефтяными двигателями. При этом 6 энергобаз работали нормально, а 4 (Мшинское, Крестцы, Капша и Торбино) нуждались в капитальном ремонте. Пять радиоузлов работали с питанием от сухих батарей.

Народный комиссариат связи установил расписание работы радиоузлов. Однако в некоторых районах его приходилось корректировать с учетом времени работы местных электростанций. Так как время работы многих электростанций было ограничено, план вещания в Ленинградской области был меньше установленного Народным комиссариатом связи. Очень часто на местных радиостанциях были перебои с подачей электроэнергии, также катастрофически не хватало сухих батарей. В связи с этим в Ленинграде частым явлением были простои радиоузлов [3, С. 140].

В 1943 г. в Ефимовской стала работать собственная энергобаза. В результате в области, в неоккупированных районах, резко сократились про-

стои радиоузлов в области. В том же году удалось установить 4934 новых радиоточек. Среди них 1228 было установлено в сельской местности Ленинградской области. Все работы проходили за счет собственных средств и материалов. Помощи из Центра ждать не приходилось.

К концу 1943 г. все незанятые врагом 29 райцентров Ленинградской области были радиофицированы узлами Народного комиссариата связи. В пяти районах также работали 9 неведомственных радиоузлов.

В 1944 г. дирекция радиосвязи выполнила плана эксплуатационных доходов на 93,9 %. Этот результат значительно ниже результатов всех остальных отраслей связи. К примеру, управление городских телефонных сетей выполнило план на 112 %, междугородных – на 115,1 % [6, Л. 12]. Тогда как выполнение плана по радиофикации города и области в целом составило 106,67 %, план по радиосвязи был не выполнен. В одном из отчетов отмечалось, что «невыполнение плана по радиосвязи 93,3 % является следствием сокращения часов вещания из-за недостаточности ассигнований Ленинградскому комитету радиовещания на эти цели» [7, Л. 2].

В 1944 г. в Ленобласти работали 16 радиоузлов общей мощностью 6865 ватт. За тот год было оборудовано 26 радиоузлов, из которых 4 установили сверх плана (узлы Карельского перешейка: Выборг, Кексгольм, Яски, Энсо) [7, Л. 30].

Помимо восстановительных работ [8] было осуществлено капитальное переоборудование двух узлов, в связи с необходимостью увеличения их мощности так как нагрузка с каждым днем увеличивалась. В Ефимовской 25-ваттный усилитель был заменен 100-ваттным, в Киришах 5-ваттный – на 100-ваттный. Общая мощность узлов на 1 января 1945 г. составила 10481 ватт. Таким образом, прирост мощности за год составляет 3616 ватт.

В кратчайшие сроки после снятия блокады Ленинграда радиофикацией были охвачены все районы области. Мощность пяти восстановленных узлов (Выборга, Луги, Лодейного Поля, Пушкина) была доведена до довоенного уровня. Также за 1944 г. было установлено 5356 радиоточек [7, Л. 31].

Восстановление этой отрасли проходило с большими трудностями. Первые три квартала 1944 г. велись работы по строительству линий. В четвертом квартале стали активно устанавливать радиоточки [3, С. 141]. Немало сложностей было связано с тем, что заселение освобожденных районов осуществлялось крайне медленно. И, наконец, как и прежде в городе было очень мало установочных материалов для проведения необходимых работ.

В конце 1944 г. в городе проводилась перерегистрация радиоприемников. Это было связано с тем, что у жителей находилось много незарегистрированных радиоузлов и приемников [7, Л. 33].

В отчете о деятельности управления связи за 1944 г. отмечалось, что «плановая норма обмена на 1 час прогона радиоканала быстродействующих связей – 300 телеграмм (передача и прием). Фактически отработано в 1944 г. на 1 час прогона 285 телеграмм» [7, Л. 36]. Невыполнение плана было объяснено тем, что радиосвязь Ленинград-Москва с августа 1944 г. являлась резервной и работала для поддержания связи в ночное время, т. е. в часы наименьшей нагрузки. Также на замедление передачи телеграмм влияло состояние атмосферы. Кроме того, было немало технических остановок на передаче, поскольку радиооборудование было изношенным и эксплуатировалось на протяжении всего блокадного периода в сырых подвальных помещениях [7, Л. 37]. К тому же часто стали выходить из строя радиолампы, так как их использовали до полного износа, без учета гарантийного числа часов работы. Лампы, которые связисты получали со складов завода в период блокады, изготовленные до войны, не имели необходимого вакуума, что приводило к случаям стгорания предохранителей. Капитальный ремонт практически невозможно было осуществить, так как в городе отсутствовали запчасти и детали к передатчикам.

В 1944 г. в Ленинграде сократилась сеть радиовещания. Отсутствие денежных средств в Радиокomitee привело к отказу от использования передатчиков РВЖ и УКБ-1 и сокращению сетки передатчика «Секунда» [7, Л. 38]. В то же время в тот период были организованы курсы повышения квалификации для специалистов в этой области. В результате произошел рост квалификации технического персонала приемных вещательных станций, а также углубленное изучение эфира. Значительно улучшилась слышимость Московской радиостанции на волне 1744 м (эта станция использовалась в Ленинграде для ретрансляции). Также был полностью освоен проводной канал междугородной станции Москва-Ленинград [7, Л. 39]. Штат дирекции радиовещания к концу 1944 г. составил 236 человек, из которых 36 человек были студентами Электротехникума связи. Они работали на объектах младшими радиотехниками и заменяли недостающий квалифицированный технический персонал. К концу 1945 г. штат сотрудников составлял уже 338 человек [9, Л. 26].

Комиссия по рационализации и изобретательству рассмотрела и приняла 100 рацпредложений в области радиовещания. Они были нацелены на повышение качества работы радиосвязи и радиовещания, экономии электроэнергии, материалов и запчастей [7, Л. 41].

Главному инженеру вещания Ленинграда в 1944 г. приказом Народного комиссариата связи было присвоено звание «Мастера связи». Также лучшие сотрудники дирекции радиосвязи и радиовещания получили денежные премии.

В заключении по отчету Ленинградского управления министерства связи за 1945 г. отмечалось: «Производственная деятельность радиовещательных станций ленинградской дирекции радиосвязи характеризуется

выполнением плана по отработке часов по объекту 46 – 153,8 %, РВ-114 – 79,2 % и по РВ-70 – 100,8 %. Технические остановки радиовещательных станций сократились по сравнению с 1944 г. и составили в отчетном году по объекту 46 – 2 мин., по РВ-114 – 2 ч. 33 м. и по РВ-70 – 7 м. Большое количество технических остановок на РВ-114 объясняется недоброкачеством отдельных частей и деталей оборудования. Электроакустические качественные показатели улучшились. По объекту 46 в целях улучшения качественных показателей были проведены большие работы, но вследствие устарелости оборудования и наличия антенны, поднятой аэростатом, влияющей на качественные показатели, достигнуть установленных норм не удалось» [10, Л. 71]. Производственный план Ленинградской дирекции радиосвязи по обмену телеграммами был выполнен на 101,7 %, а по прогону передатчиков – на 76,5 %. Такой низкий результат был связан с закрытием радиосвязи Ленинград-Москва, Ленинград-Ташкент. Кроме того, в плане предусматривалось открытие новых направлений связи: Ленинград-Иркутск со среднесуточной загрузкой в 5 ч., Ленинград-Псков и др. [3, С. 142–143].

Сложилась парадоксальная, на первый взгляд, ситуация: качественные показатели после окончания войны в сравнении с 1944 г. ухудшились [3, С. 143]. В частности, коэффициент исправного действия радиоканала был снижен из-за больших потерь времени вследствие непрохождения и помех, которые составили за год 1459 ч. или 7,4 % к прогону передатчиков. Во многом такое положение дел объяснялось расширением масштабов вещания.

К достижениям 1945 г. были отнесены следующие показатели: план установки радиоточек был выполнен на 154,8 %, план прироста точек – на 130,8 %, простои узлов снизились с 3,9 % (план вещания в 1944 г.) до 3,27 % (1945 г.), абонентские повреждения остались на уровне 1944 г.

В целом, можно сделать вывод о том, что после снятия блокады радиовещание Ленинграда улучшилось. Специалисты этой отрасли связи внесли значительный вклад в Победу [11].

Список используемых источников

1. **История** сопротивления германскому фашизму глазами современных российских историков / С. Н. Полторак // Клио. – 2008. – № 2. – С. 46–48.
2. **Радио** и неформальные коммуникации в блокадном Ленинграде / В. Л. Пянкевич // Клио. – 2013. – № 8. – С. 140–143.
3. **Роль** учреждений связи в деятельности ленинградской промышленности (1941–1945 гг.) / А. В. Зотова // Клио. – 2014. – № 5. – С. 140–143.
4. **Центральный** государственный архив Санкт-Петербурга (Далее – ЦГА СПб.) Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 290.
5. **Финансовое** обеспечение промышленности блокированного Ленинграда / А. В. Зотова // Клио. – 2014. – № 6. – С. 93–97.
6. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 330.

7. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 313.
8. **О стратегии** развития Ленинградской промышленности после снятия блокады / А. В. Зотова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 6-1. – С. 178–181.
9. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 353.
10. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 360.
11. **Вклад** экономики Ленинграда в достижение Победы СССР в Великой Отечественной войне / А. В. Зотова, С. Н. Полтораки // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. ст. / под ред. С. М. Доценко, сост. А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич, Л. М. Минаков. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 47–52.

УДК 159.9

Е. В. Белова

РОЛЕВОЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ЛИДЕРА

В статье дается критический анализ ролевого подхода применительно к управленческому лидерству. Представлен обзор основных понятий и концепций, необходимых для моделирования деятельности управленческого лидера. Определены основы построения модели деятельности управленческого лидера с точки зрения ролевого подхода.

ролевой подход, управленческое лидерство, модель деятельности управленческого лидера.

Возрастающий интерес к исследованию деятельности управленческого лидера определяет необходимость поиска адекватной научной формы отображения данного феномена [1]. Моделирование как общенаучный метод психологии обладает рядом особенностей, обуславливающих его применение к сложным психологическим объектам, таким, например, как личность или деятельность. Управленческое лидерство понимается как особый организационный феномен, характерный для высокоэффективных организаций. Манфред Кетс де Вриес в своей работе «Лидеры, шуты и мошенники. Эссе по психологии лидерства» отмечает, что трудность в определении единственного эффективного стиля поведения лидера заключается в его адаптивности, наличии множества трансформирующихся в зависимости от обстоятельств параметров ситуации [2]. Так, стили лидерского поведения зависят от личности лидера, его ценностей и когнитивных особенностей, сферы бизнеса, специфики компании, культуры страны и т. д.

Е. Н. Емельянов и С. Е. Поварницына [3] рассматривают формы управленческого лидерства в коммерческих организациях и, исходя из понятия «бизнесмен», соотносят этапы развития организации с этапами развития бизнесмена: предприниматель, менеджер, инвестор, лидер. Таким образом, можно предположить, что ситуационная модель деятельности управленческого лидера должна базироваться на гибких, динамичных, адаптивных переменных или их соотношении, т.е. ролевом подходе.

Согласно В. В. Никандрову [4], моделирование в психологии рассматривается в двух формах: как моделирование психики (искусственное конструирование психики и ее различных проявлений) и как психологическое моделирование (искусственное создание специальных условий для проявления психики). Специфика применения метода моделирования для объяснения феномена управленческого лидерства связана с необходимостью определения корректной терминологии, а также с требованиями к самому методу моделирования.

Многообразие определений метода моделирования позволяет обозначить несколько существенных при исследовании деятельности управленческого лидера теоретико-эмпирических задач: отражение качественных характеристик деятельности управленческого лидера в виде обобщающих, системообразующих параметров структуры и функциональных связей; прогнозирование и оценка успешности деятельности управленческого лидера (в том числе и количественные); возможность дополнения параметров данной модели с сохранением ее гомоморфности.

Задача моделирования деятельности управленческого лидера решается в рамках определения индивидуально-психологических отличий, при этом учитываются как ситуационные (внешние), так и личностные (внутренние) факторы данной деятельности. Поэтому параметрами функциональной модели деятельности управленческого лидера могут быть и обобщенные типологические характеристики личности (факторы личности, поведенческие особенности), и способы для классификации управленческих лидеров (задачи-кейсы). Понимание управленческого лидерства как адаптивного явления позволяет рассматривать модель деятельности управленческого лидера как функциональную.

Таким образом, деятельность управленческого лидера как объект моделирования в психологии обладает своей спецификой: это организационная деятельность, которая выступает как ядерное образование, связующее звено и сквозной процесс, пронизывающий все стадии развития организации; предметом данной деятельности является создание высокоэффективных организаций; субъект данной деятельности – это лидер организации, создающий высокоэффективные команды; по своей природе деятельность управленческого лидера представляет собой одну из разновидностей творческой деятельности – это социальное сотворчество, результатом которого становится профессиональная самореализация и саморазвитие всей коман-

ды через воплощение миссии организации и решение конкретных управленческих задач.

Важнейшей характеристикой высокоэффективных организаций, обеспечивающей ее способность к адаптации и развитию, является способность к самообучению. В отличие от традиционных «организаций контроля» команды самообучающихся организаций отличаются рядом важнейших особенностей: системным мышлением как восприятием целостности явлений; самосовершенствованием личности как развитием ценностей и индивидуального видения; интеллектуальным развитием как способностью к критическому анализу; убежденностью в общей миссии как показателем мотивационного единства; «тотальным обучением» как командным способом развития всей совокупности исследовательских, творческих и управленческих навыков. Именно возможность постоянного сомнения в старых формах управления обеспечивает отказ от неадекватной ситуации ролей управленческого лидера и формирует «эволюционный потенциал» высокоэффективных организаций.

Таким образом, моделирование деятельности управленческого лидера подразумевает описание особого феномена, который подкрепляется определенными векторами управленческого поведения. Обобщая концепции П. Сенге, К. Арджириса, Дж. Г. Бойетта и Дж. Т. Бойетта, К. Бланшара и др., можно обозначить данные векторы развития организации.

Во-первых, подобным вектором выступает сам стиль профессиональной деятельности сотрудников: для сотрудников (лидеров и команды) высокоэффективных организаций характерна философия постоянного поиска и внедрения новых идей, поддержка разумного риска с оценкой ресурсов. При этом данный стиль работы обеспечивает сотрудникам и самореализацию личности, и карьерный рост. Формулировка конкретных тактических и оперативных задач, а также миссии высокоэффективных компаний отражает инновационный стиль и видение управленческого лидера. Подобный подход к управлению позволяет сотрудникам видеть связь своей работы с воплощением общего замысла организации.

Во-вторых, целенаправленное формирование «человеческого ресурса» организации и компетенций сотрудников (т.е. обучение персонала различным навыкам, в том числе психологическим) с целью вовлечения сотрудников в процесс принятия решений и создания высокоэффективных команд. Подобный подход к человеческому ресурсу обеспечивает высокую мотивацию достижений, удовлетворенность трудом, а также является потенциалом развития самой организации.

В-третьих, управленческие лидеры, которые ведут за собой других, не только обеспечивают команды ресурсами, но и создают условия творчества, при которых сотрудники учатся совместно принимать управленческие решения. При этом у сотрудников развивается чувство ответственности и самоэффективности, закрепляются навыки, полученные при

обучении, отрабатываются механизмы делегирования и проверки инновационных идей. Таким образом, возникает эффект «самолидерства», и организация действительно становится самообучающейся.

В-четвертых, высокоэффективные организации – это организации максимальной информационной открытости, без которой невозможны все вышеописанные векторы развития.

Данные векторы поведения реализуются через исполнение ролей управленческого лидера и соотносятся с классическими функциями менеджмента: планированием, организацией, мотивацией и контролем. При этом за счет индивидуальности личностных особенностей (качеств личности и способностей) данные роли воплощаются не механистически, а адаптивно, в зависимости от поставленной управленческой задачи обретая свое уникальное сочетание и выраженность. Важность ролевой структуры деятельности управленческих лидеров требует более подробного анализа ролевых концепций. Так, психологическое содержание понятия «деятельность лидера организации» может быть раскрыто на основе ролевого подхода, который развивался в концепциях Г. Минцберга, Р. М. Белбина, В. И. Викторова, С. Уэллса. При этом возникает вопрос о необходимом и достаточном количестве данных ролей, т. е. об основаниях для классификации. Например, роли, предложенные С. Уэллсом, классифицируются по трем основаниям и являются более интегрированными. При этом содержание ролей методики С. Уэллса не противоречит содержанию ролей модифицированной методики Белбина. Тем не менее, обозначение ролей по методике С. Уэллса не согласуется с отечественной научной терминологией.

Основываясь на результатах анализа ролевых концепций [5], можно предположить о существовании семи ролей, характерных для деятельности управленческого лидера. Отметим, что поскольку способности – это индивидуально-психологические особенности личности, выступающие в качестве внутренних условий успешности деятельности, то можно определить и семь способностей к деятельности управленческого лидера. Рассмотрим обобщенные роли управленческого лидера подробнее.

«Стратег» («Мудрец» по С. Уэллсу) разрабатывает адекватную стратегию, собирает воедино разрозненную информацию, прогнозирует будущее организации и различные силы, людей, внешнее окружение.

«Новатор» («Пророк» по С. Уэллсу) конкретизирует свое видение перспектив, вдохновляет сотрудников на действия, формулирует перспективные новые идеи.

«Реалист» («Волшебник» по С. Уэллсу) занимается организацией процессов, поиском путей модернизации организации, изысканием ресурсов для реализации мечты и замысла лидера организации.

«Критик» («Художник» по С. Уэллсу) анализирует слабые стороны идей, проектов, процессов, оценивает риски и повышает требования к технологиям и стратегиям развития.

«Координатор» («Союзник» по С. Уэллсу) формирует высокоэффективную и результативную команду, выстраивает партнерские отношения между ее участниками, организует группу на принятие решений.

«Наставник» (объединяет роли «Наставник» и «Глобалист» по С. Уэллсу) ориентирован на человеческие ресурсы организации, занимается мотивацией и самореализацией сотрудников, созданием единой миссии организации, разрешает конфликты, повышает лояльность сотрудников, улаживает ценностные противоречия, вкладывает ресурсы организации в развитие сотрудников, помогает сотрудникам самосовершенствоваться.

«Организатор» (объединяет роли «Властитель» и «Проводник» по С. Уэллсу) принимает решения, несет ответственность за принятие решений, умеет делегировать, занимается контролем, обеспечивает достижение целей и устойчивое развитие организации в соответствии с ее миссией.

Таким образом, состав деятельности управленческого лидера – это реализация семи функционально-ролевых позиций, каждая из которых объединяет внешние, поведенческие, адаптивные функции личности и ее внутренние, глубинные качества (способности): «Стратег», «Новатор», «Реалист», «Критик», «Координатор», «Наставник», «Организатор».

При построении системной структурно-функциональной модели деятельности управленческого лидера, объединяющей содержательные и формально-логические концепции лидерства, возможно, в качестве одного из оснований, использовать ролевой подход. Данное решение поможет отразить системообразующие качества личности управленческих лидеров через более доступные для моделирования внешние параметры поведения и, тем самым, позволит прогнозировать динамику деятельности управленческих лидеров.

Список используемых источников

1. **Концептуальные** основы исследования управленческого лидерства в психологии / В. В. Белов, Е. В. Белова // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. – 2014. – № 3 (7). – С. 109–118.

2. **Лидеры**, шуты и мошенники. Эссе по психологии лидерства / М. К. де Врис. – М. : Акварина, 2008. – 184 с. – ISBN 978-5-904136-01-7.

3. **Психология** бизнеса / Е. Н. Емельянов, С. Е. Поварницына. – М. : Армада, 1998. – 511 с. – ISBN 5-7632-0811-0.

4. **Экспериментальная** психология : учеб. пособие / В. В. Никандров. – СПб. : Речь, 2003. – 480 с. – ISBN 5-9268-0217-2.

5. **Модель** личности успешного предпринимателя среднего бизнеса / Е. В. Белова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2011. – № 9 (79). – С. 33–37.

УДК 316.772.4

Е. В. Булах, Т. А. Васильева

ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕРНЕТА КАК СРЕДЫ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

В данной статье при помощи метода системного анализа подвергаются комплексному исследованию интернет-технологии в современном обществе, которые становятся всё более популярным средством политической коммуникации. Поставлена цель – изучить и выделить коммуникативные преимущества виртуального пространства, как поля осуществления коммуникации между политическими акторами и их окружением, не имеющего четко обозначенных границ и рамок функционирования. Установлено, что успех осуществления прямых и обратных связей обусловлен высокой эффективностью воздействия на общественное мнение. Фокусировка информации при осуществлении коммуникации подчеркивает преимущества использования интернета в сфере политики. Результаты исследования показывают, что существует определенная динамика стремления виртуального пространства к структуризации и упорядочению коммуникативных связей, появлению определенных и легитимированных участниками правил их осуществления.

интернет-технологии, политическая коммуникация, информация, воздействие, политика.

Актуальность исследования сети Интернет как среды политической коммуникации в современном обществе связана с современными тенденциями виртуализации политического процесса. Именно в виртуальном пространстве политические акторы получают новые возможности для воздействия на электорат. Перечень средств и методов такого воздействия, а также весь спектр возможных преимуществ еще не получили должного изучения в профессиональной литературе, что обуславливает научную новизну проводимого исследования.

Интернет-коммуникацию можно определить, как производство, обмен и потребление информации посредством информационно-телекоммуникационной компьютерной сети электросвязи Интернет.

Под политической интернет-коммуникацией понимается производство, хранение, обмен и потребление с помощью сети Интернет информации в едином коммуникационном пространстве данной сети и тем или иным образом связанной с функционированием в политической системе общества индивидуальных и/или институционально- организованных акторов. Политическая коммуникация посредством Интернета дает возможность как синхронного, так и асинхронного личного, межгруппового и массового обмена политической информацией в текстовой и аудиовизуальной формах [1, С. 110].

Наиболее значимыми потенциальными возможностями Интернета в политическом процессе можно считать возможность направленного вовлечения граждан в политический процесс через интернет-коммуникацию и организацию наиболее эффективной коммуникации общество-государство, позволяющей принимать продуманные решения, основанные на суммарном опыте всех политических акторов.

Одно из самых главных преимуществ сети как среды политической коммуникации – возможность фокусировки информации, передаваемой целевой аудитории. В виртуальном пространстве технологии политической коммуникации обретают новые, качественно видоизмененные, возможности. С помощью Интернета, например, появляется возможность максимально точного воздействия на каждого индивидуального субъекта целевой аудитории с прямым последующим контролем его эффективности. При этом возникает масса критериев наиболее качественной оценки эффективности коммуникации, чем те, что дают телевидение, радио или обычная почтовая рассылка. Субъект процесса коммуникации получает точные данные о том, кто из потенциальных адресатов получил его послание, и даже о том, в каком месте, скажем, 30-секундного рекламно-информационного ролика он утратил интерес к нему и перешел на другую интернет-страницу [2, С. 72].

Использование Интернета позволяет субъекту коммуникации с большей эффективностью достичь различных аудиторий. Для этого применяется технология, автоматически устанавливающая географическое местоположение человека, который подключается к Интернету. Этот геотаргетинг дает политтехнологам информацию о нескольких параметрах: каков средний уровень дохода семьи, проживающей в данном районе, какова средняя стоимость недвижимости и платы за найм, информация о количестве школ в районе, а иногда еще и сведения о расовой и религиозной принадлежности жителей этого района. Имущественное расслоение, национальная принадлежность, количество детей в семье чаще всего влияют на различные жизненные приоритеты, на которых будет в дальнейшем строиться положительный образ политического актора. Поэтому географические и следующие из них демографические сведения дают существенное преимущество при определении аудитории, наиболее чувствительной к разнообразным общественно-политическим процессам. Практически это означает, что специальные программы неким образом сортируют пользователей Интернет-пространства. Сегодня интернет-порталы и сами провайдеры инфокоммуникационных услуг собирают сверхспециализированные сведения о пользователях с помощью таких инструментов как специальные регистрационные формы, вариативные подписки, cookies, и привлекают из торговли этими данными немалую прибыль [3, С. 91].

Ещё одним весомым преимуществом использования возможностей Интернета в политической коммуникации является оперативность. Ско-

рость распространения информации сегодня в Сети в разы выше, чем в традиционных СМИ. Это преимущество дает субъекту возможность оперативно реагировать на появляющиеся изменения в политической конъюнктуре, а также на действия контрагентов коммуникации.

Благодаря Интернету, любой субъект политического процесса имеет возможность общения с абсолютно неограниченным количеством других участников. Эта ситуация, например, существенно изменяет шансы малых партийных объединений, движений и индивидуальных кандидатов от меньшинства на свободных демократических выборах [3, С. 98].

К основным возможностям взаимодействия политических акторов и широкой общественности в реальном времени в виртуальном пространстве можно отнести следующие:

1. Презентация, открытое обсуждение и популяризация проектов государственных программ и законодательных инициатив.
2. Осуществление обратной связи с участниками политического процесса через блоги, форумы и социальные сети.
3. Осуществление консультативного взаимодействия онлайн.
4. Анализ общественного мнения и др.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что доступные сегодня коммуникационные технологии способны увеличить эффективность политической коммуникации, обеспечивая ее оперативность, двухстороннюю направленность и доступность довольно широким слоям населения. Одной из ключевых возможностей интернет-технологий, несомненно, является возможность прямого участия граждан в процессе артикуляции наиболее значимых социально-политических проблем, принятии управленческих решений. Политическая коммуникация между участниками политического процесса при наличии возможности обратной связи в реальном времени между государством и обществом открывает возможности для преодоления бюрократизации властных структур, способствует постепенному увеличению капитала общественного доверия и формированию политического опыта, при этом прямая зависимость граждан от институциональных посредников сводится к минимуму.

Список используемых источников

1. **Массовые** коммуникации в политической структуре общества / Т. В. Науменко // Вестник МГУ. Серия 12. Политические науки. – 2003. – № 3. – С. 102–114.
2. **Массовая** коммуникация: сущность, каналы действия / В. М. Березин. – М. : РИП-Холдинг, 2003. – 174 с. – ISBN 5-900045-41-2.
3. **Общественное** мнение и средства массовой информации. Современная Россия. Т. 1. / В. М. Васильев. – М. : Логос, 1999. – 178 с.

УДК 04 11

В. П. Быков

ПРОБЛЕМА МЕТОДОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ СОЦИОЛОГИИ

Проблема методологии остается в социологии в течение длительного времени актуальной. В статье обосновывается необходимость отказа от поиска особой методологии в данной науке. Предлагается использовать методологию, которая применяется в «большой» науке в течении многих веков.

наука, предмет социологии, методология, исходная категория, человек, общество.

Анализ современной российской социологической литературы показывает, что за последние два десятилетия в ней существенным образом утвердился взгляд на социологию как на науку, по её природе полипарадигмальную. Как известно, в советское время обществоведы единственной теорией, верно объясняющей сущность общественных процессов, считали марксизм. Ныне, однако, ситуация приобретает почти противоположный характер. Сегодня все чаще говорят о том, что наука об обществе не может далее двигаться в рамках прежней – и единственной – диалектико-материалистической «парадигмы», что она, в силу целого ряда причин, должна приобрести более широкую методологическую основу [1]–[3].

Следует отметить, что утверждение о специфическом характере науки, изучающей многоликое, изменчивое, «текучее» человеческое общество и потому отличной от естественных наук, появилось не сегодня и даже, как говорится, не вчера. Более или менее отчетливо оно было сформулировано во Франции уже творцом «позитивной философии», позже названной им «социологией», О. Контом, затем – Э. Дюркгеймом, в России – создателями субъективной школы в социологии П. Л. Лавровым, Н. К. Михайловским, С. Н. Южаковым, Н. И. Кареевым и др., в Германии – неокантианцами Г. Когеном, В. Виндельбантом, Г. Риккертом, Г. Зиммелем, М. Вебером и др., создавшими концепцию наук «номотетических», «генерализирующих» (т. е. наук о природе и ее законах) и наук «идеографических», «индивидуализирующих» (т. е. наук о духе, о культуре).

Тезис о своеобразии социологии, ее предмета и методов, отстаивали в XX в. П. А. Сорокин, Ж. П. Сартр, Д. Бернал, Р. Арон, Ч. Р. Миллс и др. Этот тезис сегодня отстаивает английский социолог Э. Гидденс. По его убеждению, позитивистское представление о том, что в общественных науках можно использовать методы естественных наук, сегодня «выглядит наивно». Изучение человеческих существ, утверждает он, отличается

от изучения событий физического мира, потому что при изучении общественной жизни социолог сталкивается с действиями, значимыми для людей, их совершающих, с людьми, способными по собственной воле изменять способы своего поведения [4].

Можно ли согласиться с точкой зрения, что человек, как предмет исследования, кардинально отличается от всех прочих предметов? Можно ли согласиться с представлением о принципиальной особости общественных наук, а в их числе и социологии? Думается, нет. Как представляется, *человек, в главном и основном, стоит в одном ряду с другими предметами, существующими в этом мире.* И никоим образом не будет наивностью утверждать, что *общественные науки по самой своей сути не могут отличаться от наук естественных, ибо наука как таковая «едина и неделима», как «едино и неделимо» человеческое мышление, а значит, обществоведы не только могут, но и должны использовать все те методы, которые используют исследователи природы, – разумеется, учитывая при этом особенности предмета, ими изучаемого.*

Как можно доказать истинность этого утверждения? Думается, прежде всего, с точки зрения логики. Утверждение, что общественные науки принципиально отличны от наук естественных, представляет собой не что иное как противоречие в определениях, ибо, когда говорят о науке, то тем самым имеют в виду такую целостность, в которую уже включена вся совокупность дисциплин, как естественных, так и общественных.

Далее, тот, кто полагает, что естественные науки, точны, в отличие от социально-гуманитарных, должен обратить внимание на сетования ученых по поводу проблемы физической картины мира. Он должен также обратить внимание на проблемы исследования космоса астрономами, геофизиками – Земли, климатологами – природных циклов и т. д. Уже один тот факт, что сегодня – увы! – не понята природа нефти, говорит о многом.

Нельзя, наконец, не видеть, что наука – это сфера человеческой жизнедеятельности, которая по необходимости возникает *вместе с человеческим обществом*, и все, чему человек *научается* в процессе его жизнедеятельности, есть *наука*. Человек *учится* тому, что от него, как полноценного члена общества, потребует последнее: есть, спать, ходить на двух ногах, строить жилища, охотиться на зверя, возделывать землю, и т. д., и т. п. Человек, далее, *учится* читать, писать, считать, воспринимать, так или иначе, природу и социум, взаимодействовать с другими людьми, играть на музыкальных инструментах, слагать стихи, петь песни, танцевать, и т. д., и т. п. Таким образом, можно констатировать, что человек – существо *ученое* по его природе. Он, действительно, – ученый. При этом, как показывает практика, со временем в обществе появляется люди (наряду с земледельцами, ремесленниками, воинами и т. д.), которые посвящают свою жизнь изучению окружающей их действительности, т. е. ученые-профессионалы. Эти люди изучают природу и общество, вначале совершенно не отделяя, как

показывает история, одно от другого. В самом деле, например, Платон в диалоге «Государство» указывает (ссылаясь на древний миф, согласно которому первые люди были «земнородными», а последующие – «перстными»), что человек есть существо природное, а «в природе все родственно друг другу». Платон отмечает также, что люди *по природе* (которая сотворена, конечно, богом) отличаются друг от друга. Одним бог примешал в душу золото, другим – серебро, третьим – медь и железо. Соответственно этому души у людей по необходимости разные. Еще более радикален Аристотель, который прямо, не ссылаясь на бога, указывает на природу как на конечную причину всего сущего в мире, в том числе – процессов, протекающих в человеческом обществе. Можно с уверенностью констатировать, что для Платона, Аристотеля и множества других мыслителей, живших до них и после них (например, Конфуция), человек не был абсолютной загадкой, *terra incognita*. Для них было очевидным, что человека *можно* познать, изучив его природу. Изучив точно так же, как изучают окружающий его, человека, мир.

Итак, по нашему убеждению, когда утверждают, что человек – существо непознаваемое, что природа его загадочна, действия его непрогнозируемы, это – ошибка. Человек, если не усложнять, вольно или невольно, проблему, в основном и главным, – существо вполне постижимое и потому предсказуемое, и *наука, изучающая общество, ничем не может и не должна отличаться от науки естественной*. В этой науке (если это, действительно, наука) должна существовать и фактическая основа, и логика, и «аксиоматика».

В самом деле, основываясь на наблюдении (а, как известно, это важнейший метод любого научного исследования), можно констатировать, что человек (всякий, без какого бы то ни было исключения), прежде всего, – существо телесное, физическое. Человек занимает определенное место в пространстве, имеет ту или иную массу тела, вес, плотность тканей, костей, крови и т. д. Он, как и все прочие существа на Земле, подчинен закону гравитации (лат. *gravitas* – тяжесть). Можно установить, далее, что плоть человека состоит из определенной совокупности химических элементов, что человек, как говорится, на сто процентов – часть сложной по ее составу материи. Затем можно констатировать, что человек – существо биологическое, т. е. живое. Как и все прочие живые существа на Земле, он рождается, растет, спаривается с особью противоположного пола, производит потомство, болеет, выздоравливает, стареет и, в конце концов, умирает. Как и все прочие живые существа на Земле, он нуждается в пище и потому постоянно ее ищет. Стремление к самосохранению, этот важнейший инстинкт человека, есть в то же время основной мотив его существования. Не боясь ошибиться, можно предсказать, что любой (нормальный и в нормальных обстоятельствах) человек, как бы он ни был возвышен духовно, всегда, в той или иной мере, озабочен проблемой поддержания

своего физического существования, а значит всегда стремится найти пропитание, затем отдохнуть, так или иначе, от «забот о хлебе насущном», всегда стремится к удовлетворению своих сексуальных потребностей, и т. д., и т. д. Когда Р. Декарт утверждает: «Я мыслю, следовательно, я существую», то он попирает фундаментальную истину: «Я удовлетворяю свои основные потребности, следовательно, я существую». Наблюдение показывает, что и *не мыслящий* человек (например, в результате заболевания) может, подчас весьма продолжительное время, существовать. Напротив, человек, не удовлетворяющий его «животные» потребности, *неизбежно, без всякого исключения*, по истечении определенного периода времени, умирает. Доказать правильность этого вывода не составляет труда, и практика (история) это миллиарды раз доказывала.

Наблюдение также показывает, что человек не в состоянии обеспечить себя средствами, необходимыми для жизни, в одиночку. Он нуждается в поддержке других людей. Чтобы убедиться в этом, достаточно посмотреть на существование ребенка, да и взрослого человека также. «Человек – животное политическое, животное общественное», – писал Аристотель. Некоторые полагают, что для афинского философа эта фраза была метафорой. Возможно. Но практика показывает, что в действительности она – не просто оборот речи, а «сермяжная правда». Человек без кооперации с другими людьми выжить не в состоянии. Да, он может, при желании или по воле судьбы, стать отшельником. Но – предварительно *выжив при поддержке других людей*. Далее. Уходя в «пустыню», он непременно должен взять с собой предметы культуры, изобретенные и созданные, как правило, не им самим (см., как пример, казус Робинзона Крузо, пусть и вымышленный Д. Дефо, но вполне соответствующий реальности). Но даже и при этом условии жизнь одиночки, жизнь человека, существующего без помощи других людей, будет весьма непродолжительной. Природа, стихия, в течение очень непродолжительного периода времени уничтожит его.

Далее, наблюдение показывает, что человек не может стать человеком вне общества. Кто бы что бы ни говорил об «искре, данной человеку Богом», а именно о сознании, неумолимым фактом является то, что человек приобретает сознание, мышление, способность к человеческой коммуникации *только в обществе*. Когда утверждают, что эксперимент в социологии невозможен или мало информативен, забывают, что вся история человеческого общества есть, по сути, один грандиозный эксперимент. Практика предьявляет нам множество случаев выживания человеческих детенышей в дикой природе. Она однозначно показывает, что *ни в одном из этих случаев эти детеныши не смогли стать собственно людьми*. Напротив, эти особи полностью перенимали повадки, манеры, способы взаимодействия у тех животных, в кругу которых они находились, и таким образом, становились (оставались) животными.

Итак, можно сказать, что человеческая природа вовсе не закрыта для познания. В действительности она *вполне открыта*. Важно лишь, чтобы познание человека осуществлялось адекватным образом, с применением подходящих методов, т. е. грамотно. Ведь если неумелому человеку дать самый совершенный инструмент, то он испортит и предмет, на который направлены его усилия, и инструмент, которым он вооружен.

Как представляется, правильную логику исследования общества в свое время предложили К. Маркс и Ф. Энгельс. Они утверждали, что исследование общества должно начинаться с установления природы индивидов, творящих историю. «Предпосылки, с которых мы начинаем, – писали они, – не произвольны, они – не догмы; это – действительные предпосылки, от которых можно отвлечься только в воображении. Это – действительные индивиды, их деятельность и материальные условия их жизни, как те, которые они находят уже готовыми, так и те, которые созданы их собственной деятельностью. Таким образом, предпосылки эти можно установить чисто эмпирическим путём. ... Первая предпосылка всякой человеческой истории – это, конечно, существование живых человеческих индивидов. Поэтому первый конкретный факт, который подлежит констатированию, – телесная организация этих индивидов и обусловленное ею отношение их к остальной природе. ... Всякая историография должна исходить из этих природных основ и тех их видоизменений, которым они, благодаря деятельности людей, подвергаются в ходе истории» [5, С. 18–19].

Имея в виду выше сказанное, можно констатировать:

- «исходной клеточкой» – и, соответственно, исходной категорией социологического анализа, – должен стать *человек*;
- природа человека, как минимум, *тройственна*. Она, во-первых, материальна; во-вторых, социальна; в-третьих, ментальна;
- социологи должны – корректным образом – использовать *все те методы, которые имеются в современной науке*.

Здесь мы должны задать очень важный – если не ключевой – вопрос: а что же, собственно, говорит нам по поводу человека современная наука? Действительно ли человек – природное существо? Действительно ли он – животное? Да, современные биологи приходят к выводу, что дело обстоит именно так. Они, в абсолютном большинстве своем, сходятся на том, что человек, *Homo sapiens*, есть высшее млекопитающее из отряда приматов, существо которое как таковое сформировалось, по разным подсчетам, примерно 100–200 тыс. лет назад [6]. Представляется, что социологи должны усвоить данные современной биологии, антропологии и других подобных наук, если они не хотят превратиться – в теории – в маргиналов. И, очевидно, нет смысла искать особый, отличный от методов других наук, социологический метод. Надо научиться правильно применять все те методы, которые выработаны в «большой» науке. Если и существует, все-таки, метод, который, можно, с определенной натяжкой, назвать социоло-

гическим, то это, вероятно, – метод опроса (хотя при этом надо отдавать себе отчет в том, что данный метод широко используется и историками, и этнографами, и культурологами, и представителями многих других общественных наук). Вот его-то, действительно, нет ни в физике, ни в математике, ни в химии, ни в прочих «естественных» науках. Социолог имеет дело с «предметами», способными двигаться, активно взаимодействовать, мыслить, издавать множество членораздельных звуков и т. д., и т. д. Но, как представляется, эти особенности людей не должны в глазах исследователя заслонять их природную, материальную, физическую, физиологическую основу.

Список используемых источников

1. **Стратегия** социологического исследования / В. А. Ядов. – М. : Академкнига, Добросвет, 2003. – 600 с. – ISBN: 5-94628-100-3.
2. **Кем** социологи России прирастать будут? / В. В. Колбановский // Социологические исследования. – 2014. – № 10. – С. 145–150.
3. **Дискретность** социального пространства и парадигмы в социологии / С. Б. Куликов // Социологические исследования. – 2014. – № 9. – С. 13–19.
4. **Социология** / Э. Гидденс. – М. : Едиториал УРСС, 1999. – 704 с. – ISBN: 5-354-01093-4.
5. **Сочинения**. Издание второе. Т. 3. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М. : Государственное издательство политической литературы. 1955.
6. **Эволюция** человека. В 2 кн. / А. В. Марков. – М. : CORPUS. Издательство Астрель: Кн. 1: Обезьяны, кости и гены. – 464 с. – ISBN: 978-5-271-36293-4. Кн. 2: Обезьяны, нейроны и душа. – 512 с. – ISBN 978-5-271-36294-1.

УДК 94(481).083

А. Б. Гехт

НЕВОЕННАЯ ПОМОЩЬ ФИНЛЯНДИИ СО СТОРОНЫ ШВЕЦИИ В ПЕРИОД СОВЕТСКО-ФИНЛЯНДСКОЙ ВОЙНЫ 1939–1940 гг.

В работе рассматриваются основные аспекты невоенной помощи Финляндии со стороны Швеции в период Советско-Финляндской войны 1939–1940 гг. Финляндия была важнейшим политическим партнёром Швеции и близкородственной страной в массовом сознании населения. Обширная поддержка в виде проведения различных гуманитарных программ в период Советско-Финляндской войны 1939–1940 гг. стала важной вехой в развитии двусторонних отношений между странами.

советско-финляндская война, шведские гуманитарные программы, история шведско-финляндских политических отношений.

Советско-Финляндская война 1939–1940 гг. вызвала широкий резонанс в Швеции. И шведское руководство, и широкие слои общественности были едины в своём стремлении оказать соседней Финляндии поддержку. Помимо материальной помощи финской армии и предоставления в распоряжение финского командования сформированного преимущественно из шведских граждан Добровольческого корпуса, Швеция предоставила Финляндии обширную невоенную помощь.

В первую очередь, она выражалась в осуществлении различных гуманитарных программах. Так, с начала декабря 1939 г. Швеция начала принимать финских детей, эвакуированных из зоны боевых действий – первую очередь, из крупных городов, подвергавшихся воздушным ударам, а также из областей, оказавшихся близи линии фронта.

Организацией приёма детей, отправлявшихся в Швецию без родителей, а также размещения беженцев (в первую очередь, женщин и детей), занималась «Ассоциация помощи Финляндии» (шв. *Föreningen Finlandshjälpen*) [1, S. 31–33].

Организация «Скандинавская помощь» (шв. *Nordiska Hjälpen*) содействовала транспортировке граждан Финляндии в Швецию. Также в работе с беженцами принимали участие такие организации как Красный Крест, Армия Спасения, «Спасите детей», Ассоциация Фредерики Бремер (шв. *Fredrika Bremerförbundet*) и Лоттакор (шв. *Lottakåren*) [2]. Для достижения своей цели эти организации активно взаимодействовали с «Лотта Свард» – женской военизированной националистической организации правого толка в Финляндии [3, S. 225–226].

Всего до марта 1940 г. в Швецию эвакуировали не менее 36 000 финских детей, которые были размещены в специальных интернатах или в шведских приёмных семьях [4, S. 16]. После окончания Советско-Финляндской войны 1939–1940 гг. в Финляндию вернулось около 15 000 детей [*Ibid*]. В связи с тем, что многие ранее густонаселённые районы Финляндии были заняты советскими войсками, а финское население было вынуждено покинуть свои жилища, 21 000 финских детей должна была остаться в Швеции до завершения размещения их родителей на новых местах проживания [5, S. 128].

Эвакуация тысяч финских детей в Швецию стала одной из самых драматических страниц Советско-Финляндской войны 1939–1940 гг. в массовом сознании и шведов, и финнов. Несмотря на то, что финские дети как правило не знали шведского, а принимавшие их семьи обычно не говорили по-фински, горе близкого им народа тронуло многих шведов и побудило их помочь финнам в тяжёлое время. В целом, в вопросе помощи финнам существовавшие ранее классовые и политические различия внутри шведского общества отошли на второй план, и представители всех слоев общества Швеции оказались объединены идеей поддержки своих финских соседей. Принятие и размещение в Швеции большого количества

финских детей стала одним из ярких символов особых взаимоотношений между двумя странами.

Помимо помощи финским беженцам, Швеция оказывала Финляндии помощь и в области ухода за животными. Из-за низких температур и нехватки моторизованной техники финские войска были вынуждены использовать в боевых действиях не менее 60 тыс. лошадей. Для ухода за животными, ранеными в ходе боевых действий, шведская организация «Красная звезда» (шв. *Röda Stjärnan*, с 1941 г. – «Синяя Звезда») отправляла в Финляндию ветеринаров [6, S. 62]. Курс лечения прошли около 700 лошадей, 60 из которых были усыплены по причине тяжести их травм [*Ibid*].

Как говорилось ранее, Советско-Финляндская война 1939–1940 гг. вызвала широчайший общественный резонанс в Швеции. Сочувствие к финскому народу и желание помочь ему присутствовало практически во всех общественных слоях. И если всё-таки далеко не каждый мог отправиться в Финляндию, чтобы защищать её с оружием в руках, то большинство шведов были готовы помочь материально.

Сбор денежных пожертвований в пользу Финляндии находился в ведении шведского Комитета «Финляндия» [7, S. 34]. К 29 декабря 1939 г. сумма пожертвованных средств в Швеции достигла 800 000 крон [*Ibid*]. Через неделю значительное число шведских компаний и предприятий призывали своих сотрудников выйти на работу в праздничный нерабочий день, 6 января 1940 г., и пожертвовать свою зарплату в помощь Финляндии. Пожертвование сделали 90 000 шведов, в результате чего на военные нужды было собрано более 1 млн. шведских крон [8, S. 12].

Подобные акции проходили и в дальнейшем. Так, 11 февраля 1940 г., во время матча по хоккею с мячом между Финляндией и Швецией, зрители также провели кампанию по сбору средств в пользу Финляндии [9].

Кроме того, частные лица и предприятия, особенно крупные компании и банки, выделили на военные нужды около 97 млн. шведских крон, сумму, составляющую более половины годового оборонного бюджета Швеции [10].

По оценкам шведского исследователя Лейфа Бьёкмана, общая сумма всех пожертвований, переведенная в сегодняшнюю стоимость валют и включающая, помимо всего прочего, стоимость одежды и продуктов питания, а также кредиты и займы, предоставленные шведскими банками, составляла приблизительно 13 млрд. шведских крон или 1,6 млрд. долларов США [11, S. 92]. Для такого небольшого государства, как Швеция, сумма весьма значительная. Суммарно кредиты, предоставленные Швецией Финляндии, выданные при государственной поддержке, превышали сумму, которую Швеция тратила на собственные силы обороны в тот же период [12, S. 103–105].

Однако, шведская материальная помощь не исчерпывалась денежными пожертвованиями со стороны частных лиц и различных компаний.

Многое для финнов делалось в том числе и своими руками: в среднем, каждая третья шведка вязала или шила одежду для финских солдат и гражданских лиц [13, S. 233]. Также шведские женщины вязали рукавицы и шапки для шведских добровольцев, прибывших для службы в Финляндии и столкнувшихся с проблемой ограниченного количества зимней одежды [13, S. 235]. Помимо этого, Швеция пожертвовала Финляндии сотни тысяч метров ткани на пошив зимней формы для финской армии, что было крайне необходимо при низких температурах [13, S. 238].

Ни военная, ни материальная помощь Швеции Финляндии не были бы возможны без обширной поддержки дела защиты независимости Финляндии. Значительность эмоциональной поддержки, которую Швеция оказывала Финляндии во время Советско-Финляндской войны 1939–1940 гг., наглядно демонстрирует следующее событие. 6 декабря 1939 г., в День Независимости Финляндии и в первый день Нобелевской недели, в здании Нобелевского музея в Стокгольме, перед аудиторией из не менее чем 2000 зрителей с речами в поддержку финского народа выступили большое количество шведских ученых, политических деятелей и других известных граждан [14]. Еще 6000 человек в зимнюю погоду слушали ораторов с улицы [*Ibid*]. Подобные собрания всегда отличались положительной общественной реакцией и высокой посещаемостью. Они продолжались в течение всей войны, их число в разных частях страны достигло не менее 1000 [15, S. 36].

Подводя итог, подчеркнём, что помощь Швеции Финляндии во время Советско-Финляндской войны 1939–1940 гг. носила широкий и разнообразный характер. Несмотря на крайне напряжённое положение на международной политической арене, шведское правительство было единственным из других скандинавских стран, кто посчитал возможным оказать Финляндии обширную поддержку в виде поставок военной техники, артиллерии, оружия и боеприпасов. Ослабляя свой оборонительный потенциал, Швеция при этом поддерживала финские вооруженные силы, сдерживавшие возможное продвижение СССР дальше на территорию Скандинавии. Более 8 тысяч мужчин призывного возраста отправились в качестве добровольцев воевать на стороне финской армии.

Отметим, что при колоссальной разнице между экономиками Швеции с одной стороны и Великобритании, и Франции с другой, объём предоставленной помощи со стороны Швеции по основным показателям сопоставим с аналогичными поставками со стороны союзников. В то же время, Швеция оказывала помощь Финляндии и через ряд гуманитарных программ, таких как предоставление убежища для беженцев, в том числе малолетних детей, и сбора денежных средств в пользу Финляндии.

Позднее финский министр юстиции Йохан Сёдерхельм заявил, что «ценить помощь, оказанную Швецией их стране посредством предоставления добровольцев, проведения мирных переговоров и осуществления

гуманитарной деятельности, гораздо более уместно, нежели считать неудачи Швеции» [16, S. 315–316].

Список используемых источников

1. **Solidaritet** på Prov: Finlandshjälp Under Vinterkriget / E. Carlquist. – Stockholm : Allmänna Förlaget, 1971. – 343 s.
2. **Лоттакор** – шведская женская военизированная волонтерская организация, существующая с 1924 г. и по настоящее время с целью оказания помощи вооруженным силам королевства в случае войны [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.svenskalottakaren.se/start/english/about> (Дата обращения 18.01.2015).
3. **Ärans** vinter: finska vinterkriget 1939–1940 / C. Isacson. – Stockholm : Norstedsts förlag, 2007. – 330 s.
4. **Finland**, landet som kämpade: den första sammanfattande skildringen i ord och bild av det finska kriget 1939–1940. – Stockholm : Saxon & Lindström, 1940. – 48 s.
5. **Finlands** historia: Linjer, strukturer, vändpunkter / H. Meinader. – Stockholm, 2006. – 261 s.
6. **Swedish** volunteers in the Russo-Finnish Winter War / M. Sprague. – Jefferson : McFarland, 2010. – 261 s.
7. **Finlandskommitténs** verksamhet och de frivilliga svenska förbanden i Finland 1939-1940. Styrelsen för föreningen Finlandskommittén. – Stockholm, 1941. – 105 s.
8. **Finland**, landet som kämpade: den första sammanfattande skildringen i ord och bild av det finska kriget 1939–1940. – Stockholm : Saxon & Lindström, 1940. – 48 s.
9. **Social Demokraten**. 1940. 12.02.
10. **Social Demokraten**. 1940. 20.02.
11. **Det Svenska** Vinterkriget, 1939–1940 / L. Björkman. – Stockholm : Hjalmarson & Högberg, 2007. – 296 s.
12. **Försvaret av** Finland / W.H. Halsti. – Stockholm : P. A. Norsetdt & Söner, 1940. – 109 s.
13. **Ärans** vinter: finska vinterkriget 1939–1940 / C. Isacson. – Stockholm : Norstedsts förlag, 2007. – 330 s.
14. **Dagens** Nyheter. 1939. 07.12.
15. **Finlandskommitténs** verksamhet och de frivilliga svenska förbanden i Finland 1939–1940. Styrelsen för föreningen Finlandskommittén. – Stockholm, 1941. – 105 s.
16. **Finland** sak. Svensk politik och opinion under vinterkriget 1939-1940 / A. W. Johansson. – Stockholm, 1973. – 401 s.

Статья представлена научным руководителем, доктором исторических наук, профессором С. Н. Полтораком.

УДК 929

А. Б. Гехт, А. А. Гоголь

УСТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ: НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПЕРЕЗАХОРОНЕНИИ Б. Л. РОЗИНГА

Цель, которую преследует эта статья – не только кратко рассказать о важнейших вехах научной биографии основоположника электронного телевидения Б. Л. Розинга, но и прояснить ситуацию с местом захоронения ученого. Существует точка зрения, гласящая, что созданный в 2005 г. мемориал якобы является кенотафом и что настоящая могила ученого осталась в прежнем, крайне запущенном виде.

Авторы данной статьи со всей ответственностью утверждают, что приведенная выше позиция глубоко ошибочна. На основе видеозаписи процесса перезахоронения Б. Л. Розинга авторы статьи доказывают, что останки ученого были перенесены из прежней могилы к месту его нынешнего погребения на Вологодском кладбище Архангельска, где был установлен памятник ученому.

электронное телевидение, Б. Л. Розинг.

XX век стал столетием острых противоречий в развитии человеческой цивилизации, столетием разочарований и вместе с тем надежд человечества, связанных, в первую очередь, с научно-техническим прогрессом, изменившим жизнь практически каждого человека на планете. Поиски новых путей, экспериментирование и революционное преобразование, многоликость, противоречивость – вот отличительные особенности науки XX века. Одним из важнейших достижений XX столетия стало открытие и широкое распространение телевизионного вещания, кардинальным образом изменившего способы и типы распространения информации в обществе. Многие ученые и изобретатели своими идеями и открытиями способствовали развитию телевизионного вещания. У истоков создания телевидения стоял наш соотечественник, ученый Борис Львович Розинг, своими трудами подготовивший почву для дальнейшего совершенствования и развития электронного телевидения.

Несмотря на то, что в наши дни его изобретением ежедневно пользуются практически все жители Земли, имя этого человека по-прежнему недостаточно известно за пределами научного сообщества. Цель, которую преследует эта статья – не только кратко рассказать о важнейших вехах научной биографии Б. Л. Розинга, но и прояснить ситуацию с местом захоронения ученого, где весной 2005 года был открыт первый и на сегодняшний день единственный его мемориал, находящийся в Архангельске.

Борис Львович Розинг, первый ученый, реализовавший на практике работу электронного телевидения, родился в Санкт-Петербурге в 1869 году. В 1891 г. он с отличием закончил физико-математический факультет

Санкт-Петербургского университета и начал свою научную и преподавательскую деятельность. Поисками способа электрической передачи изображения в Технологическом институте Санкт-Петербурга, где он работал с 1892 г., Борис Розинг занимался не один год. Еще в 1907 году он подал первую в мире заявку на патентование электронного телевидения [1, С. 42]. В силу различных причин открытие Розинга оказалось по достоинству оценено в первую очередь за рубежом: изобретение было запатентовано в 1908 г. в Англии и в 1909 г. в Германии, и лишь в 1910 г. – в России [1, С. 45].

Но главной датой в жизни Розинга-ученого является 9 (22) мая 1911 года. В этот день Борису Львовичу удалось успешно предать и получить точное изображение на экране пока еще простейшего устройства, бывшего прототипом кинескопа современного телевизора, которое ученый назвал «электрическим телескопом». Опыт Розинга состоял в следующем. Используя электронный луч, на экране осциллографической электронно-лучевой трубки появилось изображение, которое состояло из четырех белых полос на черном фоне [2]. Среди тех, кто помогал Розингу с опытом, был тогда еще студент Санкт-Петербургского Технологического института Владимир Зворыкин – именно его, а не Розинга, через несколько десятилетий назовут отцом телевидения, хотя в основе работы всех воспроизводящих телевизионных устройств лежал принцип, открытый Борисом Львовичем в 1911 г. [3, Р. 18].

Через год, в 1912 г., за свой успешный опыт Борису Львовичу была присуждена Золотая медаль Русского технического общества, а также премия имени К. Г. Сименса, что было отражено в протоколах собраний Русского Технического Общества [4, С. 61]. Талантливый ученый получил заманчивое предложение из США, где ему предлагали все условия для дальнейшей научной работы, но Розинг отказался, не считая правильным продавать результаты своих научных трудов иностранцам [5].

Потрясения в жизни России начала XX века привели В. К. Зворыкина в США, где ему посчастливилось сделать впечатляющую карьеру в области развития средств телевидения. Его же учитель остался в России. В ходе революционных событий 1917 года Б. Л. Розинг оказался в Краснодаре, где и остался на несколько лет. Борис Львович Розинг был в числе группы ученых, по инициативе которых в Краснодаре был открыт Политехнический институт. Работая в этом учебном заведении преподавателем физики, Борис Львович получил ученое звание профессора, а также занял должность проректора [1, С. 64]. Живя в Краснодаре, ученый написал книгу «Электрическая телескопия (видение на расстоянии). Ближайшие задачи и достижения», которая была издана в Петрограде в 1923 году. *Учёный как будто предвидел будущее. В своей книге он писал: «Несомненно, наступит, наконец, такое время, когда электрическая телескопия распространится повсеместно и станет столь же необходимым прибором,*

каким является в настоящее время телефон. Тогда миллионы таких приборов, таких "электрических глаз" будут всесторонне обслуживать общественную и частную жизнь, науку, технику и промышленность» [6, С. 6].

В 1924 году Розинг занял должность старшего научного сотрудника Ленинградской экспериментальной электротехнической лаборатории, в которой имелась хорошая техническая база для его экспериментов. Борис Львович продолжал работать над усовершенствованием передающего и приемного устройства своего «электрического телескопа». В результате он создал несколько вариантов конструкций электронно-лучевой трубки. Тогда же исследовательская группа под руководством Б. Л. Розинга создала три различных прибора, облегчающих ориентировку незрячих среди тёмных и светлых предметов. Но в скором времени научная и преподавательская деятельность Бориса Львовича прервалась.

В 1930 г. Розинг был арестован за связи с людьми, обвиненными в контрреволюционной деятельности и в 1931 г. выслан на 3 года в северные районы СССР – сначала в Котлос, а затем в Архангельск [1, С. 81]. Благодаря заступничеству друзей и коллег из числа научного сообщества, Розингу удалось устроиться на работу на кафедру физики в Ленинградском электротехническом институте (ЛЭТИ), где он продолжил свою деятельность преподавателя и исследователя.

В 1932 году правительство СССР приняло решение развивать электронное телевидение. В качестве почетного гостя, читающего лекции по этому вопросу, в Москву и Ленинград приезжает ученый, ставший всемирно известным благодаря созданию лучевой передающей трубки – Владимир Зворыкин, когда-то ассистировавший Розингу во время его экспериментов с передачей изображения. Зворыкину удалось не только усовершенствовать, но и добиться широкого практического применения открытия своего учителя – Бориса Розинга.

Именно его открытие послужило отправной точкой для дальнейшего развития электронного телевидения. На его основе Зворыкин разработал второй важнейший компонент электронного телевидения – передающую телевизионную камеру и электронную систему телевидения с передающей электроннолучевой трубкой [7, С. 225]. В последствии Зворыкин говорил, что он изобрел только иконоскоп и ни на что другое не претендует [3, Р. 138–139]. Но американские газеты уже называли его отцом телевидения, совершенно не беря во внимание заслуги его предшественников. Сложилась необычная ситуация: ни научный мир, ни деловые круги, ни журналисты не оспаривали роли Бориса Львовича Розинга – в значительной степени, о нём, как об основоположнике электронного телевидения, просто забыли.

В ссылке ученый жил крайне скромно. Коллеги по кафедре, зная его затруднительное положение, помогали Борису Львовичу, принося ему до-

машинную еду. О последних днях жизни ученого мы знаем немного. Многолетняя напряженная работа и, в особенности трудные условия жизни в непривычном северном климате подкосили здоровье учёного. 20 апреля 1933 г., из-за произошедшего кровоизлияния в мозг его не стало. Б. Л. Розинг был скромно похоронен на окраине Вологодского (также известного как Кузнечевское) кладбища в Архангельске. На следующие четверть века имя Бориса Львовича было фактически забыто.

В 1957 году Розинг был полностью реабилитирован [1, С. 85]. Постепенно жизнь и многосторонняя научная деятельность, творческий путь Бориса Львовича стали освещаться в литературе и в жизни научного сообщества. В 1964 г. вышла книга П. К. Горохова «Борис Львович Розинг – основоположник электронного телевидения», посвященная жизни и научной деятельности исследователя. В 1978 году на здании кафедры физики в Ленинградском технологическом институте (ЛТИ) была установлена мемориальная доска в память первой приемной электронно-лучевой трубки, изобретенной Розингом [8]. 28 ноября 2003 года на главном здании Санкт-Петербургского государственного технологического института по адресу Московский проспект, д. 26 была открыта мемориальная доска Розингу, выполненная по проекту художника Т. Н. Милорадовича [8].

Своего рода финальным аккордом в деле восстановления справедливости в отношении захоронения Б. Л. Розинга стало его перезахоронение, инициированное работниками местного областного телевидения. В 2004 году оргкомитет по созданию мемориала Б. Л. Розинга, возглавляемый Л. С. Филипповой, пригласил ректора Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ) А. А. Гоголя принять участие в этом знаменательном событии и оказать посильную помощь. Для оказания содействия были привлечены различные коммерческие и общественные организации, такие как Российский фонд истории связи, Фонд помощи в развитии отечественной науки «Диполь», а также Попечительский совет, учрежденные СПбГУТ, Архангельская телевизионная компания, Архангельский государственный технический университет и другие организации [9, С. 29]. В результате, 30 мая 2005 года Борис Львович Розинг был перезахоронен на Вологодском кладбище в Архангельске.

Существует точка зрения, гласящая, что созданный в 2005г. мемориал якобы является кенотафом и что настоящая могила ученого осталась в прежнем, крайне запущенном виде. Именно это утверждение приводится в очерке «Две могилы Бориса Розинга» [10]. Ссылка на этот очерк приводится и в специальной статье популярной интернет-энциклопедии Википедия, посвященной Б. Л. Розингу [11].

Авторы данной статьи со всей ответственностью утверждают, что приведенная выше позиция глубоко ошибочна.

По инициативе директора филиала ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» «Архангельский областной радиотелевизионный передающий центр» Мансура Акрамовича Салахутдинова велась видеосъемка процесса перезахоронения Б. Л. Розинга. Этот видеоисточник (доступный по ссылке <http://www.sut.ru/index.php/teaching/ft/fakultetgf/kaf-history>) наглядно демонстрирует, что останки ученого были перенесены из прежней могилы к месту его нынешнего погребения, где был установлен памятник ученому [12]. Таким образом, Борис Львович Розинг действительно захоронен в своем мемориале на Вологодском кладбище Архангельска.

В завершении этого очерка авторы выражают глубокую благодарность за всестороннюю поддержку директору филиала ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» «Архангельский областной радиотелевизионный передающий центр» Мансуру Акрамовичу Салахутдинову, а также ректору СПбГУТ, профессору Сергею Викторовичу Бачевскому.

Хочется верить, что выдающийся российский ученый Борис Львович Розинг наконец обрёл покой и в последствии его имя будет упоминаться только в контексте популяризации его великого вклада в научно-технический прогресс человечества.

Список используемых источников

1. **Борис** Львович Розинг – основоположник электронного телевидения / П. К. Горохов. – М. : Наука, 1964. – 120 с.
2. **Система** электрической телескопии, основанная на применении пульсирующих и переменных токов / Б. Л. Розинг // Электричество. – 1911. – № 15. – С. 349-359.
3. **Zworykin**, Pioneer of Television / A. Abramson. – Urbana : University of Illinois, 1995. – 319 p.
4. **Записки** РТО // Журнал общего собрания Русского Технического общества от 19 мая 1912 г. – 1913. – № 6–7. – 270 с.
5. **Вся** Россия. Розинг [Электронный ресурс] // Телеканал Россия-1. – Режим доступа: http://russia.tv/video/show/brand_id/3966/episode_id/325609 (Дата обращения 25.02.2014).
6. **Электрическая** телескопия (видение на расстоянии). Ближайшие задачи и достижения / Б. Л. Розинг. – Петроград : Academia, 1923. – 65 с.
7. **Телевидение**. Вопросы электроники в передаче цветного и монохромного изображений / В. К. Зворыкин, Д. А. Мортон. – М. : Иностранная литература, 1956. – 780 с.
8. **Основоположник** электронного телевидения Б. Л. Розинг. [Электронный ресурс] // Официальный сайт СПбГТИ. – Режим доступа: <http://www1.lti-gti.ru/museum/rozing.htm> (Дата обращения 30.03.2014).
9. **Памяти** основателей теле- и радиовещания. Отчет о краткой командировке / А. А. Гоголь // Вестник ГФ СПбГУТ. – 2005. – № 2. – С. 28–29.
10. **Две** могилы Бориса Розинга [Электронный ресурс] // Архангельский некрополь. – Режим доступа: <http://arh-necropol.narod.ru/index/0-415> (Дата обращения 30.03.2014).

11. **Розинг**, Борис Львович [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%EE%E7%E8%ED%E3,%C1%EE%F0%E8%F1_%CB%FC%E2%EE%E2%E8%F7 (Дата обращения 30.03.2014).

12. **Перезахоронение** останков Б. Л. Розинга на Кузнечевском кладбище г. Архангельска 17 мая 2005 г. [Электронный ресурс] // Кафедра истории и регионоведения СПбГУТ. – Режим доступа: <http://www.sut.ru/index.php/teaching/ft/fakultetgf/kaf-history> (Дата обращения 28.10.2014).

УДК 94(47).084.8

К. И. Езовитко, А.В. Зотова

ЛЕНИНГРАДСКИЕ ТЕЛЕГРАФИСТЫ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ²

На основе историографии и архивных документов впервые приводятся обобщенные сведения о вкладе связистов Ленинграда в победу СССР в Великой Отечественной войне. Делается вывод о том, что блокированный Ленинград оставался экономическим и интеллектуальным центром Советского Союза.

Великая Отечественная война, блокада Ленинграда, экономика, телеграф, управление связи Ленинграда.

События на Северо-Западном театре военных действий в период Великой Отечественной войны играли огромную роль. Об этом свидетельствуют публикации не только отечественных авторов, но и зарубежных исследователей [1].

Одним из крупнейших событий войны стала Ленинградская битва. Следует подчеркнуть, что свой вклад в защиту Ленинграда от захватчиков внесло и студенчество [2]. Важно заметить, что среди студентов разных вузов, таких как, например, Лесотехническая академия [3], были и студенты-связисты [4, 5].

В период Великой Отечественной войны в Ленинграде активно развивались такие направления связи как почта, телеграф, местные и междугородние телефонные сети, а также радио [6, С. 140]. Анализ военных событий свидетельствует о том, что ленинградские связисты в ходе боевых действий проявили высокое мужество, профессионализм и патриотизм [7, 8]. По существу, их действия стали одним из первых примеров об-

² Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых-кандидатов наук (конкурс – МК-2015. Руководитель – канд. ист. наук А. В. Зотова).

разцовых действий применения информационных технологий в условиях войны [9, 10].

Особый интерес вызывает деятельность в период войны ленинградского центрального телеграфа [11, Л. 1]. В 1944 г. его сотрудники одержали победу во Всесоюзном соцсоревновании и получили Переходящее Красное Знамя и денежные премии. В 1943 г. весь коллектив связистов Ленинграда получил такую же награду от народного комиссариата обороны и ВЦСПС и дважды в том же году все работники-связисты были награждены денежными премиями [11, Л. 2].

Главная задача, стоявшая перед сотрудниками центрального телеграфа, заключалась в качественном удовлетворении нужд фронта связью [11, Л. 4 об.]. В самом начале войны квалифицированные сотрудники телеграфа поступили на службу в батальон связи. Его целью было обеспечение военных потребностей в связи защитников Ленинграда [6, С. 141]. Связисты были обязаны по требованию командования Ленинградского, Волховского фронтов и Краснознаменного Балтийского флота обеспечивать их связью по всем необходимым направлениям. В 1944 г. была полностью налажена междугородняя связь. Для наилучшего обеспечения обороны страны были организованы телефонные переговоры по паролям [12]. Также удалось организовать «новые скородействующие телеграфные связи» [11, Л. 5]. В результате скорость передачи корреспонденции значительно увеличилась. В целом, в отчете о хозяйственно-финансовой деятельности управления связи за 1944 г. указывалось, что сотрудники ленинградского телеграфа выполнили план на 102,85 % [13, Л. 12]. Но, к сожалению, деятельность телеграфистов не была безупречной: в работе очень мешали многочисленные технические остановки на линиях телеграфных связей [11, Л. 5], сказывался и недостаток кадров (была нехватка 400 сотрудников [14, Л. 4].

В отчете о производственной деятельности Ленинградского областного управления связи за 1944 г. отмечалось: «в отчетном году из состава Ленинградского областного управления выделено 27 районов в Новгородскую область и 17 районов в Псковскую область. В результате этого деления Ленинградская область в новых границах состоит из 31 района, 4-х городов, подчиненных Ленинградскому Горсовету: Пушкин, Кронштадт, Колпино, Петродворец и 3-х городов областного подчинения: Сестрорецк, Терийоки, Петрокрепость, всего 38 административных центров» [14, Л. 1].

Перед сотрудниками телеграфа была поставлена новая задача – восстановление в освобожденных районах разрушенных средств связи [15]. Работа предстояла большая, поскольку из 38 райцентров на 1 января 1945 г. не имели телеграфной связи с областным центром 4 райцентра: Вознесенская Пристань, Подпорожье, Яски, Кексгольм [14, Л. 21].

Специалисты утверждают, что во время войны ни одна отрасль городского хозяйства не пострадала так, как городская телефонная сеть [12].

Это связано с тем, что взрывы бомб и вражеских снарядов разрушали наземную и подземную линии связи, которые было очень тяжело восстановить [6, С. 141]. Катастрофически не хватало материалов для проведения ремонтных работ. В 1944 г. ситуация качественно изменилась: для этих целей начала использоваться высококачественная трофейная техника [6, С. 142].

В начале 1945 г. в Ленинграде значительно увеличился поток телеграмм [16, Л. 1 об.]. За год было открыто 11 магистральных связей, соединявших Ленинград со Свердловском, Киевом, Ярославлем, Горьким, Новосибирском, Кировском, Ригой, Мурманском, Калининским и другими городами. Было открыто 5 внутриобластных связей с Петродворцом, Петрокрепостью, Раутом, Кексгольмом, заводом им. Морозова. Общий обмен телеграммами за 1945 г. составил 21893200 в отличие от 14021300 в 1944 г. [16, Л. 3]. Таким образом, увеличение составило 156,1 %.

Были достигнуты успехи в организации новых междугородних и даже международной линий связи. Связь была установлена с Кексгольмом, Кронштадтом, Лугой, Мурманском, Новгородом, Петрозаводском, Псковом, Таллинном, Ригой, Хельсинки [6, С. 141].

В то же время в работе телеграфа отмечались недостатки: замедление телеграмм на передаче составляли в I квартале 1945 г. 30,95 %, на доставке – 9,7 %. Брак в обработке телеграмм составил 0,1% [6, С. 141–142].

Как отмечалось в отчете о деятельности Центрального телеграфа за 1945 г., после окончания войны работа сотрудников стала лучше и качественней. Они внесли значительный вклад в развитие связи и достижениях Великой победы [17].

Список используемых источников

1. **Восточный фронт** Второй мировой войны в немецкой историографии / С. Н. Полтораки // Клио. – 2013. – № 6. – С. 23–34.
2. **Великая** Отечественная война в исторической памяти современного студенчества / Г. А. Будник // Клио. – 2013. – № 11. – С. 20–23.
3. **Ленинградская** лесотехническая академия в блокированном Ленинграде. Все для фронта / С. Н. Полтораки, М. И. Фролов // Клио. – 2012. – № 10. – С. 86–88.
4. **Санкт-Петербургский** государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. 1930–2000. – СПб. : Мегас, 2000. – 128 с.
5. **ЛЭИС** к пятидесятилетию Советской власти. – Л. : Лениздат, 1967. – С. 252 с.; ил.
6. **Роль** учреждений связи в деятельности ленинградской промышленности (1941–1945 гг.) / А. В. Зотова // Клио. – 2014. – № 5. – С. 140–143.
7. **Патриотизм** научно-технической интеллигенции в годы Великой Отечественной войны / Б. П. Белозеров // Клио. – 2008. – № 1. – С. 55–57.
8. **Патриотизм** народа – главный источник Победы / М. В. Ежов, М. И. Фролов // Клио. – 2014. – № 3. – С. 145–146.
9. **Блокада** Ленинграда в информационной войне / М. И. Фролов // Клио. – 2011. – № 1. – С. 171.

10. **Час** дезинформации / Ю. М. Лебедев // Клио. – 2015. – № 1. – С. 217–219.
11. Центральный государственный архив Санкт-Петербурга (Далее – ЦГА СПб.) Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 290.
12. **Телефонная** связь в блокированном Ленинграде / А. В. Зотова // Вестник Северного (Арктического) Федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 5. – С. 11–15.
13. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 330.
14. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 313.
15. **О стратегии** развития Ленинградской промышленности после снятия блокады / А. В. Зотова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 6-1. – С. 178–180.
16. ЦГА СПб. Ф. Р-9646. Оп. 1. Д. 356.
17. **Вклад** экономики Ленинграда в достижение Победы СССР в Великой Отечественной войне / А. В. Зотова, С. Н. Полторак // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. ст. / под ред. С. М. Доценко, сост. А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич, Л. М. Минаков. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 47–52.

УДК 37.035.7

Н. М. Жаринов, В. И. Мосеев

ВОСПИТАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ В РУССКОЙ АРМИИ И НА ФЛОТЕ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX В. – НАЧАЛА XX В., КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЫ

Современные принципы воспитания военных кадров своим становлением и развитием во многом обязаны теории и практике второй половины XIX – начала XX в. Нравственное, умственное и физическое воспитание, будучи составными частями военного обучения, неразрывно связаны между собой и проводились в жизнь комплексно.

военные кадры, обучение, воспитание.

Вторая половина XIX в. – важный этап в развитии теории и практики обучения войск, особенно офицерского состава. Именно в этот период в России появляются первые учебные пособия по военной педагогике, формируется военная школа.

Развитие военной педагогике во второй половине XIX – начале XX в. неразрывно связано с реформами во всех областях общественной жизни Российского государства.

Во второй половине XIX в. на страницах печати происходило активное обсуждение проблем обучения и воспитания воинов.

Важнейшей тенденцией развития военно-педагогических знаний в конце XIX в. было стремление обеспечить единство обучения и воспитания в процессе подготовки офицерских кадров и войск.

В наибольшей степени в конце XIX – начале XX в. это удалось достичь генералу М. И. Драгомирову, который изучал проблему воинского воспитания в тесной взаимосвязи с обучением личного состава. Обучение войск, согласно взглядам М. И. Драгомирова, базировалось на таких принципах: учить тому, что необходимо на войне; целесообразность; сознательность в обучении; систематичность и последовательность; наглядность; учить примером, показом; прочность усвоения; тесная связь теории с практикой. М. И. Драгомиров рекомендовал своим офицерам при обучении солдат избегать «книжных слов», говорить простым и понятным языком [1].

В основе целей и задач воспитания лежали требования по формированию нравственных качеств личности военнослужащих, а соответствующее содержание включало в качестве составных частей умственное, нравственное и физическое воспитание. По мнению военных педагогов дореволюционной России, все эти составные части должны быть тесно связаны между собой в воспитательном процессе и одновременно участвовать в формировании личности [1]–[5]. В то же время каждая из них выполняла свои специфические функции и, реализуясь на практике с учетом особенностей, непосредственных задач, приемов и средств воспитательного воздействия, не могла быть устранена или заменена другой.

Основой выступало нравственное воспитание. Цели и задачи нравственного воспитания определялись так, чтобы постепенно увеличивать нравственную нагрузку по мере получения молодым человеком военного образования. Если в кадетских корпусах главным определялось формирование у воспитанников общечеловеческих нравственных ценностей, то в военных училищах и академиях основное направление связывалось с формированием профессионально-этических норм и качеств личности офицера.

Содержание нравственного воспитания включало нравственные категории (честь, совесть, справедливость, милосердие и др.) и обязанности (по отношению к товарищам и равным себе; по отношению к начальникам и подчиненным; по отношению к другим людям; по отношению к царю и Отечеству; по отношению к самому себе и др.) [6].

Цели и задачи эстетического, трудового, патриотического и других видов воспитания военнослужащих понимались как нерасторжимые от нравственных. С этими основаниями связывалось воспитание любви к труду и своему Отечеству, искренней веры и любви к Богу, развитие любви к прекрасному и возвышенному и т. д.

Следующий важный элемент, составная часть военного воспитания в дореволюционной России второй половины XIX – начала XX в. – ум-

ственное воспитание. Под ним понималась забота о развитии, во-первых, сознательной привычки отдавать себе ясный отчет в предъявляемых службою требованиях и задачах; во-вторых, глазомера (чутья) – способности быстро оценивать и даже угадывать обстановку данного действия; в-третьих, находчивости и быстрой сметки, обеспечивающей целесообразность решений (поступков), которые приводят кратчайшим путем к наибольшему успеху [1].

Содержательная сторона умственного воспитания включала также развитие у воинов умственных способностей, мышления, речи, памяти, чувственного восприятия, внимания, а также выявление и развитие индивидуально-психологических особенностей.

Забываясь о нравственном и умственном развитии, офицерский корпус России обязан был уделять внимание и физическому воспитанию личного состава. Целью такового признавалось укрепление здоровья человека, развитие мышечных и нервных сил, превращение воина в неутомимого, выносливого, неприхотливого, доброго, ловкого, смелого и подвижного.

Нравственное, умственное и физическое воспитание, будучи составными частями военного воспитания, представляли собой содержательную сторону единого процесса. Они были неразрывно связаны между собой и проводились в жизнь комплексно.

Содержание, организация и методика воспитания определялись общими педагогическими требованиями, выполняющими роль его принципов. К ним относились: индивидуализация воспитания; уважение личного достоинства воспитуемых, забота о них; уважение и любовь воспитуемых к воспитателям и разумная требовательность последних; опора на положительное в личности воспитуемого; единство и согласованность воспитательных воздействий.

Современные принципы воспитания военных кадров своим становлением и развитием во многом обязаны теории и практике второй половины XIX – начала XX в.

Цели, задачи, содержание и общие педагогические требования к процессу воспитания определяли и круг средств как воспитательных методов. Их можно представить несколькими группами:

- внешние воспитательные средства (личное воздействие и личный пример командира, воздействие внешней среды);
- воспитательные средства, предусмотренные законами и воинскими уставами (награды и наказания, суды офицерской чести, дуэли, офицерские собрания);
- внутренние воспитательные средства (самовоспитание и самообразование).

Личное воздействие офицера на личный состав как воспитательное средство выражалось, прежде всего в руководстве воспитуемыми, в его со-

ветах и напоминаниях. Офицер, окончивший военно-учебное заведение, выступал не только руководителем, но и старшим братом солдата.

Армия в этом случае трудами тысяч офицеров-воспитателей должна была обратиться в огромный дом нравственного, умственного развития и гигиены, оставаясь школой чести, доблести, дисциплины, здорового и надежного патриотизма.

Однако личное воздействие командира (воспитателя) лишь в том случае могло стать эффективным средством, когда офицер не принуждает, а советует; не укоряет, а напоминает. И вообще вместо материальных наказаний и наград употребляет исключительно моральные меры или старается сделать так, чтобы подчиненный сам нашел свою награду и наказание в благоприятном или неблагоприятном мнении начальника о его поступках или успехах.

В то же время необходимо отметить, что личное воздействие офицера (воспитателя) не сводилось только к дружеским отношениям, советам, напоминаниям, руководству личным составом. Воспитательными средствами в дореволюционной России служили также приказы, распоряжения, контроль.

Важное место среди воспитательных средств, предусмотренных законами и воинскими уставами, отводилось офицерскому собранию и функционирующему при нем суду офицерской чести. Суды чести, как указывалось в дисциплинарном уставе, утверждаются для охранения достоинства воинской службы и поддержания доблести офицерского звания. На них возлагались следующие задачи: рассмотрение проступков, несовместимых с понятием воинской чести и службы, достоинства, нравственности и благородства; разбор ссор, случившихся в офицерской среде [6].

Наряду с воспитательными средствами, предусмотренными законами и воинскими уставами в русской армии, определенная роль отводилась самовоспитанию и самообразованию как важнейшим внутренним воспитательным средствам.

Следует, однако, заметить, что многие офицеры в тот период не проявляли интереса к науке и воспитательной работе с военнослужащими. Тем не менее, реформа военной школы оказала благотворное влияние на офицерский корпус российской армии, систему обучения и воспитания в ней.

В 1900 г. при Педагогическом музее военно-учебных заведений в Санкт-Петербурге были открыты Педагогические курсы ведомства военно-учебных заведений под руководством генерала А. Н. Макарова. Они стали первым учебным заведением российской армии, где проводилась психолого-педагогическая подготовка офицеров-воспитателей и преподавателей для военно-учебных заведений. Генерал А. Н. Макаров привлекал к работе виднейших педагогов того времени: К. Д. Ушинского, К. К. Сент-Илера и др. Данные курсы существовали до 1917 г. и внесли существенный

вклад в развитие педагогической теории и практики в России в начале XX в. После революции на их базе был открыт Военно-педагогический институт.

Тяжелым моральным ударом для России и армии оказалось поражение в Русско-японской войне (1904–1905). Командование оказалось неспособным руководить подчиненными в условиях новой тактики военных действий. Армия потеряла около 30 % офицеров и 20 % солдат.

После активного обсуждения причин поражения, с 1911 г. в российской армии начинаются военно-педагогические реформы, о необходимости которых писали М. С. Галкин, М. Д. Бонч-Бруевич, П. И. Измestьев, В. А. Самонов, Д. С. Трескин и др. [2]–[5]

В то же время разгоревшаяся мировая война показала существенные недостатки в военно-профессиональной подготовке солдат и офицеров.

Таким образом, развитие отечественной военно-педагогической мысли в России сыграло существенную роль в становлении системы обучения и воспитания офицерских кадров и солдат, которая остро востребована в настоящее время.

Список используемых источников

1. **Избранные** произведения / М. И. Драгомиров. – М. : Воениздат. 1956. – 95 с.
2. **Драгомиров** о боевой подготовке офицеров / М. Д. Бонч-Бруевич. – М. : Госполитиздат, 1944. – 16 с.
3. **Из области** военной психологии / П. И. Измestьев, 2-е изд. Варшава, 1907 // О долге и чести воинской в российской армии: собрание материалов, под ред. В. Н. Лобова. – 2-е изд. – М. : Воениздат, 1991. – 368 с.
4. **Мысли** современного офицера / В. А. Самонов, вып. 1. Тифлис, 1907 // О долге и чести воинской в российской армии: собрание материалов, под ред. В. Н. Лобова. – 2-е изд. – М.: Воениздат, 1991. – 368 с.
5. **Новый** путь современного офицера / М. Н. Галкин. – СПб. : Военная типография. 1907. – 142 с.
6. **Военная педагогика**: учебник для вузов / под ред. О. Ю. Ефремова – СПб.: Питер, 2008. – 640 с. – ISBN 978-5-388-00127-6.

УДК 316.4

О. О. Зайцева, В. Г. Никулихин

АВТОМАТИЗАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ПОИСК СМЫСЛА

В статье сделана попытка определить смысл деятельности программистов, а также выявить основные проблемы, возникающие в процессе автоматизации в современном мире. Авторы затрагивают такие вопросы, как значение скорости при по-

иске положительных решений возникающих проблем, экономическая эффективность автоматизации, обеспечение безопасности информации. Кроме того, в статье рассматриваются как положительные, так и отрицательные стороны этих явлений.

автоматизация, программирование, смысл, скорость, информация, информатизация, программный продукт.

cogito ergo sum

Рене Декарт

От людей, занимающихся программированием, приходится слышать, что программирование и философия едины только в том, что существует философия программирования на языке С. Существует философия относительно исторических аспектов программирования – философия истории программирования. Трудно найти что-нибудь по программированию такого, что подводило бы фундаментальный принцип под основания программирования. Многие программисты кипят на работе, создавая хитроумные алгоритмы, обманывая умные протоколы. Но, меняются технологии, и враз все, чем они жили, теряет смысл. Думают ли программисты о том, что жизнь, именно их жизнь уходит безвозвратно в этих алгоритмах? Тем более это странно, что программисты – люди отнюдь неглупые, творчески мыслят. Где же искать экзистенциальный опыт программирования? Точность построения алгоритмов никак не противоречит тому, что во многих умах для философии и философствования нет места. Напротив, – это абсурд. Профессиональный работник, строящий корпоративную сеть или создающий базы данных, лишенный смысла того, что он делает, при всей его интеллектуальной накачке – жизненный профанатор и дилетант. Существует ли специфическая философия программирования, не связанная непосредственно с умными выкладками красивых алгоритмов? Философия, которая бы хоть как-то осмысляла труд программиста, то место, которое программирование занимает сейчас, и которое оно будет занимать в будущем. Нельзя принимать философию программирования и как мировоззрение, через которое можно делать попытки в поисках смысла. Апофатические аспекты философии программирования вообще нам неизвестны. Любой программист в силу выбранной им профессии не может верить в апофатические аспекты программирования. Вся его деятельность нацелена на положительный результат. Вся его деятельность – поиск положительных решений возникающих проблем. Он гонится за все новыми и новыми техническими средствами, которые позволяют конструктивно решать и ускорять. Главное мерило осмысленности – скорость. Здесь и скорость изменения логик, алгоритмов, получения конечного результата. Выживает тот, кого скорость выше. Лучше, чтобы была и скорость, и функциональность. И расширяемость, как необходимый атрибут функциональности. В этом ряду нет смысла. Не то, чтобы ряд был бессмысленным, а в том, что

в нем через запятую не назван смысл. Иногда приятно думать, что твой смысл в зарплате. Зарплата программиста зачастую выше средней зарплаты. Иногда приходится заблуждаться, что твой смысл в обеспечении комфортных условий для пользователей. В том, что ты делаешь очень полезное дело для своей компании и восхищаешь тем самым конечных пользователей. Но! Выясняется, что жизнь пользователей под воздействием твоих алгоритмов усложняется. Пользователи не всегда готовы напрягать свой мозг больше, чем они это делали до внедрения твоего алгоритма. Результаты далеко не положительные. А когда пользователи вынуждены усвоить новые алгоритмы, приходят еще более новые разъяснения, исходные технологические аспекты изменяются. Пользователям приходится учиться заново. – Нет! – это не смысл. Надо отметить, что поход в классическую философию тоже может не дать ответа на вопрос по поводу смысла. Основание подобного утверждения – априорная трансцендентность постановки вопроса. Смысл есть, но он не здесь и теперь [1].

Очень многие до сих пор считают, что отсутствие своевременной информации – это данность. Никакая информатизация их в этом убедить не в состоянии. Почему нельзя информатизировать их конкретный мирок, – ту организацию, или континуум, в котором они работают, – ответа, вразумительного ответа, апологеты невозможности автоматизации привести не могут. Этого нельзя делать потому, как все выйдет из-под контроля. (Не лишено смысла – прим. авторов). Персональные данные обобществятся (Тоже не лишено смысла – прим. авторов). Мы попадем под тотальный контроль (Совсем не лишено смысла – прим. авторов). И каково умиление этих же мыслителей. В интернете их уже автоматизировали. Программисты внешние, лишённые шторм авторитетности, которые создаются большими боссами, для подтверждения невозможности автоматизации их корпорации, уже всех автоматизировали. Созданы базы данных по интересам, по месту проживания. Конкретный человек как на ладони. Автоматизация в форме самоорганизации информационных пространств, где орудуют независимые программисты, стихийно обустривающие эти пространства, предвосхищает все возможные желания или страхи. Все свободны увидеть все. И никто не может укрыться ни от кого. Ваша свобода постольку свобода, пока вы находитесь в информационной матрице, спрограммированной по алгоритмам. Вы выпадаете из матрицы – вы ничто, о вас никто ничего не знает. Ваша свобода – находиться внутри информационной автоматизированной системы [2].

А как же корпорации, где нет автоматизации? А как же руководство таких корпораций? – Таких корпораций нет. Будущего у них нет. Они надеются, что, если выкрикнут в мир о том, что они есть, что-то изменится. Большому миру до них все равно. Они - частные случаи на Широким пути программной автоматизации.

Мы хотим экономического эффекта от автоматизации. Мы хотим получать быстрее и более актуальную информацию. Все так. Точность и скорость получения приводят к тому, что эта информация не дает принимать управленческие решения. И если сейчас это не совсем очевидно, то станет очевидно в ближайшем будущем. Экономический эффект получают не те, кто тратит сумасшедшие деньги на автоматизацию, а тот, кто растет благодаря этой автоматизации. Надо говорить не об экономическом эффекте автоматизации корпорации, а о продлении жизни корпорации. У корпораций в ситуации общей информатизации есть только один шанс продлить свое существование, заняться своей собственной, отличной от глобальной, информатизацией. Копим информацию, вспоминаем, какая информация и откуда она получена. А наследникам – все равно. «На кончиках пальцев» с невероятной скоростью и достоверностью получаем, любимся информацией. Эту информацию взяли у одного, эту – у другого. Возможно, тех, у кого взята информация, уже нет, так как они ее лишились, но это уже никого не интересует [3].

Программисты, создающие автоматизацию в своих корпорациях, нужны до определенного предела. Программные продукты, которые помогали извлекать управленческую информацию корпорации, также точно могут обанкротиться вместе с корпорацией. Способные и творческие программисты все менее и менее необходимы для поддержания глобальной автоматизации. До их творческого потенциала тоже никому нет дела.

Автоматизация в своем чистом виде противоречит идее диверсификации. Автоматизация – глобальный путь от частного к общему и единому. Чрезвычайно сложно просмотреть сквозь призму автоматизации свободу конечного пользователя программы или управленца, который должен вынести компетентное решение. Пользователь должен выполнить определенное действие, а управленец вынести компетентное решение. И оно настолько компетентное, насколько его вероятность сопоставима с алгоритмом выше. Разве это можно назвать эволюцией? Термины: деградация, прогресс, выгода – не актуальны [4].

Отсутствие идеологического аспекта автоматизации, кроме идеологии всепожирающего молоха, интуитивно понятно, но неотвратимо. Схватимся за головы и посыплем их пеплом. «Я», участвующий в процессе автоматизации, – не робот, и уже не человек. Социальных аспектов нет. Ты можешь быть или не быть физическим инвалидом. Работать можно, где угодно. Работать можно на чем угодно. Возраст не имеет значение. Передача накопленного опыта во время жизни предшествующих поколений – не нужно. «Души прекрасные порывы» – не нужны. Эсхатология – не нужно. В эсхатологическом аспекте в первую очередь поражает необратимость явления. Существенная необратимость. Где найти ту идеологию, которая могла бы примирить автоматизацию с апокатастасисом? Полнота (плерома) автоматизации не оставляет надежды на целостность души [5].

Если мы затрагиваем вопросы автоматизации и знания, то важной остается проблема того, что мы познаем. Каждый пользователь, получая информацию, не задумывается до конца, нужна ли она ему на самом деле и действительно ли она достоверна. Возможно, причиной подобного поведения является тот факт, что многие процессы информатизации достаточно быстрые и сложные (о чем мы уже писали), или человек просто автоматически поглощает информацию, которая ему предлагается [6]. К сожалению, в современном обществе актуальной остается проблема анализа достоверности получаемой информации. Безусловно, решение данного вопроса зависит от многих факторов: интеллектуальных способностей каждого пользователя, психологии усвоения информации, биологических особенностей человеческого мозга и пр. Многие из них до конца не изучены, поэтому конкурентная борьба заключается в том, чтобы в большей степени изучить эти процессы и научиться ими управлять, а умение ими управлять дает большие возможности для манипуляции.

Анализ возможности манипуляции затрагивает и другие немаловажные вопросы: в каких случаях можно манипулировать человеком и его сознанием, кто может это делать, кто должен эти процессы контролировать? Вот здесь и начинается конкурентная борьба, которая затрагивает многие аспекты: финансовые, моральные, политические. Все чаще и чаще звучит мысль о необходимости защиты информации. Если информацию нельзя защитить, то зачем задаваться вопросом конечной цели ее создания и систематизирования. Получается, что никто до конца не знает, как, кем и с какой целью будет использоваться создаваемый программный продукт? Возможно, поэтому у пользователей и возникает ощущение страха перед использованием чего-то нового, так как никто не может быть до конца уверен в том, что та информация, которую они сознательно «доверяют программному продукту», может быть использована против них. И тогда остается снова вернуться к бумажным носителям... Может быть, излишняя бюрократизация на различном уровне, начиная с размеров компании и заканчивая размерами государства, как раз и говорит о том, что до конца не решена проблема защиты цифровой информации. Вопрос спорный. Но ясно одно, если мы создаем информацию, мы должны научиться ее охранять.

В заключение можно отметить, что процесс автоматизации имеет конечную цель, но она до конца не осознана и окончательно не сформулирована. Безусловно, точное ее определение никто дать не может, но многие понимают, что если есть процесс, то значит, есть и цель. Понимание смысла автоматизации позволит скорректировать ее влияние на общество, на процессы коммуникации различных социальных групп. Так, например, в настоящее время уровень автоматизации компании определяет ее возможности быстро оперировать необходимой информацией, а значит – позволяет определить ее конкурентоспособность. В данной статье мы попыта-

лись представить свое видение вопроса. Конечно, многие утверждения остаются спорными, но как говорится, «в споре рождается истина». А вот именно эта истина и позволит, в конце концов, определить, каким образом автоматизация влияет на развитие общества, и какую роль в этом процессе играют программисты.

Список используемых источников

1. **Человек** в поисках смысла / В. Франкл; пер. с англ. и нем. – М. : Прогресс, 1990. – 366 с. – ISBN 5-01-001606-0.
2. **Физика** и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг; пер. с нем. – М. : Наука, 1989. – 399 с. – ISBN 5-02-012452-9.
3. **Информация** и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен; пер. с англ. – М. : Мир, 1991. – 240 с.
4. **Когнитивные** репрезентации: обыденные, социальные, научные / О. Е. Баксанский. – М. : Либроком, 2009. – 220 с. – ISBN 978-5-397-00096-3.
5. **Сумма** технологии = Summa technologiae / С. Лем; пер. с пол. – М. : АСТ, 2012. – 635 с. – ISBN 978-5-17-074401-5.
6. **Информационное** общество: возможности и реальность [Электронный ресурс] / Н. Н. Моисеев // Полис: Политические исследования. – 1993. – № 3. – С. 6–14. – Режим доступа: http://www.polisportal.ru/files/File/puvlication/Starie_publicacii_Polisa/M/1993-3-2-Moiseev-Informationnoe_obshestvo_vozmozhnosti_i_realnost.pdf (Дата обращения 05.03.2015).

УДК94 (47).084.9

Г. А. Захаров

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ СОЮЗА ОБЩЕСТВ ДРУЖБЫ И КУЛЬТУРНОЙ СВЯЗИ С ЗАРУБЕЖНЫМИ СТРАНАМИ В 1954–1975 гг.

Статья посвящена созданию и деятельности Ленинградского отделения Союза обществ дружбы и культурной связи с зарубежными странами в 1954–1975 гг. Здесь рассматриваются вопросы материально-технического обеспечения, создания обществ дружбы с другими государствами, приема иностранных гостей и направлению за рубежом советских граждан.

союз обществ дружбы и культурной связи с зарубежными странами, Ленинградский дом мира и дружбы, отделения обществ дружбы и культурной связи, зарубежный туризм, идеологические задачи, теневые стороны жизни в СССР.

История создания и деятельности Ленинградского отделения Всесоюзного общества культурных связей с заграницей практически не являлась

предметом научного изучения. В настоящем сообщении используются материалы Центрального государственного архива Санкт-Петербурга (ЦГА СПб.) и Центрального государственного архива историко-политических документов Санкт-Петербурга (ЦГАИСПД СПб.).

На протяжении всего периода советской истории страна испытывала проблемы в налаживании международных отношений со многими странами. Правительство СССР пыталось решать их, используя, в том числе, общественные организации, которые являлись каналом связи в сфере культурного обмена, а также служили проводником распространения советской идеологии. Одной из таких организаций было созданное в 1925 г. Всесоюзное общество культурной связи с заграницей (ВОКС). После смерти Сталина периоды высокого напряжения в «холодной войне» чередовались с этапами определенного смягчения международной напряженности. В ситуации т.н. «хрущевской оттепели» и после нее значительно активизировались многообразные культурные контакты СССР с зарубежными странами. Это, в свою очередь, делало крайне неудобным и малоэффективным организацию всей работы из одного центра, требовало расширения полномочий местных органов.

15 апреля 1954 г. президиум ВОКС принял решение об организации в Ленинграде отделения ВОКС [1, Д. 1. Л. 1]. Первым руководителем Ленинградского отделения ВОКС был назначен С.Г. Голубович [1, Д. 1. Л. 2]. Несмотря на то, что осуществление деятельности Ленинградского отделения Всесоюзного общества культурной связи предусматривалась на общественных началах (то есть из средств граждан и организаций) по факту финансирование осуществлялась из государственного бюджета, точно также, как и утверждались штаты организации [1, Д. 1. Л. 3].

Деятельность Ленинградского отделения ВОКС была направлена на установление научных и культурных связей между учреждениями, общественными организациями и отдельными деятелями науки, культуры и искусства города Ленинграда и зарубежных стран. Большое внимание при этом уделялось приему и работе с зарубежными делегациями и отдельными деятелями науки, культуры и искусства прибывающими в Ленинград. Отчет о деятельности ЛО ВОКС за 1955 г., в частности, отмечал, что основными направлениями работы отделения в 1955 г. были: прием зарубежных делегаций и работа с ними; подготовка и проведение мероприятий связанных с месячниками дружбы, с юбилейными датами деятелей мировой культуры и другими знаменательными датами; содействие в установлении и распространении письменной связи между ленинградскими и зарубежными учреждениями, общественными организациями и отдельными деятелями; подготовка актива к работе; реферативно-справочная работа; осуществление руководства интерклубом [1, Д. 4. Л. 4]. Только делегациями было посещено 115 объектов или в общем 600 посещений. Наиболее часто посещались Эрмитаж – 10 %, Русский му-

зей – 5 %, Дворец пионеров им. Жданова – 5 %, дома и дворцы культуры – 5 %, театры – 14 %. Посещаемость историко-революционных учреждений (Смольного, крейсера «Аврора», Шалаша В. И. Ленина в Разливе, филиала музея Ленина, Петропавловской крепости) составила – 10 %. Низкое посещение объектов социально-бытовой сферы объяснялось крайней запущенностью этих объектов. Отмечалось, что в Ленинграде нет подготовленных для показа делегациям квартир рабочих и служащих. Делегациям не показывались объекты, расположенные в Ленинградской области [1, Д. 5. Л. 1].

17–18 февраля 1958 г. в Москве прошла всесоюзная учредительная конференция Союза советских обществ дружбы и культурной связи с зарубежными странами, ставшего преемником ВОКСа. Президиум новой организации 8 марта 1958 г. принял решение о переименовании Ленинградского отделения ВОКСа в Ленинградское отделение Союза советских обществ дружбы и культурной связи с зарубежными странами.

Одной из основных задач отделения стала организация и деятельность отделений обществ дружбы и культурной связи. До конца 1958 г. было предусмотрено создать семь отделений следующих обществ: СССР-КНР, советско-германской дружбы, СССР-ПНР, СССР-Финляндия, СССР-Швеция, СССР-Норвегия, СССР-Великобритания. Все отделения создавались по следующей схеме: образовывалась инициативная группа по созыву учредительного собрания, в которую входили члены правления и члены-учредители соответствующих обществ; деятели науки, культуры, искусства, рабочие, колхозники, представители партийных, комсомольских, профсоюзных организаций Ленинграда и области. Инициативная группа обращалась к ряду ленинградских предприятий с предложением принять участие в учредительном собрании путем направления своих делегатов. Таким образом, в каждом учредительном собрании принимало участие от 120 до 200 членов. Ленинградские газеты и радио сообщали о совещании инициативной группы и созыве учредительного собрания, а также давали подробную информацию об учреждении Ленинградских отделений обществ [1, Д. 6. Л. 1]. Председателями обществ избирались, как правило, известные деятели науки и искусства, партийные или советские руководители, но в число участников-учредителей обществ в обязательном порядке включались рабочие-передовики производства.

С конца 1950-х гг. руководство ЛО ССОД ставило вопрос о создании Дома дружбы с народами зарубежных стран. Но лишь в 1963 г. состоялось решение директивных организаций города об открытии в Ленинграде Дома Дружбы и определено здание для него (набережная реки Фонтанки, дом 21) [1, Д. 7. Л. 20]. 10 июля 1965 г. бюро президиума Союза советских обществ дружбы и культурной связи с зарубежными странами приняло постановление «Об открытии Ленинградского Дома мира и дружбы с народами зарубежных стран». Было решено провести открытие 17 июля 1965 года, пригласить на церемонию иностранные делегации, возвращаю-

щиеся с Всемирного конгресса мира, и утвердить смету расходов на открытие в размере 1530 рублей; командировать в Ленинград для участия в открытии председателя президиума ССОД Н.В. Попову и по линии Комитета защиты мира поэта Н. С. Тихонова [1, Д. 6. Л. 21]. Таким образом, 17 июля 1965 года в Ленинграде был торжественно открыт Ленинградский Дом мира и дружбы с народами зарубежных стран, ставший базовым центром работы ЛО ССОД.

Постепенно в орбите ЛО ССОД оказывалось все больше самых разнообразных структур, связанных с поддержанием культурных контактов с зарубежными странами: Интурист, Интурбюро, Бюро молодежного туризма «Спутник», профсоюзные и молодежные организации, Комитет защиты мира и даже организации КПСС. В начале 1960-х гг. началось сотрудничество Ленинградской партийной организации с Дрезденской окружной организацией СЕПГ и Гданьской воеводской организацией ПОРП. В первой половине 1970-х гг. установились контакты с Загребской организацией Союза коммунистов Хорватии. В связи с разрядкой напряженности с 1973 г. завязались дружественные связи с местными партийными организациями в капиталистических странах: с коммунистами Турку и округа Этеля Карьяла в Финляндии, Гамбурга в ФРГ, Гётеборга в Швеции, с организацией Социалистической партии Японии в Осака [2, Л. 9–10].

По линии государственных органов Ленинград к 1975 г. поддерживал дружественные связи с 15-ю городами капиталистических стран; города Ленинградской области – Гатчина, Ломоносов, Волхов, Тихвин, Кириши – с городами Финляндии и Норвегии. Если в 1958 году в Ленинграде было шесть отделений обществ дружбы, то к 1975 году их было уже 18, коллективными членами которых являлись около 500 предприятий, учреждений, учебных заведений. Смягчение «железного занавеса» наглядно проявлялось на примере зарубежного туризма. В 1963 году по линии «Интуриста» Ленинград посетили 83 тыс. иностранцев, в 1965 году – более 113 тыс., а в 1974 году – уже 435 тыс., и это без учета прибывающих в город через БМТ «Спутник», и через «Интурбюро» [2, Л. 10].

Все это ставило перед руководством ЛО ССОД новые задачи и новые проблемы, поскольку международные связи рассматривались, прежде всего, через призму идеологического противостояния социалистической и капиталистической систем. Отсюда главными задачами считались пропаганда советского образа жизни, борьба с т. н. «фальсификаторством» буржуазной пропаганды. В конкретной ситуации середины 1970-х гг., ставшей пиком разрядки международной напряженности, руководство ЛО ССОД определяло их следующим образом:

1. Разъяснение миролюбивого курса социалистических стран.

2. Разоблачение противников разрядки напряженности, показ антинатовской агрессивной сущности НАТО и других империалистических блоков.

3. Раскрытие эволюции маоизма в сторону полной консолидации с самыми реакционными силами в мире.

4. Показ мощи и сплоченности социалистического лагеря.

5. Позитивное значение нормализации советско-американских отношений.

6. Показ подлинной роли Советского Союза в разгроме фашизма [2, Л. 11–12].

В связи с увеличением потока иностранцев, посещающих Ленинград, в сферу общения с ними втягивалось все большее количество ленинградцев. Это были работники партийных и советских органов, представители предприятий и учреждений; их партийный, профсоюзный, комсомольский актив, принимающий у себя в организациях делегации и туристские группы, участвующий в вечерах дружбы и встречах по линии различных общественных организаций; преподаватели и студенты вузов, экскурсоводы, лекторы и работники музеев. Каждый из них потенциально должен был быть пропагандистом советской идеологии и советской действительности в ее самом положительном отражении. Между тем, в реальной жизни иностранцы, посещавшие СССР и, в частности, Ленинград, сталкивались с различными сторонами реальной советской действительности.

Например, как отмечалось на совещании 23 апреля 1975 г., группа японских специалистов, приезжая неоднократно в Советский Союз, познакомилась с системой воспитания в наших дошкольных учреждениях и условиями труда их сотрудников. Результатом стала книга «Дошкольное воспитание в Советском Союзе». Авторы ее, сравнивая положение в этом вопросе в СССР и в Японии, сделали следующий вывод: «Если ... проанализировать глубокую заботу советского государства о воспитании детей и условиях труда воспитателей, то ни о каком сравнении двух систем не может быть и речи, ибо социалистическая система в этом вопросе имеет бесспорное преимущество» [2, Л. 22]. Вместе с тем, иностранные делегаты и туристы видели и теневые стороны жизни СССР. Например, в справке, подготовленной заместителя председателя Президиума ЛО ССОД Р. Тухканен для Обкома КПСС, отмечалась необходимость «занимать возможно полное время молодых иностранцев, т. к. они легко попадают в руки фарцовщиков и других нежелательных элементов» [2, Л. 115–116]. Заведующий отделом зарубежных связей ОК КПСС Н. Я. Суслов в докладе 23 апреля 1975 г. обращал внимание на то, что «большинство иностранцев, особенно французы, американцы, англичане, очень эмоционально реагируют на недостатки» в сфере обслуживания, а в результате «плохое обслуживание в ресторане или баре, грязь в местах общего пользования, грубость и невнимание продавцов магазинах, работников транспорта,

горничных – все это может начисто снять весь эффект нашей пропагандистской работы». Однако самым страшным «бичом», резко снижавшим эффективность идеологического воздействия, он называл наличие попрошайек, фарцовщиков, скупщиков валюты, пристающим к иностранцам в общественных местах и на улицах, предлагающим различного рода сделки, вплоть до услуг женщин легкого поведения и продажи наркотиков. Но после констатации подобных фактов следовала рекомендация, что «в борьбу с этими отвратительными явлениями должна включиться широкая общественность» [2, Л. 25–26].

Таким образом, деятельность ЛО ССОД в этот период безусловно способствовала расширению контактов советских граждан с народами зарубежных стран, лучшему узнаванию друг друга, преодолению определенных взаимных стереотипов, но, конечно, была не в силах устранить те негативные явления, которые коренились в объективных основах советского строя.

Список используемых источников

1. **Центральный** государственный архив Санкт-Петербурга (далее – ЦГА СПб). Ф. 869. Оп. 1. Д. 1, 4, 5, 6, 7.

2. **Центральный** государственный архив историко-политических документов СПб. (ЦГАИПД СПб). Ф. 24. Оп. 159. Д. 17.

Статья представлена научным руководителем, доктором исторических наук, профессором В. С. Измоzikом.

УДК 316.77

М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков

ИНФОРМАЦИЯ И КОММУНИКАЦИИ: ПАРАМЕТРЫ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Информация становится неотъемлемой частью глобального мира. Однако однозначного понятия информации нет и по сей день. Традиционно различают две концепции информации: атрибутивную и функциональную. Информация – это характеристика отношений между сигналом и его потребителем. На основе передачи, получения и потребления информации функционирует система коммуникаций современного мира.

информация, коммуникация, сигнал, потребитель, кодирование, декодирование.

В отсутствии общепринятой дефиниции понятия «информация», мы исходим из того, что сам термин информация означает «сведения, разъяснения, изложение», а также «обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом» [1, С. 505]. Обычно выделяют две концепции информации: атрибутивную и функциональную. В атрибутивной концепции информация понимается как мера неоднородности распределения материи и энергии, как свойство материальных систем, фиксирующих изначальную неоднородность мира. Эта концепция опирается на наиболее широкое понимание информации как отражения разнообразия в любых объектах и процессах живой и неживой природы. Функциональная концепция представлена двумя разновидностями: кибернетической, утверждающей, что информация есть во всех самоуправляемых (технических, биологических, социальных) системах, и антропоцентристской, считающей областью бытия информации человеческое общество и человеческое сознание. Согласно Н. Винеру, информация не сводима полностью ни к материи, ни к энергии, а есть нечто «третье» [2]. Материя в своем саморазвитии может породить свою противоположность – идеальное, но последнее не может существовать независимо от своего материального носителя. Если не сводить информацию к языку, к системе знаков, к материальным носителям, тогда следует свести ее к смыслам. В этом случае встает философский вопрос: передается ли информация, смыслы и значения вместе с материальными носителями [3]. Информация есть характеристика отношений между материальными системами, сигналом (транслируемым знаком) и его потребителем (приемником, пользователем). Если в мире не останется ни одного существа, способного воспринимать и декодировать сигналы, то не будет смысла говорить и об информации. Информация производится лишь в процессе кодирования и декодирования, но не переносится вместе с «носителем». Она «извлекается» из текстов, рисунков, чертежей, световых сигналов, радиоволн, речи, мимики, то есть она производится живыми организмами, в частности, людьми, в процессе декодирования. Так, она кодируется в хромосомах, этот код (геном) передается по наследству, декодируется в процессе возникновения и развития нового организма. Этот биосферный способ производства информации и информационных (биологических) систем, лежит в основе всех последующих известных человеку форм, в том числе искусственных аналогов (технических систем), где присутствие человека в качестве творца, производителя программ и языков, кодеров и декодеров, необходимо.

Существует дуализм качественного и количественного подходов к проблеме информации. Количественной оценкой занимается математическая теория информации. Ее интересует, с одной стороны, создание сообщения (которое, как предполагается, имеет какой-то смысл), а, с другой стороны, выбор этого сообщения. Это то, что К. Шеннон назвал «фундаментальной проблемой коммуникации». Математическая теория занимает-

ся только количественным измерением информации. Она связана с тем, как измерить и передать количественный объем информации и не интересуется тем, какое значение или содержание связано с объектом или сообщением. Со времен Шеннона привычно говорили об информации как об уменьшении неопределенности. Количество информации отождествлялось с тем, как много возможностей элиминируется. Если событие однозначно и не может быть другого варианта, то в нем содержится минимальная информация – и наоборот. Несмотря на важность количественного подхода, нас, как философов, более интересует подход качественный, который находит свое абсолютное выражение в поведении объектов живой природы, имеющих признаки автономности и целесообразности.

Теория информации тесно связана с лингвистикой, семантикой и философией языка. Предметом философского исследования чаще всего становятся знаковые системы, функционирующие в социуме. Имеет особую важность проблема интерпретации знаков теми, кто их использует, а именно свойства их полезности и ценности для интерпретатора. Знак есть своего рода соглашение между людьми о приписывании чему-либо какого-либо определенного смысла. Знак есть материальный объект, он не может сам по себе содержать какое-либо значение или смысл, последние ему приписывают разумные существа в процессе кодирования. Человек способен формировать смысл о предмете в своем отношении к нему, а также устанавливать связь между смыслом и его отсутствием. «Информационный процесс в социуме сводится к производству знаков, в которых кодируется какой-то общественно согласованный смысл или собственно информация. Процесс переноса знаков или кодов одновременно означает «перенос» информации, «закодированной» в них. Однако закодированная информация будет представлять собой всего лишь «вещь-в-себе», пока потребитель ею не воспользуется и не декодирует» [3].

Значение осуществляет связь языковых знаков с внеязыковой деятельностью. Другими словами, осуществляется связь между идеальным (информацией) и внеязыковой деятельностью (коммуникацией). Коммуникация – это универсальное свойство любой человеческой деятельности, предполагающей присутствие другого, как наличное, так и воображаемое [4]. Объем понятия коммуникации развивается от обозначения процесса передачи данных с его технико-инструментальными характеристиками, до статуса ключевого понятия для всех социально значимых областей человеческой жизни, так или иначе связанных с решением проблемы установления взаимоотношений. Как утверждали еще в древнем мире, слово есть (общее дело) дело, а дело есть слово.

В отличие от ряда исследований, мы полагаем, что обнаруживается объективная взаимосвязь и взаимодействие информационных и коммуникационных процессов. Так, например, рост товарообмена между различными странами или регионами ведет к росту логистических расчетов

их оптимизации. Другими словами, на теоретическом уровне это свидетельствует о взаимосвязи информации и коммуникации.

Об этом свидетельствуют и фундаментальные открытия в области генетики, где гены являются носителями кодов (сообщений, сигналов) об организме в целом и его частях, и этапах его формирования. По крайней мере, по отношению к социальной действительности мы не принимаем атрибутивную концепцию информации, а исходим из идеи получения и передачи информации как кодирования и декодирования сигналов.

Широко известные концепции параметров будущего общества («постиндустриальное общество» Д. Белла, «информационное общество» Э. Тоффлера и др.) во многом адекватно предвосхищают фундаментальные сдвиги в общественном развитии. Тем не менее, отмеченные концепции имеют определенные просчеты, прежде всего, в виде не подтвердившихся прогнозов. Они односторонне преувеличивают влияния научно-технологических и информационных процессов на развитие всех сфер общественной жизни. Согласно данным теориям, базисом грядущего общества становятся, прежде всего, наука, образование и массовая (глобальная) информатизация. На место же ныне лидирующего класса предпринимателей идет новый класс – класс когнитариев. Однако в этой линейной схеме нет места обратным процессам, влияющим на сами детерминанты общественных преобразований. Дело в том, что экономические отношения и ценности, господствующие в современном потребительском обществе, оказывают существенное инверсионное влияние на важнейшие параметры науки и образования, подчиняя их деятельность экономическим критериям окупаемости, прибыли и возвратности капитала. Тем самым, процессы информатизации, вместо своего предполагаемого теорией лидерства, оказываются, в значительной степени, под властью экономических приоритетов. Однако в концепциях будущего информационного общества всё выглядело несколько тенденциозно.

Сфера информатизации и коммуникации все в большей степени подчиняется идеологии экономического прагматизма и массового потребления. Этому влиянию ныне подчиняются практически все стороны и институты социальных практик. В частности, это особенно явно проявляется в сфере высшего образования и фундаментальной науки, поскольку первая всё в большей степени ориентируется на оказании платных образовательных услуг, а вторая на тотальную и сиюминутную окупаемость. Гибельность и тупиковый характер подобных тенденции были отмечены Президентом России В. Путиным на Совете ректоров в декабре 2014 года: «Не надо делать из науки коммерческого проекта». Однако, далеко не все разделяют данную позицию, подчиняясь в своей массе духу и практике сиюминутной экономической выгоды.

Нескрываемое давление потребительской идеологии на различные практики неизбежно вносит новые мотивы в содержание информационных

и коммуникативных процессов в современном обществе. Данные изменения связаны, прежде всего, с визуализацией современной информации и коммуникации. Так, например, в сфере рекламного бизнеса господствует образность и ассоциативность (как правило, «глянцевого») видеоряда или клипа. Порождаются всё новые и новые бренды, уже не сводимые полностью к своим прежним вербальным значениям и обоснованиям. На место простой потребительской информации идёт новая «дополнительная» информация, информация социальных статусов и имущественных цензов, образов и брендов. Всему этому способствует, по сути, глобальное телевидение, становящееся в современном мире «важнейшим из искусств», продуцирующим селекторы и правила выбора. Подобная образность порождает «дополнительную реальность», а именно, реальность виртуальную. Помимо своей визуально-образной стороны виртуальная реальность тяготеет к символизации, ранее свойственной ментальности средневекового христианства. Подобно тому, как образы агнца, голубя, красной розы мгновенно ассоциировались праведным христианином с образами Иисуса с его страданиями или Девы Марии, так и современное информационно нагруженное потребительское мышление обнаруживает мгновенную беспричинную символическую связь между предложением и слитым с ним рекламным образом. Массовый, а ещё в большей мере элитарный потребитель ориентируется уже не на потребительские качества товаров и услуг, а на их брендинговую значимость. И здесь происходит своеобразная инверсия, а именно, инверсия целей в средства, поскольку потребитель в процессе обмена обретает не столько тот или иной товар или услугу, сколько своё новое «лицо». Теперь он сам становится носителем «дополнительной информации» о самом себе. Но это «сообщение» скорее направлено уже «к другим», чем только «к самому себе».

В отмеченных процессах раскрываются ранее не предусмотренные технологическим или дизайнерским проектом новые, подчас неожиданные возможности и качества предлагаемых товаров и услуг. Потребительское сообщество перерастает в нечто большее, раскрывая новые, дополнительные свойства (опции) современных информационных компьютерных техник и технологий («ВКонтакте», Facebook, Одноклассники и др.). А массовый шопинг наглядно соединяет в себе процессы информатизации и коммуникации больших групп людей, выполняя, ранее не свойственные обычным походам по магазинам, функции прогулки и развлечения, отдыха и креативности, эстетического любования и самореализации, рекламы и отбора.

Происходит своего рода «эволюция эволюции» как в сфере собственно информации, так и в сфере коммуникации. Она уже не сводится к кумулятивному накапливанию, происходит своего рода качественный, «информационный взрыв», что неизбежно влечет такой же взрыв в сфере коммуникаций и вместе эти процессы ведут к необратимым качественным

изменениям всей социальной среды. Исходя из данного представления, следует говорить о процессах самоструктурирования и самоорганизации. Синергический эффект может происходить в результате когерентной (синхронной) самореализации множества индивидов и общественных институтов.

В интервью журналу «Эксперт» [5] в декабре 2000 года И. Пригожин сформулировал в очень ясной форме центральную проблему развития человечества на рубеже XX–XXI веков: куда движется человечество? К какому структурному состоянию – в направлении большего порядка или большей свободы (беспорядка, хаотизации)? Все большей регламентации всей человеческой деятельности или все большей ее либерализации. Парадокс состоит в том, что, по мнению И. Пригожина, обе противоположные тенденции имеют место одновременно! [6, С. 330]. Фактически тот вопрос, который поставил И. Пригожин, затрагивает чрезвычайно глубокие основы общественного бытия, параметров общественного развития в современном мире. На наш взгляд, это касается, прежде всего, проблем информационного общества, тех глобальных парадоксов и противоречий, которые связаны с процессами глобальной информатизации и коммуникации.

Один из глобальных парадоксов современного мира – это противоречие между самоценностью информации, и её открытостью (доступностью) для пользователя, с одной стороны, и необходимостью её коммерциализации, с другой стороны. Драматизм ситуации в том, что обе эти тенденции, несмотря на разнонаправленность, равно необходимы для её же развития. Так, например, равным образом в торговле необходимы и продавец, и покупатель, несмотря на то, что их интересы не совпадают и даже противоречат друг другу. Другой стороной этого фундаментального противоречия является относительный характер информации и коммуникации. Что это означает? Эти процессы носят относительный характер в том смысле, что они оцениваются, эксплуатируются, распространяются или сужаются в зависимости от множества объективно складывающихся обстоятельств культуры, политики, экономики, международных отношений, геополитики, межнациональных и межконфессиональных интересов и притязаний. В этих процессах происходит своеобразное искажение информации в зависимости от основных, как правило, господствующих, идеалов тех или иных группировок и сообществ людей, государственных и корпоративных интересов.

Более конкретным образом отмеченные фундаментальные парадоксы и противоречия обретают форму оппозиции свободного развития индивида и «автоматизации» человека, глобализации информационного поля и снижением культурного уровня человека и человечества в целом. Это противоречие между элитарностью информации и знания и их популяризации для широких масс. Это же можно утверждать и относительно коммуникации, которая так же может обретать элитарные, недоступные для большин-

ства формы и, напротив, массовые формы коммуникации (например, организованный и дикий туризм). В сфере политики расширение свободы, с одной стороны, и снижение свободы с другой: расширение участия в общественно-политической жизни и усиление власти, благодаря знаниям, последнее ведет к усилению манипулирования людьми в социуме. В экономической сфере – это повышение продуктивности, рационализации, компетентности, а с другой стороны, все возрастающая сложность жизни, обострение глобального экономического кризиса, промышленного и финансового. И, наконец, в сфере международных отношений и геополитики развитие информации и коммуникации усиливает национальную независимость тех или иных государств, а, с другой стороны, ведет к усилению их взаимозависимости, вплоть до потери ими своего суверенитета. Благодаря этим процессам появляется шанс на развитие у стран третьего мира, а, с другой стороны, становится очевидной их уязвимость и зависимость от источников информатизации, сосредоточенных в руках развитых стран и регионов.

По нашему мнению, разрешение в будущем отмеченных парадоксов и противоречий должно подчиняться прогностической функции синергетического историзма.

Таким образом, говоря языком синергетики параметры развития современного общества должны стать своего рода параметрами порядка, обеспечивающими такую самоорганизацию социума, который был бы устойчив и мобилен относительно природной и социальной окружающей среды. Со временем общество должно развиваться в сторону увеличения степени синтеза хаотизации и упорядочения, что означает, мгновенную реакцию и преобразование социума относительно любых изменений внешней среды.

Список используемых источников

1. **Информация** / Советский энциклопедический словарь // Общ. ред. А. М. Прохорова. – М. : Советская энциклопедия, 1981. – 1600 с.
2. **Кибернетика** и общество / Н. Винер; пер. с англ. Е. Г. Панфилова, общ. ред. и предисловие Э. Я. Кольмана. – М. : Иностранная литература, 1958. – 199 с.
3. **Информация** / С. В. Бусов, М. Р. Зобова // Научные универсалии. Общие понятия: сборник статей. – СПб. : С.-Петербургское философское общество, 2010. – С. 259–269.
4. **Избранные** работы / Р. О. Якобсон. – М. : Прогресс, 1985. – 460 с.
5. **Творящая** натура. Детерминизма нет ни в обществе, ни в природе / И. Р. Пригожин // Эксперт. – 2000. – № 48 (260). – С. 72–73.
6. **Глобализация** и синергетический историзм / В. П. Бранский, С. Д. Пожарский. – СПб. : Политехника, 2004. – 400 с. – ISBN 5-7325-0822-8.

УДК 621.39(09)

В. С. Измозик

**АКАДЕМИК А. Л. МИНЦ:
МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ФАКТЫ БИОГРАФИИ**

Статья посвящена истории арестов Объединенным государственным политическим управлением и Народным комиссариатом внутренних дел ученого-радиотехника А. Л. Минца в 1931 и 1938 гг. Наиболее подробно на основе архивно-следственных дел рассмотрен его арест 1938 г., методы получения ложных показаний и дальнейшая судьба ученого.

А. Л. Минц, служба в Красной Армии, репрессии старой интеллигенции, радиостанция имени Коминтерна, арест и следствие 1938 г., работа в заключении, реабилитация.

8 января 2015 года исполнилось 120 лет со дня рождения выдающегося ученого в области радиоэлектроники, радиолокации и ускорителей элементарных частиц – действительного члена Академии наук Союза Советских Социалистических Республик (АН СССР) Александра Львовича Минца (8.01.1895–24.12.1974). Один из его биографов, сотрудник «Радиотехнического института им. академика А. Л. Минца», десять лет назад писал: «Представляется глубоко символичным, что год рождения А. Л. Минца совпадает с годом рождения РАДИО, ведь именно он по праву считается самым выдающимся радиоспециалистом XX века, классиком мощного радиостроения. Вклад Александра Львовича в развитие радиотехники и особенно радиостроения можно сравнить с тем, что сделали в области ядерной техники И. В. Курчатов, в ракетостроении С. П. Королев, в теории космических полетов М. В. Келдыш» [1, С. 15]. В связи со 120-летием ему вновь отдавали должное. В частности, Герой Российской Федерации, генеральный конструктор ОАО «Радиотехнический институт имени академика А. Л. Минца» В. К. Слока подчеркнул, что «Академик Минц – легенда не только российской, но и мировой значимости по радиостроению и науке создания сложных систем радиолокации. Его гений сочетал как умение руководить, так и умение глубоко проникать в науку, видение ее развития. Сочетание этих важнейших компонентов создания новейших систем обеспечивало грандиозные результаты. Александр Львович ничего не боялся. Он прожил сложнейшую жизнь с множеством препятствий, но он всегда был устремлен в будущее, нацелен на результат» [2]. Между тем, в этих высказываниях есть лишь намеки на драматические страницы биографии выдающегося ученого, связанные с незаконными репрессиями советского времени. Об обстоятельствах трех арестов А. Л. Минца написал В. Е. Звягинцев [3]. Но и здесь не все обстоятельства выявлены с должной

полнотой. В настоящей статье мы наиболее подробно остановимся на событиях 1938 года.

Напомним об основных вехах официальной биографии Александра Львовича Минца. Он родился в Ростове-на-Дону в семье состоятельного еврейского фабриканта. В 1913 г. закончил гимназию с золотой медалью. Учился на физико-математическом факультете Московского университета. Его первой научной работой явилось изобретение «Система парализования работы неприятельской радиостанции», заявленное 30 сентября 1916 года. В связи с событиями Второй российской революции 1917–1922 гг. в 1918 г. закончил физико-математический факультет Донского университета в Ростове-на-Дону. В 1920 г. Александр Львович вступил в ряды Рабоче-крестьянской Красной Армии (РККА) и воевал на Польском, Крымском и Кавказском фронтах в рядах Первой конной армии командиром радиодивизиона. С 1921 г. – начальник радиолaborатории Высшей военной школы связи. В 1923–1925 гг. А. Л. Минц – глава Научно-испытательного института связи Красной армии (НИИС КА). Под его руководством строится радиовещательная станция ВЦСПС под Москвой мощностью 100 кВт. Она была введена в эксплуатацию осенью 1929 г. и была в то время самой мощной в мире [1, С. 15].

В конце 1920-х гг. А. Л. Минца переводят в Ленинград. Он заведует отделом радиопередающих устройств Центральной радиолaborатории (ЦРЛ) и преподает до 1938 г. в Ленинградском институте инженеров связи (ныне Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича), созданном в 1930 г. Но внутри СССР наступали новые времена. В 1928–1929 гг. победа группы Сталина, означавшая конец нэпа и переход к политике «большого скачка», сопровождалась тезисом об усилении классовой борьбы и началом массовых репрессий. Первым их объектом стала дореволюционная интеллигенция. Символом этого курса стало в июне 1928 г. т. н. «шахтинское дело» по обвинению инженеров и техников Донбасса в т. н. «контрреволюционной деятельности». В феврале 1931 года арестовали А. Л. Минца. По одному делу с ним проходили начальник НИИ связи Военно-технического управления РККА В. А. Олейников, профессор радиотехники В. И. Баженов, начальник отдела НИИ связи П. Н. Куксенко и другие – всего семь человек. Они обвинялись в том, что «состоя на службе на различных должностях в Военно-техническом управлении РККА, входили в состав контрреволюционной организации и в контрреволюционную группировку в Военно-техническом управлении РККА и вели вредительскую работу в области радиосвязи РККА, направленную на подрыв боеспособности Красной армии». В частности, «умышленно саботировали развитие радиотехнической промышленности в СССР и обеспечивали армию недоброкачественными радиоприемниками, передатчиками, радиолампами и другим оборудованием». 6 июня 1931 года все они были осуждены коллегией Объединенного

государственного политического управления (ОГПУ). Троих, В. И. Баженова, В. А. Олейникова и И. В. Муращенко, приговорили к расстрелу. Позже смертная казнь была заменена им десятью годами лишения свободы каждому. А. Л. Минцу назначили 5 лет лишения свободы. Но уже 18 июля того же года постановлением коллегии ОГПУ его досрочно освободили. Причина была в решении о строительстве новой длинноволновой радиовещательной станции неслыханной тогда мощности в 500 кВт. 16 августа 1932 г. «условно» был освобожден и профессор Валериан Иванович Баженов. Но рука сталинского террора нашла его в 1937 г. Доктор технических наук, заведующий кафедрой радиотехники Московского авиационного института В. И. Баженов был арестован 19 ноября 1937 г. и расстрелян 3 октября 1938 г. [3, 4].

В 1931–1933 годах под руководством А. Л. Минца была разработана и построена самая мощная в то время в мире длинноволновая станция имени Коминтерна на 500 кВт. В итоге постановлением ЦИК СССР от 17 ноября 1934 г. судимость была снята [2, Л. 5 об.]. В 1935 г. был создан Комбинат мощного радиостроения им. Коминтерна. В его составе имелась Отраслевая радиолaborатория профессиональных устройств Комбината мощного радиостроения (ОРПУ КМРС), куда перешла значительная часть сотрудников Центральной радиолaborатории (ЦРЛ), включая А. Л. Минца. В 1937 г. ОРПУ КМРС была преобразована в НИИ-33. Его главным инженером стал А. Л. Минц. НИИ-33 был связан со многими предприятиями Ленинграда и других городов. В 1936–1938 годах А. Л. Минц возглавил создание самой мощной в мире коротковолновой радиовещательной станции РВ-96 мощностью 120 кВт. Она проектировалась для целей международного вещания.

Но 1937–1938 гг. стали временем «большого террора». 7 мая 1938 г. был выписан ордер на арест А. Л. Минца. В справке на арест указывалось, что он входил в состав вредительской троцкистской организации на заводе № 208 имени Коминтерна, возглавлявшейся директором завода М. А. Гущиным [5, Л. 1, 4]. О том, какими методами велось следствие, мы знаем из двух источников. Дело в том, что во Внутренней тюрьме Ленинградского Управления Народного комиссариата внутренних дел (НКВД) встретились два человека: подследственный А. Л. Минц и следователь С. И. Гот-Гарт. Чекист запаса, член ВКП(б) с 1919 г., 44-летний Сергей Иосифович Гот-Гарт в очередной раз был мобилизован на работу в органы НКВД. Он приступил к ней 8 июня 1938 г. Ему поручили вести следствие по делу А. Л. Минца. 23 июня 1938 г. С. И. Гот-Гарт, уже сам арестованный, писал, что, составив план допроса, пошел к своему непосредственному начальнику и «получил установку, что такой план не нужен, а надо взять арестованного и начать с ним работу, задавая вопросы по вредительству, так сказать, общие». После этого С. И. Гот-Гарт вновь посмотрел материалы на А. Л. Минца и пришел к выводу, что ряд данных

на арестованного выглядели «или неверными или недостаточно убедительными». Осуждение «за вредительство» в 1931 г. закончилось снятием судимости и награждением орденом Трудового Красного Знамени за строительство радиостанции имени Коминтерна; достоверность показаний Синявского [Н. М. Синявский, начальник 5-го главка Наркомата оборонной промышленности, арестован 17 декабря 1937 г., расстрелян 29 июля 1938 г.], по его мнению, «должна быть взята под сомнение». Бесспорным он считал, что «Минц – крупнейший специалист в области мощного радиостроения, неоднократно бывал за границей ... и каждый раз возвращался в СССР; имеет награды за изобретения в области военной радиотехники». «Я полагал, – писал С. И. Гот-Гарт, – что на моей обязанности, как следователя, ... лежит необходимость разобраться во всех предъявленных ему обвинениях, отсеять несущественное, маловажное и затем дать свое заключение – докладную записку с конкретно подработанным материалом, используя для этого экспертов по отдельным вопросам» [6, Л. 22, 28–29].

Но тут же выяснилось, что это абсолютно ненужно. «... когда... Минца обложили «матом» и после более чем суточного без сна допроса поставили стоять носом к стенке», С. И. Гот-Гарт решил, что «с Минцем следователь допустил незаконный произвол; что таким методом допроса дискредитируются советские органы следствия; что такой метод допроса вынудит давать ложные показания, которые заведут следствие ... на ложный путь». В результате «Минц в ночь на 17 июня сознался во вредительстве» и стал давать показания [6, Л. 30]. Признав 17 июня 1938 г. под давлением «вредительскую деятельность», ученый отвергал обвинение в шпионаже. [5, Л. 17]. Замечу попутно, что С. И. Гот-Гарту 17 июня поручили следствие арестованного главного инженера завода «Светлана» С. А. Векшинского, также будущего члена АН СССР. 18 июня С. И. Гот-Гарт направил письмо И. В. Сталину с протестом против нарушений законности в Ленинградском управлении НКВД. Был арестован 22 июня 1938 г. по обвинению в том, что «ведет подрывную работу внутри аппарата НКВД, выступая в защиту врагов народа». Освобожден 5 января 1939 г. [6, Л. 2, 32, 118].

Эти сведения подтверждаются показаниями А. Л. Минца. Александр Львович 1 июня 1939 г. писал из камеры № 53 Бутырской тюрьмы наркому внутренних дел Л. П. Берия: «... я категорически отрицал и отрицаю свою виновность, однако под очень сильным давлением следственного аппарата в Ленинграде, которое я не в состоянии был выдержать, я подписал признания в совершении несуществующих преступлений» [5, Л. 474 а]. Более подробно об обстоятельствах следствия А. Л. Минц рассказал следователю Управления Государственной безопасности (ГБ) по Ленинградской области 22 октября 1955 г. в ходе пересмотра его дела: «Допросы велись непрерывно по несколько суток, длительное выдерживание в положении стоя, угрозы избиения, отказ в оказании медпомощи до подписания пред-

варительного признания своей вины. ... из числа сотрудников, принимавших участие в следствии по моему делу, я помню Гот-Гарта, Михайлова, Цируль, Кучепатова и Кучера. ... недопустимые формы ведения следствия применял только Михайлов. ... отдельные допросы продолжались более трех суток, это было в июне 1938 года. ... не каждый вызов оформлялся протоколом допроса... текст заявления [о признании] был продиктован Михайловым» [5, Л. 133–134 об.].

Подчеркну цинизм работников НКВД. Они прекрасно понимали невиновность А. Л. Минца и ему подобных. В доказательство приведу сообщение с грифом «Совершенно секретно» врио начальника Второго спецотдела [бывший отдел оперативной техники, создан 9 июня 1938 г.] главного управления государственной безопасности (ГУГБ) НКВД майора госбезопасности Алехина [М. С., арестован в сентябре 1938 г., расстрелян 22.02.1939] тогдашнему начальнику Ленинградского управления НКВД М. И. Литвину [застрелился 12.11. 1938] 26 июля 1938 г.: «... Ежов [Н. И., нарком внутренних дел, расстрелян 04.02.1940] разрешил использовать арестованного Минца А. Л. после окончания следствия для работы в лаборатории Второго специального отдела НКВД СССР с содержанием его под стражей» [5, Л. 11]. 14 августа 1938 г. М. И. Литвину отдает распоряжение о направлении А. Л. Минца в Москву по окончании следствия заместителю начальника Первого спецотдела [учетно-регистрационного] ГУГБ НКВД капитану ГБ С. Я. Зубкину [арестован 01.12.1938, расстрелян 04.03.1939]. 5 сентября 1938 г. было вынесено постановление о выделении дела Минца в отдельное производство и направлении арестованного в распоряжение Второго спецотдела. 20 сентября 1938 г. А. Л. Минц был доставлен в Москву [5, Л. 12, 77, 474 а].

А. Л. Минц 25 мая 1940 г. сообщал, что им, менее чем за год, закончены две работы для НКВД СССР: разработка и выпуск образца карманной сигнальной радиостанции для вызова автомобилей сотрудниками службы наружного наблюдения вблизи иностранных посольств и разработка новой системы прослушивания по электрическим сетям. Тем не менее, через три дня, 28 мая 1940 г., изобретатель был осужден печально знаменитыми членами Военной коллегии Верховного суда СССР В. В. Ульрихом, И. О. Матулевичем и А. М. Орловым на основании статьи 58-7, 11 УК РСФСР к 10 годам заключения с последующим поражением в правах на 5 лет. Приговор был ему объявлен лишь 21 июня 1940 г. И с тем же цинизмом уже 10 июля 1941 г. Президиум Верховного Совета СССР рассмотрел и удовлетворил ходатайство НКВД СССР о досрочном освобождении и снятии судимости с «контрреволюционера», обвиненного «в подрыве государственной промышленности» и «участии в контрреволюционной организации» [5, Л. 82, 85, 86, 474 а].

С началом войны А. Л. Минцу пришлось решать новые сложные задачи. В июле 1941 г. вышло постановление Совета народных комиссаров

(СНК) СССР о сооружении сверхмощной 1200-кВт радиовещательной станции на средних волнах. Несмотря на тяжелые условия военного времени уже в октябре 1942 г. радиостанция впервые вышла в эфир, а на полную мощность была запущена в августе 1943 г. За эти работы он в 1946 г. получил Сталинскую премию [1, С. 16]. В 1946 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1951 г. вновь получил Сталинскую премию. Но лишь в 1955 г. начался пересмотр его «дела 1938 г.». 3 декабря 1955 г. следователь КГБ СССР подготовил заключение об отмене неправомерного приговора. 5 апреля 1956 г. это заключение поддержал прокурор. Только 1 сентября 1956 г. Военная коллегия Верховного суда СССР постановила: приговор в отношении А. Л. Минца отменить и дело прекратить [5, Л. 238–245, 247, 250]. По делу 1931 г. реабилитация наступила 2 сентября 1958 года [4].

Список используемых источников

1. **Юбилей** академика Александра Львовича Минца. К 110-летию со дня рождения / В. В. Сазонов // Информост. Радиоэлектроника и телекоммуникации. – 2005. – № 1 (37). – С. 15–17.
2. «**РТИ**» отмечает юбилей академика Минца [Электронный ресурс] // Интерфакс-АВН, 21.01.2015. – Режим доступа: <http://www.militarynews.ru/story.asp?rid=1&nid=364086> (Дата обращения 03.02.2015).
3. **Минц** Александр Львович [Электронный ресурс] / Жертвы политического террора в СССР. – Режим доступа: <http://www.lists.memo.ru/index13.htm> (Дата обращения 03.02.2015).
4. **Академик** Минц – то белый шпион, то красный кавалерист... [Электронный ресурс] / В. Звягинцев // Право.ru. – Режим доступа: <http://pravo.ru/process/view/22497/> (Дата обращения 03.02.2015).
5. **Архив** Управления ФСБ по Санкт-Петербургу и Ленинградской области. Д. П-17584.
6. **Архив** Управления ФСБ по Санкт-Петербургу и Ленинградской области. Д. П-6639.

УДК 328.188

А. В. Кульназарова

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В статье рассматриваются основные подходы к исследованию процесса принятия политических решений, в частности, дескриптивно-эмпирический и прескриптивно-нормативный подходы.

теория принятия решений, ЛПР, дескриптивно-экспликативный подход, прескриптивно-нормативный подход.

«Решение» – категория, применяемая в управленческой науке, психологии, экономике, политологии, и каждая из этих наук трактует данное понятие по-своему. В исследовании принятия решения следует различать два взаимосвязанных процесса: поиск решения проблемы (solving) и принятие решения (decision making) [1]. Первое – это процесс разработки и подготовки возможных альтернатив, вариантов действий – этот этап требует значительных интеллектуальных и психологических усилий по сбору необходимой информации и поиску возможных выходов из сложившейся ситуации; второе – собственно акт выбора наилучшей альтернативы, который осуществляет лицо принимающее решение (ЛПР). В политологии наибольший интерес представляют механизмы принятия решения и факторы, влияющие на выбор альтернатив. Например, Р. Даль отмечает, что решение – это, главным образом, выбор альтернатив, то есть вариантов действия, которые исключают возможность реализации другого сценария [2]. Следовательно, принятие политических решений – процесс разработки и выбора наиболее оптимального варианта действий по устранению политической проблемы. А. И. Соловьев отмечает, что политические решения имеют высокую общественную значимость и затрагивают общеколлективные интересы, а принятие политических решений – это «процесс, в котором властные позиции одного из акторов при помощи определенных процедур и технологий трансформируются в механизмы соизмерения и согласования интересов и действий с потребностями подвластных» [3].

Итак, принятие политического решения – комплексный, многоступенчатый процесс выбора альтернатив, направленный на решение общественно-значимой проблемы, и в котором задействованы субъекты публичной власти и стейкхолдеры (заинтересованные лица). Проблема принятия политических решений получает философское осмысление еще в Античности. Так, в «Никомаховой этике» Аристотеля принятие решений описывается как процесс, основанный на двух категориях: сознательный выбор, который предполагает зависимость решения от воли конкретного человека (следовательно, и существование определенной доли неопределенности), и рассудительность, подразумевающую ориентацию на практическую пользу и принятие целесообразных решений. Проблема принятия решений разрабатывалась и мыслителями более поздних эпох, среди которых можно назвать Т. Гоббса (виды государственных актов), Н. Макиавелли (влияние советников на правителей), Б. Спинозу (голосования в представительных органах), Ж.-Ж. Руссо (голосования в народных собраниях), Ж. Бодена (факторы социальной обстановки, влияющие на принятие решений) [4].

Вопросы принятия решений, как неотъемлемой составляющей политической власти и политического процесса, в той или иной степени затрагивались и освещались в философско-политических произведениях еще с античных времен. Как научная дисциплина, теория принятия решений (ТПР) начинает складываться в середине XX века. Разрабатываемая теория принятия решений была призвана совершенствовать демократические системы Запада путем оптимизации управленческого процесса на государственном уровне. ТПР представляет собой междисциплинарное направление, заимствовавшее свои методы из гуманитарных, социальных, математических наук.

В истории развития теории принятия политических решений (ТППР) можно выделить три периода:

- 1950–60-е гг. XX века – формирование базовых подходов;
- конец 60-х – 70-е гг. – институционализация ТППР в научную дисциплину;
- 1980–90-е гг. – дифференциация и специализация направлений ТППР [5].

Теория принятия политических решений, будучи междисциплинарным направлением, обладает достаточно широким инструментарием и применяет разнообразные методики, заимствованные из социологии, психологии, экономики, а также логики, математики, кибернетики и других наук.

А. А. Дегтярев объединяет частные теории и концепции в два основных подхода – дескриптивно-эмпирический и прескриптивно-нормативный [6]. Дескриптивно-эмпирический подход ориентирован на разработку эмпирически обоснованных моделей принятия политических решений; прескриптивно-нормативный, напротив, ориентирован на формальные, «идеальные» модели).

Представители нормативного (прескриптивного) подхода, среди которых существенную часть составляют специалисты в области математики и кибернетики, рассматривают процесс принятия решения как совокупность заранее установленных критериев, норм, процедур и алгоритмов. Процесс выбора в пользу одной из альтернатив в рамках данного подхода сводится к рациональному определению критериев оптимального решения, построению иерархии предпочтений и выявлению наиболее удовлетворительного варианта при помощи процедур обработки информации. Ключевая роль в прескриптивном подходе отводится логической формализации процесса принятия решений.

Прескриптивный подход исходит из представлений экономической теории о рациональном поведении человека и стремлении максимизировать выгоды, т. е. принимаемые решения должны приносить наибольшую пользу. Вместе с тем, этот подход (так же, как и в экономике) имеет существенный недостаток: лица принимающие решения не обладают полной

информацией о ситуации, возможных последствиях, работают в условиях дефицита времени, часто руководствуются противоречивыми целями и поэтому не могут принимать рациональные и самые оптимальные решения. Политические решения касаются сложных, комплексных и неоднозначных ситуаций, затрагивают интересы множества субъектов, и их которые крайне сложно формализовать. Разработка и реализация политических решений представляют собой комплексный процесс, состоящий из формальных и неформальных, процедурных и стихийных, публичных и теневых практик. Поэтому, как отмечает А. И. Соловьев, принятие политических решений может быть формализовано лишь отчасти [3].

На основе данного подхода появляются возможности оптимизации и рационализации принятия решений, однако чрезмерная формализация оборачивается существенным недостатком нормативного подхода, поскольку не позволяет учитывать многочисленные неформальные факторы, влияющие на принятие решения (психологические, социальные, экономические и т. д.). Прескриптивный подход включает в себя модель «ограниченной рациональности», сетевую модель и модель политико-управленческого цикла.

Противоположный подход – дескриптивный – напротив, основан на описании реальных процессов принятия политических решений. Модели принятия решения строятся уже исходя из эмпирических данных и обнаруженных в них принципов и закономерностей. Центральная идея дескриптивного подхода заключается в том, что реальные условия принятия политического решения слишком сложны и многогранны, чтобы быть формализовано описанными и решенными при помощи строго логических и математических методов. Значительное внимание уделяется неформальной стороне принятия решения, в том числе психологическим особенностям лиц, принимающих решение, различным «теневым» механизмам взаимодействия. Дескриптивному подходу характерно упрощение проблемной ситуации в процессе принятия решения.

В рамках дескриптивного подхода применяются количественные и качественные методы исследования, разнообразен и набор исследуемых областей (в отличие от прескриптивного подхода, изучающего только формальную сторону принятия решения). Дескриптивный подход отличается глубиной эмпирического анализа, но в то же время его недостатком является высокая релятивность получаемых результатов [5]. Дескриптивный подход включает бихевиоралистскую модель, модель «всеобщей рациональности», инкременталистскую модель и модель групповой репрезентации [7].

Таким образом, представители дескриптивного подхода исходят из описания конкретных, уникальных ситуаций принятия политического решения, учитывают формальные и неформальные связи, в которые вовлечен ЛПР, а также его рациональные и нерациональные мотивы, обуслов-

ленные данной ситуацией. Данный подход наилучшим образом соответствует необходимости исследования текущей политической ситуации. В противоположность этому, нормативный подход основан на предписаниях и представлениях о том, как должны приниматься политические решения в идеале. Применение этого подхода более обосновано при необходимости внедрять новые модели процесса принятия решений.

Список используемых источников

1. **Принятие** решений в системах организационного управления: использование расплывчатых категорий / Д. И. Шапиро. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 184 с.
2. **Процесс** принятия политических решений в современной России / Д.В. Сосунов. – Воронеж : Научная книга, 2010. – 228 с. – ISBN 978-5-96222-617-4.
3. **Принятие** государственных решений: учебн. пособие / А. И. Соловьев. – М. : КНОРУС, 2006. – 344 с. – ISBN 5-85971-224-3.
4. **Теория** и практика принятия политических решений в социальной сфере [Электронный ресурс] / С. В. Смаль // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2006. – Т. 4, № 22. – Режим доступа: <http://ores.su/ru/journals/izvestiya-rossijskogo-gosudarstvennogo-pedagogicheskogo-universiteta-im-ai-gertsena/2006-tom-4-nomer-22/a178597>.
5. **Теория** и методология принятия политических решений : автореф. дисс. ... канд. филос. наук : 09.00.11 / Науменко Андрей Александрович. – Чебоксары, 2005. – 18 с.
6. **Методологические** подходы и концептуальные модели в интерпретации политических решений / А. А. Дегтярев // Полис. – 2003. – № 1. – С. 159–170.
7. **Концептуальные** подходы и теоретические модели процессов принятия внешнеполитических решений: критический анализ / В. В. Кочетков // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. – 2008. – № 3. – С. 100–113.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом политических наук И. Г. Чередовым.

УДК 316.35

А. Е. Мальченкова

ГЕНДЕРНЫЙ СУИЦИД: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В статье исследуются особенности проявления гендерного суицида в России, рассматриваются представления современных российских суицидологов о причинах женского самоубийства, проводится мысль о том, что женский суицид имеет существенные различия по сравнению с мужским.

суицидальное поведение, гендерный суицид, суицидальная активность, суицидальные коэффициенты.

Исследования гендерного суицида проводилось уже в начале века. Пожалуй первым, кто начал анализировать женские самоубийства был академик К. С. Веселовский, русский экономист и статистик, секретарь Петербургской Академии наук (1819–1901 гг.). Исследуя женские самоубийства в России в первой половине XIX века, Веселовский отмечал, что женщин среди самоубийц было всегда меньше чем мужчин. Низкий уровень самоубийц среди женщин по сравнению с мужчинами К. С. Веселовский объяснял «пластичностью женщин» и «обращённостью их души внутрь себя в отличие от мужчин, которые находятся в борьбе с миром и самим собой» [1].

Изучение социального поведения различных половозрастных групп является традиционным в социологической науке. Однако выделение женщин в отдельную стратификационную группу в теории стратификации не имеет устоявшихся традиций. Более того, при описании особенностей социального поведения женщин (в отличие от мужчин) часто упор делается на психофизиологические особенности женского организма и культурные традиции.

Однако следует иметь в виду что женщины и мужчины – это вполне обособленные социально-стратификационные группы, отличающиеся не только половыми признаками, но и имеющие достаточно чёткие социологические характеристики и выступающие в качестве объектов социологического анализа.

Анализ мужского и женского суицида в различных странах, обнаруживается значительно большая суицидальная активность среди мужчин. В России суицидальная активность мужчин за последние годы приобрела прогрессирующий характер (табл. 1). Соотношение женских и мужских самоубийств в России выглядит следующим образом: 1980 г. – 1 : 4,6; 1985 г. – 1 : 4,5; 1990 г. – 1 : 4,1; 1995 г. – 1 : 5,5; 2000 г. – 1 : 6,2; 2005 г. – 1 : 6,2; 2011г. – 1: 5,3.

ТАБЛИЦА 1. Соотношение женских и мужских самоубийств в России в 1980–2011 гг.

Год	Самоубийства на 100'000 чел.	Самоубийства на 100'000 чел., мужчины	Самоубийства на 100'000 чел., женщины	Соотношение женских и мужских самоубийств
1980	43,98	77,32	16,87	1 : 4,6
1985	40,1	69,99	15,47	1 : 4,5
1990	34,08	57,75	14,03	1 : 4,1
1995	52,26	93,31	16,83	1 : 5,5
2000	47,55	86,51	14,01	1 : 6,2
2005	37,67	68,89	11,17	1 : 6,2

ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

Год	Самоубийства на 100'000 чел.	Самоубийства на 100'000 чел., мужчины	Самоубийства на 100'000 чел., женщины	Соотношение женских и мужских самоубийств
2011	21,4	72,9	13,7	1 : 5,3

Источник: рассчитано на основе данных Европейской базы детализированных данных о смертности (DMDB). Копенгаген, Европейское региональное бюро ВОЗ. <http://www.who.int/whosis/mort/download/en/index.html>.

Такая тенденция свидетельствует, с одной стороны, об относительно больших психотравмирующих нагрузках на мужчин, с другой – о большей пластичности и адаптивности женщин к условиям социального бытия [1].

Гендерные самоубийства в различных возрастных группах в России имеют некоторые отличия от других стран.

В России на отрезке возраста от 25 до 60 лет показатели 1970-х годов лежат выше всех остальных, а самые благоприятные за три последние десятилетия XX века показатели женской смертности от самоубийств отмечены в сложные 1990-е годы [2]. В старших возрастных группах российские тенденции были иными. Смертность женщин от самоубийств в России постоянно нарастает до самых старших возрастов, достигая значительно более высоких значений, чем в средних возрастах. В других странах это чаще наблюдается у мужчин.

Высокая суицидальная активность среди мужской группы отмечалась во все времена всеми исследователями. Ещё Э. Дюркгейм (1897), пытаясь объяснить обнаруженную закономерность, считал, что женщины убивают себя реже потому, что «они неодинаково участвуют с мужчинами в общественной жизни» [3, С. 366]. Э. Гофманн (1901), склоняясь к психофизиологическому подходу в объяснении подобного феномена, видел причину более низкого показателя самоубийств среди женской группы в «большей телесной и душевной слабости женщины, в меньшей её энергии, в большей кротости и терпении, в большей боязни боли и насильственных действий» [4, С. 296–325]. М. Н. Гернет видел причину меньшего показателя самоубийств среди женщин по сравнению с мужчинами «в условиях жизни женщины, которая в массе остаётся более занятой делами, касающимися лично её и её семьи, нежели делами общественными» [5, С. 454].

Превалирование показателей мужских самоубийств над женскими часто связывается исследователями с имманентно присущей мужчинам меньшей биосоциальной адаптированностью по сравнению с женщинами [6]. По мнению украинских исследователей М. П. Мелентьева и А. П. Тищенко (1994), женщина менее агрессивна в силу своей психологической конституции [7]. И. Б. Бойко, Т. В. Калашникова (1993), Л. М. Семенюк (1994) на основании проведённых исследований

подвергают сомнению эту концепцию, отмечая, что у девушек в отличие от юношей, с взрослением наблюдается значительное увеличение физической агрессивности [8, С. 125].

Еще один российский исследователь женского суицида И. Б. Орлова отмечает что «для женщины выполняемые ею социальные роли матери, хозяйки дома...» даже при социальных катаклизмах сглаживают негативное влияние стрессовывызывающих ситуации [9]. Согласно мнению Орловой, ребёнок является для женщины якорем, прочно удерживающим её в жизни. Исследователь предполагает, что «биологическая связь с детьми, «обязательства перед природой» пересиливают негативное влияние социальных факторов» [9]. На её взгляд данное предположение подкрепляется тем, что случаи суицидов у женщин резко возрастают в преклонном возрасте.

В свою очередь Санкт-Петербургский исследователь суицидов Гишинский считает, что закономерности концепции полового диморфизма, суть которой заключается в том, что «...эволюционные «новости» проверяются на мужском поле, прежде чем передаются женскому, то есть за новую экологическую информацию вид платит мужскими, а не женскими особями», присущи и человеческому обществу. Гишинский отмечает, что для женщин свойственны меньшая толерантность (терпимость), больший ригоризм [10]. Среди них больше, чем среди мужчин, сторонников смертной казни, более длительных сроков лишения свободы, более широкой криминализации (установления уголовной ответственности) различных девиаций. По мнению Я. И. Гишинского «это обусловлено стремлением сохранить дом, семью, детей (в конечном итоге – вид) от девиантных искушений и посягательств» [1, С. 56–57].

Молдавский исследователь самоубийств О. В. Исак пишет: «Сталкиваясь со множеством проблем, некоторые из мужчин переживают чувство беспомощности, которое провоцирует депрессивное состояние, тем самым стимулируя самоубийство. В случае женщин, их социальные функции матери, хозяйки дома, жены смягчают стрессовые ситуации, снижая негативные воздействия социальных факторов. Таким образом, женщина чаще и быстрее реагирует на изменения, касающиеся ее лично, ее детей, дома и меньше – на общие социальные проблемы, имеющие место в обществе» [10].

Следует отметить, что все представленные выше рассуждения могут иметь право на существование, однако вряд ли их можно назвать научными фактами в социологическом смысле. Они, если и могут быть обоснованы, то только косвенно. В рамках социальной философии такие объяснения могут быть приняты, однако социологический анализ требует объяснения социального поведения на основе конкретного изучения жизненных установок и ценностей женщин, особенностей их взаимодействия с социальной средой в конкретной социальной ситуации, как

социально-демографической группы, выделяемой в социальной стратификации общества. Гендерные исследования, которые в последнее время получают всё большее распространение в социологии, очевидно, смогут дать ответ на этот вопрос.

Многие исследования, проводимые в конце прошлого века (московские исследования – А. Г. Амбрумова и др. (1986), ленинградские исследования – Я. И. Гишинский (1986), анализ зарубежных исследований суицидального поведения – Б. Д. Петраков (1971)) показывают, что самоубийства мужчин в результате семейного конфликта и развода значительно преобладают над женскими самоубийствами по этим мотивам. Петраков указывает, что среди вдовствующих и разведённых мужчин суицид происходит в 2–3,5 раза чаще, чем среди этой же категории женщин. По данным московских исследований, в результате семейного конфликта, развода в 1986 г. покончили с собой 32,7 % мужчин и 13,7 % женщин; в Ленинграде по той же причине в 1986 г. добровольно лишили себя жизни 18,6 % мужчин и 15,3 % женщин.

Анализ материалов прокурорского расследования самоубийств в 1997 и 2007 гг. позволил не только выделить гендерные популяции суицидентов, но и провести сравнительный анализ гендерных особенностей суицида. В первом исследовании, проведенном в 1997 г. было проанализировано 212 случаев суицида в 2007 году было повторно проанализировано 208 случаев самоубийств, с целью получения данных об изменении суицидальной ситуации и в 2011г. 193 случая.

За время прошедшее со времени первого исследования ситуация в российском обществе существенно изменилась. Произошли существенные изменения в структуре причин и мотивов ухода из жизни мужчин и женщин (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Причины самоубийства среди мужчин и женщин (в %)

Причины	1997		2007		2011	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
Утрата смысла жизни	25,6	35,7	10,1	17,0	9,1	13,1
Утрата связи с обществом (алкоголизм)	17,9	21,4	19,0	8,5	20,1	9,1
Резкое ухудшение материального положения	16,7	7,2	10,1	17,0	14,1	19,2
Непереносимые физические и душевные страдания	11,5	21,4	22,8	34,0	9,4	29,1
Конфликты в семье	11,5	10,7	27,8	19,1	29,2	23,1
Снижение социального статуса	10,4	3,6	3,8	–	3,5	–

ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

Причины	1997		2007		2011	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
Производственные и учебные конфликты	6,4	–	–	2,1	5,1	3,1
Страх перед наказанием	–	–	6,4	2,3	9,6	3,3

Если в исследованиях, проводимых в 1997 году, гендерные особенности суицида, определялись, прежде всего, более высоким удельным весом женщин, по сравнению с мужчинами, ушедшими из жизни из-за пьянства и алкоголизма и низким из-за резкого ухудшения материального положения, то исследование 2011 года показало, что положение кардинально изменилось.

В 2011 году в два раза меньше женщин, по сравнению с мужчинами, уходили из жизни из-за пьянства и алкоголизма (утрата связи с обществом) и почти в 1,5 раза больше, чем мужчины из-за резкого ухудшения материального положения.

Исследование 1997 года установило, что мужчины в три раза чаще, чем женщины, кончали жизнь самоубийством из-за снижения социального статуса. В 2011 году количество мужчин, ушедших из жизни по этой причине, уменьшилось в три раза, а женщин – не было вовсе.

Исследование 2011 года обнаружило значительное увеличение, по сравнению с 1997 годом, ухода из жизни из-за непереносимых физических и душевных страданий. Однако, если женщин, кончавших жизнь самоубийством по этой причине в 1997 году было в два раза больше, чем мужчин, то в 2011 году их стало больше в 3 раза. Удельный вес мужчин и женщин, уходящих из жизни из-за конфликтов в семье, в 1997 году был одинаковым. В 2011 году уход из жизни мужчин по этой причине увеличился в три раза, а женщин – в два раза.

В 1997 году четверть мужчин и треть женщин уходили из жизни из-за утраты смысла жизни. В 2011 году ушедших из жизни по этой причине стало в 2,5 раза меньше, однако это уменьшение коснулось прежде всего мужчин. Причем, как исследование 1997 года, так и исследование 2011 года, показало, что женщины по этой причине уходят из жизни значительно чаще мужчин.

В заключение можно констатировать, что одни и те же условия жизни по-разному воздействуют на суицидальную ситуацию, лежащую в основе мужского и женского суицида. Социальные причины этих различий могут лежать в отличиях традиционных жизненных установок и ценностных ориентациях мужчин и женщин как самостоятельных социальных групп, которые ещё только начинают изучаться. Развивающиеся гендерные исследования должны прояснить многие аспекты, связанные с особенностью

формирования социальных установок и ценностных ориентаций женщин и их влияние на формирование суицидальной ситуации.

Список используемых источников

1. **Социологические** и психолого-педагогические основы суицидологии: учебн. пособие / Я. И. Гишинский, П. И. Юнацкевич; под ред. В. А. Кулганова, Рос. акад. наук. Ин-т социологии. С.-Петербург. фил. и др. – СПб. : 1999. – 338 с.: ил. – ISBN 5-900772-03-9.
2. **Смертность** от самоубийств в странах «большой восьмерки» [Электронный ресурс] / Демоскоп. – № 161–162, 7–20 июня 2004 г. – Режим доступа: <http://www.cir.ru> (Дата обращения 25.02.2015).
3. **Самоубийство**: социологический этюд / Э. Дюркгейм; пер, с фр. с сокр.; под ред. В. А. Базарова. – М. : Мысль, 1994. – 399 с.
4. **Учебник** судебной медицины / Э. Гофманн, 4-е изд. – СПб. : Издание К. Л. Риккера, 1901. – 823 с.: ил.
5. **Избранные** произведения / М. Н. Гернет; сост. Бабаев М. М.; отв. ред. А. Б. – М. : Юридическая лит-ра, 1974. – 639 с.
6. **Самоубийство**, пол и золотое сечение / А. А. Давыдов // Социологические исследования. – 1991. – № 5. – С. 99–102.
7. **Предупреждение** самоубийств среди лиц, осуждённых к лишению свободы: учебн.-практ. пособие / М. П. Мелентьев, А. П. Тищенко. – Киев : Изд-во РИО МВД Украины 1994. – 84 с.
8. **Самоубийство** и его предупреждение / И. Б. Бойко. – Рязань : Стиль, 1997. – 302 с.
9. **Самоубийство** – явление социальное / И. Б. Орлова // Социологические исследования. – 1998. – № 8. – С. 72.
10. **Самоубийство** в Молдове с позиций Дюркгейма [Электронный ресурс] / О. В. Исак // Социологические исследования. – 2004. – № 12. – Режим доступа: <http://www.isras.ru/files/File/Socis/2004-12/isak.pdf>. (Дата обращения 15.02.2015).

УДК/930.2

М. Р. Маняхина

МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В КУЛЬТУРЕ СИБИРИ В XVII в.

В процессе освоения Сибири в конце XVI и начале XVII вв. прямые контакты между русскими переселенцами и коренными народами стали частыми и длительными. Взаимодействие осуществлялось на разных уровнях: бытовом и социально-экономическом. Различие мировоззрений у представителей разных культур является одной из причин разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации. Но межэтнические контакты также способствует совершенствованию межкультурной коммуникации.

Русская православная церковь, десакрализация, аномические процессы, конформность, колонизация, аборигены.

Процесс первоначального этапа колонизации Сибири выявил морально-нравственные проблемы в образе жизни у русских первопроходцев. Институт государственной власти на первоначальном этапе, не обеспечивал регуляцию важнейших систем функционирования светских и духовных институтов, что предоставило первым поселенцам полную свободу во всех сферах их жизнедеятельности – от интимной до общественной. Это объяснялось также рядом обстоятельств субъективного характера. Многие первопроходцы были носителями искаженных, с позиции Русской православной церкви, морально-нравственных ценностей. Они по-своему трактовали такие понятия как долг, стыд, честь, совесть. Отсутствие контроля за порядком со стороны институтов легитимной власти формировало у определенной части русского населения очень высокий уровень внутренней автономности, а их образ жизни приобретал специфически негативные черты, который десакрализовывался и замыкался в границах «греха». Так, о «беспорядках в нравственности первых сибирских христиан» сообщалось в грамоте патриарха Филарета сибирским воеводам и первому Тобольскому архиепископу Киприану, в которой он указывал на причины нравственного беспредела. В бытовом поведении у определенной группы русского населения возродились пережитки древнейших форм отношений полов. Например, русские активно вступали во взаимодействие с местными аборигенами, заимствуя у них отрицательные, с позиции христианских традиций, проявления. Местное население обладало специфическими традициями в сфере «естественного процесса» регламентации отношения полов. По мнению духовенства Русской православной церкви, огромное влияние на нравственность среди русских оказывали язычники-аборигены и мусульмане в «среде которых позволялось многоженство, в обычае было держать наложниц и менять жен, когда угодно, не было религиозных обрядов касательно брака». Все это являло собой «соблазнительный пример для бессемейных, одиноких первых поселенцев Сибири» [1, Д. 1303], которые по роду занятий были преимущественно казаки, предприниматели, купцы – многие из них были людьми бессемейными и одинокие. Поэтому в демографическом составе населения Сибири доминировала мужская часть. Недостаток женщин провоцировал мужчин на безнравственные и незаконные действия, противоречащие общественным нормам поведения, распространенным в русском обществе. Так, например, достаточно широкое распространение получил инцест в среде русских, которые «вступали в браки с ближайшими родственниками – с двоюродными сестрами и родными, а также с дочерьми» [1, Д. 1303], «блудом посягали на своих матерей и дочерей». Далее отмечается, что казаки, служилые люди и предприниматели, отправляясь по делам в Москву или в другие города, отдава-

ли своих жен в заклад. Получившие их имели право жить с ними, как с законными женами. И этот «блуд они творили беззастенчиво» до тех пор, пока мужа их не выкупят. Но часто заложенных не выкупали, так как по возвращении мужа привозили с собой новых жен и девиц. Это давало право заимодавцам выдавать закладных жен замуж, обращать в рабынь или продавать за «воровство». Служилые люди и казаки увозили из России чужих жен и девиц, женились на них, кабелили или продавали. Если похищенных отыскивали мужа и отцы, то казаки имели право не возвращать их [2, Д. 1036]. Это право казакам было предоставлено самим правительством через грамоту, дарованную Ивану Кольцову, согласно которой его сподвижникам предоставлялась полная свобода «обольщать и свозить (чужих – М. М.) девиц и жен из Москвы и других городов, жить с ними и даже имели право не выдавать их, даже если отыскивались их мужа» [3, Д. 45]. По мнению церкви, само правительство, посредством этой грамоты-индульгенции, способствовало упадку нравственности в среде поселенцев Сибири. Такое, сомнительное в моральном плане, решение правительства церковь объясняет тем, что «получив вест о покорении Сибири, оно на радости и в желании как можно скорее заселить край русскими, и тем утвердить в нем свою власть, приглашала охотников-добровольцев» [3, Д. 45], которым и предоставлялись такие права. Это факт действительно является исторически достоверным. На первоначальном этапе заселения Сибири, правительство, по словам П. И. Будицкого, «сквозь пальцы смотрела на вольную, народную колонизацию, ... даже если она была противозаконна» [1, Д. 275].

Если на первоначальном этапе это способствовало разрешению демографической проблемы, то в дальнейшем порождало глубокие противоречия на всех уровнях «высшего» и «нижнего» бытия, где широкое распространение получила «греховная» естественность.

Светские ценности более условны, они легче подвергаются преобразованиям в «духе времени». Чрезвычайная либерализация нормативности была вызвана процессом адаптации первых поселенцев к окружающим условиям. П. Сорокин отмечал, что «в естественных аффективных состояниях человека выявляются его переменчивые психологические реакции на жизненные воздействия, подверженные ситуационным и преходящим настроениям». Это «отклонение от интегративного типа» социального действия в поведении русских была во многом спровоцирована в целях сохранения стабильности социокультурной среды обживаемого края, так как эта стабильность зависела не только от следования морально-нормативным предписаниям, но и отклонения от них. В условиях Сибири открылось поле как вариативного поведения в пределах существующих моральных норм, так и возможность расширения нормативных рамок.

По сравнению с русским населением, «инородцы» ориентировались на различные эталоны поведения и взаимодействия. Несмотря на то, что

русское и аборигенное население принадлежали к различным культурным типам, это не выступало препятствием для переноса русскими в свою среду освоенных ими элементов другой культуры. Этот процесс освоения чужой культуры демонстрировал способности русских к изменению поведения и представлений в изменившейся социокультурной ситуации. Поведение первых поселенцев не ограничивалось теми формами, которые были характерны для русской культурной системы, но дополнялось другими латентными и явными, идентичными некоторым элементам как языческой, так и мусульманской культур. Это побуждало русских вести себя в соответствии с конфигурацией, расходящейся с нормативными требованиями русской культуры, что вызывало постоянное напряжение в отношениях между периферией и центром. Содержательный аспект совместного существования русского и коренного населения становился не только индивидуально специфическим явлением, но и социальным.

Такие содержательные компоненты культуры, образующие социальное взаимодействие, как нравы, моральные нормы, обычаи, ритуалы, традиционно выполняли важнейшую роль регуляторов поведения людей. В демографических условиях Сибири механизм норм был подвергнут радикальной трансформации. Мужской части населения в поисках механизмов и способов приспособления для своего существования приходилось руководствоваться таким набором норм, которые, с точки зрения удовлетворения физиологически естественных потребностей людей (например, секс), поддерживали, с одной стороны, естественные процессы их существования и создавали конформность социокультурной ситуации, с другой – механизм действия этих норм отклонялся от границ предписанного поведения. В сфере индивидуального поведения действовали иные механизмы. Русские определили «оптимально адекватный» выбор своего поведения, что было обусловлено не только рационально, но внерационально. Подчиняясь закону относительной приспособленности, реальное индивидуальное поведение русских приобретало черты дисфункциональности. Неинституционализованные формы поведения первых поселенцев были несовместимы с действующим моральным кодексом и не могли долго оставаться без контроля центральных властных структур.

Такой радикальной реставрации языческих пережитков в народе должно было быть противопоставлено со стороны церкви утверждение христианских ценностей, выступающие альтернативой, предотвращающей негативные, отрицательные проявления в поведении русского населения и гармонизировать многообразные ценности посредством возвращения «блудной» пасты в лоно церкви. Государство посредством церкви будет стремиться осуществить нормативизацию действий, средств и целей человеческой жизнедеятельности в условиях обживаемого края. Поэтому оно оказывало всемерную поддержку церкви «во внедрении ею религиозной

идеологии в массы и навязывания им определенных стандартов поведения и мышления» [4, Д. 1].

В сфере экономических отношений местное население стало «жертвой» беспредельной алчности со стороны воевод.

Воеводы были представителями царской власти в Сибири. В своей должности они совмещали гражданские и военные функции, исполняя одновременно обязанности военачальника и управителя города. Воевод назначал царь, из людей знатного происхождения. Это были бояре, князья, окольниковые, стольники, а чаще – родственники царя. Иногда воеводами назначались крупные сановники, попавшие в немилость царю [5, Д. 12]. В каждый город назначался один, а в уездный центр – два воеводы, которые обладали неограниченными полномочиями и властью. Координировал и контролировал деятельность сибирских воевод тобольский воевода. Но в реальности они находились в прямой зависимости от царя, т. к. именно он назначал их на эти должности, а тобольский воевода был на положении «первого среди равных». На службу в Сибирь они назначались на короткий срок – одни, два, а иногда и три года. За такой незначительный промежуток времени и на таком огромном пространстве своего управления они не справлялись с возложенными на них обязанностями, а многие из них и не стремились к этому, так как были обеспокоены в первую очередь тем, «как бы не выехать с пустыми руками» [5, Д. 43]. Главной обязанностью воевод была организация сбора ясака с коренного населения и промыслового налога с промышленных людей. Жалованья за свою службу они не получали, но им было предоставлено право «кормления», т. е. собирать с населения в свою пользу продукты и деньги. Кроме этого, на жителей возлагалась обязанность устраивать подношения установленного размера в честь приезда воевод и главных церковных праздников [5, Д. 431]. Воеводы обладали безграничной властью, насаждая «царский церемониал и почести», они, по словам С. В. Бахрушина, «в глазах сибиряков заслоняли своей фигурой далекого царя». Таким образом, Сибирь для них стала «золотым дном». Если учитывать, что служебная деятельность воевод также не регламентировалась и не контролировалась со стороны центральной власти и что служба их была краткосрочной, все это создавало условия для безграничных поборов с населения, что развивало у воевод беспредельную жажду наживы и корыстолюбие. В стремлении к личному обогащению они безнаказанно грабили местное население и казну, не пренебрегая никакими средствами, вплоть до обворовывания самого государя. Лучшую рухлядь, поступавшую в ясак, они оставляли у себя, а похуже отправляли царю. Такое «служение» воевод проецировалось на поведение их подчиненных. Сборщики ясака, смотря на воевод, не стыдились обманывать и их самих, тем более других ясачных: вместо одного зверя, например, бобра или соболя на царя, они брали три и более» [5, Д. 1054]. Такая политика местных властей значительно ущемляла экономические интере-

сы аборигенов, провоцируя на незаконные действия в отношении них и промышленников, которые при торговле «обманывали их без совести». Г. Ф. Миллер писал, что «когда русские продавали самоедам и остекам котлы, то брали за них столько, сколько войдет в них соболей и чёрнобурых лисиц, а с комчедалов за три малейшие трубки табаку получали по бобру или соболю» [6, Д. 200].

В грамоте патриарха Филарета отмечается, что «инородцы», особенно тогда, были «робки и смирны», в силу неразвитости товарно-денежных отношений они «не знали цены ни своему ни чужому. Напротив, русские превосходили их умственными способностями и своею ловкостью, кроме того, русские гордились, что они владыки и не упустили возможности не воспользоваться своим превосходством и не обмануть инородцев, которые притом не христиане, Да тут и греха нет» [6, Д. 200]. Таким образом, отсутствие в иерархии власти основного принципа контроля со стороны правительства над местным аппаратом управления формировало в нем, в свою очередь, иерархию служебного воровства, как основы бюрократической «культуры» в Сибири, что во многом понижало ее эффективность, способствуя усилению аномических процессов. Такая дезинтеграция властных структур имела негативные последствия для поддержания правового и общественного порядка, поскольку выводила из-под контроля интересы группы людей.

Список используемых источников

1. Центр хранения Архивного фонда Алтайского края (далее – ЦХАФАК). Ф. 2. Оп. 1.
2. Российский государственный исторический архив. Ф. 799. Оп. 33.
3. ЦХАФАК Ф. 1. Оп. 1.
4. ЦХАФАК Ф. 3. Оп. 1.
5. ЦХАФАК Ф. 26. Оп. 1.
6. ЦХАФАК Ф. 26. Оп. 52.

УДК 9.94

А. А. Марченков, В. И. Мосеев

ОСОБАЯ СЛУЖБА ФЕЛЬДЪЕГЕРЕЙ ГОСУДАРЮ

Приводятся исторические примеры особых поручений, которые выполнял Фельдъегерский корпус. Жандармские функции по сопровождению политических ссыльных в места заключения и многое другое.

фельдъегерь, фельдъегерский корпус.

Фельдъегерская военно-курьерская правительственная связь являлась старейшей среди современных видов и средств связи и играла важную роль в связном звене системы государственного управления. В отличие от почтовой и обычной курьерской связи фельдъегерская связь всегда имела специальную направленность и военизированный характер и использовалась главами государств и правительств для поддержания надежной и быстрой связи с центральными и местными органами государственного управления, а также с главами иностранных государств путем передачи срочной и секретной информации через особо доверенных лиц – военных курьеров (вестников, гонцов, посыльных, нарочных, кабинет-курьеров, фельдъегерей).

Фельдъегерь (немецкое) – лёгкий полевой стрелок [1]. В прусском диалекте существовало ещё одно значение – офицер для особых поручений в полевых условиях. Именно это значение было взято для Русского Фельдъегерского корпуса. Однако особые поручения в определённые моменты истории государства стали носить специфический, несвойственный характер.

В данном докладе будут приведены исторические примеры несвойственных функций Фельдъегерского корпуса, который был организован по указу Императора Павла I.

«Указ Его Императорского Величества Самодержца Всероссийского из государственной военной коллегии» от 17 декабря 1796 года: «Военная коллегия, слушав предложение президента ея, господина генерал-фельдмаршала и кавалера графа Николая Ивановича Салтыкова, при коем препроведя от Его Императорского Величества Высочайше последовавший штат для одного офицера и 30 человек фельдъегерей, при том объявляет, что по оному об испрошении на содержание им суммы, а между тем об отпуске всего потребного, зависящего от департаментов комиссариатского и провиантского, сделать тотчас надлежащее определение и предписание. Приказали: оный Высочайше изданный штат, напечатав экземпляры онаго, разослать по всем воинским командам для надлежащего им сведения, а главному комиссариату с его конторою и провиантской канцелярии, с приложением тех штатов, предписать и предписано указами, чтобы все потребное по оному на содержание их зависящее от тех департаментов отпускаемо было без наименьшего промедления» [2]. От этого памятного дня ведёт отчет история Российской фельдъегерской связи.

Кроме задач доставки важных государственных документов и боевых документов для армии Фельдъегерскому корпусу приходилось выполнять другие важные и значительные функции: перевозка больших денежных сумм и государственных ценностей, обслуживание представителей иностранных государств, сопровождение императора по стране и многое другое.

Великий русский поэт А. С. Пушкин писал А. Осиповой в 1826 году: «Полагаю, сударыня, что мой внезапный отъезд с фельдъегерем удивил вас столько же, сколько и меня. Дело в том, что без фельдъегеря у нас, грешных, ничего не делается».

К тому времени «грешные» не обходились без фельдъегерей уже целых тридцать лет: император Павел I, едва учредив Фельдъегерский корпус, а точнее, спустя всего девять дней, направил к новгородскому коменданту полковнику Рехенбергу фельдъегеря с высочайшим указом: «С посланным к вам фельдъегерем повелеваю, арестовав, отправить сюда вашего полка полкового командира майора Попова» [3].

Так возникла особая функция фельдъегерей, несвойственная им по самому определению, но сохранявшаяся многие десятилетия и затмившая собой в общественном сознании саму суть этой профессии. Пушкин, внезапно отъехавший с фельдъегерем в Москву, где его ждал Николай I, с иронией замечает, что провожатого дали ему «для большей безопасности» и «остаётся только гордиться этим». Гордость великого поэта понятна: в 1826 году шла массовая отправка осужденных декабристов в сопровождении фельдъегерей в «места, не столь отдаленные от Сибири» [3].

Жандармская функция фельдъегерей была общеизвестна, но мало кто знал, помимо посвященных, что жандармы из них получались не бог весть какие. И это несмотря на соответствующее «вскармливание» еще в период «младенчества» Фельдъегерского корпуса. А. Н. Тургенев свидетельствует, что во время царствования Павла I не проходило и дня, чтобы фельдъегеря не провозили кого-нибудь в ссылку, на каторгу или в крепость. Им приходилось быть «соглядатаями» бедствий и страданий, ибо доставка заключенных не могла не надирать сердце, особенно при перевозке так называемых «безызвестных». Их помещали в закрытую кибитку, наглухо зашитую рогожей, где существовала лишь маленькая прорезь для подачи фунта хлеба (дневной рацион «транзитного зэка») и воды один-два раза в сутки. Фельдъегерь не знал, кого везет, – он получал сопровождаемого уже зашитым, а беседовать с ним, равно как и отвечать на его самые невинные вопросы, запрещалось под страхом смертной казни. Каждая кибитка, доставленная по назначению, прежде чем быть расшитой, тщательно осматривалась на предмет лишних дырок, которые добавили бы воздуха несчастному узнику. Дырки, конечно, случались – трудно удержаться от милосердия к человеку, пусть и «безызвестному», за что фельдъегеря несли суровые наказания [3].

К концу царствования Павла I его болезненная подозрительность достигла непомерных масштабов, во все концы страны летели императорские указы, получатели которых начинали трепетать уже при виде фельдъегеря – кого на сей раз уничтожит монарший гнев? Ни чины, ни высокое положение, ни заслуги перед отечеством не давали никакой гарантии. Фельдъегерь стал кем-то вроде опричника, хотя и на более цивилизованном

уровне. Апофеоз: когда в Харьков прибыл фельдъегерь с манифестом о восшествии на престол Александра I по причине «скоропостижной смерти» Павла I, город в ужасе замер (недавно здесь обнаружили пасквиль на почившего императора), а архиепископ, которому был вручен пакет, долго не решался его вскрыть [3].

При Александре I фельдъегерская служба вернулась к своим изначальным обязанностям, чему немало способствовала международная обстановка тех лет, в частности наполеоновские походы, не миновавшие и Россию. Роль фельдъегерей в доставке секретной документации оказалась неопределимой – большое число их было награждено весьма значимыми боевыми орденами. Это, однако, не спасло Фельдъегерский корпус от возврата к жандармским функциям при Николае I. Речь идет прежде всего о деле декабристов. Поначалу фельдъегеря сопровождали активных участников событий 14 декабря 1825 года в крепость или на допросы в Следственную комиссию, а с 21 июля 1826 года они повезли осужденных в дальнюю дорогу. Руководствовались требованиями Николая I, «чтобы отправление преступников к месту назначения производилось ночью и по секрету, чтобы никто из них не был посылаем через Москву, чтобы следуемые в Сибирь были отправляемы по Ярославскому тракту и, наконец, чтобы маршруты их следования не были никому сообщены». К каждому осужденному приставлялось для охраны по одному жандармскому унтер-офицеру, а к направленным в Сибирь – по два. Везли декабристов группами по 2–4 человека. Жандармы подчинялись фельдъегерю, на котором, собственно, лежала вся полнота ответственности за доставку осужденных, регламентированную инструкциями. И уже в августе в Главный штаб полетели доносы из разных городов на «неправильное поведение фельдъегерей», как-то: «Провозимые фельдъегерями государственные преступники останавливались на пути в трактирах» [4]. В Костроме останавливались почти все. Преступник Давыдов имел там родственников, снабжен был сам и товарищи его шлафроками и другим платьем. Якубович, не удовольствуясь четырьмя рюмками, потребовал еще, но ему отказали. Давыдов по болезни был раскован.

Трубецкой во время его провоза через Кострому писал письмо жене своей: «Фельдъегери по дороге рассказывали, что везут осужденных не в каторжные работы, а по крепостям».

Реакция Главного штаба на поступившие доносы была незамедлительной. Порядок сопровождения декабристов еще более ужесточился, а от фельдъегерей по возвращении требовали письменные объяснения (в случае проступков) и официальные рапорты о поведении преступников. Жандармы, в свою очередь, давали собственные показания. А в начале декабря 1826 года Главный штаб утвердил новый вариант инструкции для фельдъегерей, сопровождавших осужденных верховным уголовным судом:

«1. Поручаются тебе государственные преступники, которых приняв в крепости от господина коменданта следовать с оными в (город) прямо по назначенному тебе тракту, отнюдь не переменяя оногo и не заезжая никуда в сторону.

2. Везти сих преступников каждого на одной подводе с одним жандармом, для чего получишь прогонные деньги на (количество) подвод и откомандировано с тобой (цифрой) жандармов, самому же тебе ехать сзади тако же на особой подводе.

3. Никаких особенных повозок, бричек и тому подобного, дорогою, ни для себя, ни для арестантов не заводить и ни от кого не принимать.

4. На продовольствие арестантов получишь ты кормовые деньги по 50 копеек на человека в сутки, которые им в руки не отдавать, а иметь у себя.

5. Отнюдь не останавливаться дорогою нигде в трактирах, харчевнях и тому подобных заведениях и ни под каким предлогом в оные не заезжать, особенно в городах, а стараться доставать нужную на продовольствие пищу на самих станциях, дозволяя преступникам употреблять что только необходимо нужно будет для поддержания сил и здоровья, но избегая всякой роскоши и излишеств, как-то больших обедов, употребления шампанского и других виноградных вин.

6. Дорогою нигде не допускать ни под каким предлогом свидания с арестованными и разговоров, а также принимать от посторонних людей пособия.

7. Не позволять им нигде никаких писать записок, писем и вообще какого бы рода ни было письменных бумаг; равно и на имя их таковых ниоткуда не принимать.

8. Никому не сказывать, кого и откуда препровождаешь.

9. Если кто из арестантов заболает, то оставлять такого тогда только, когда предвидится, что не можно будет довести до места назначения без опасности для жизни. В таком случае буде нельзя достигнуть города, то оставить оногo в ближайшем по удобности месте, но не иначе как с одним жандармом, и при проезде через губернский или уездный город известить о том местное начальство для принятия нужных мер как для попечения в оном, так и для надзора.

10. В случае приключившейся арестанту какой болезни, по которой не нужно будет оставлять его на пути, позволяется тебе по усмотрению необходимости расковать его, но вместе с тем усугубить над ним надзор, когда же он получит облегчение, то иметь заковать его по-прежнему.

11. Во всяком неожиданном случае, если потребует нужда, как равно при затруднениях при получении подвод просить помощи со стороны местного начальника по открытому предписанию, которое тебе дано будет.

12. По доставлении арестантов к месту назначения сдать их (наименование адресата) и самому с жандармами отправляться обратно».

Инструктировать фельдъегерей перед отправкой на маршрут стал сам военный министр Татищев, что безусловно поднимало ответственность за соблюдение порядка. Спустя месяц после утверждения новой инструкции власти приступили ко второму массовому этапированию участников декабрьских событий. Татищеву была дана команда из Главного штаба: «Государь император высочайше повелеть соизволил, чтобы государственных преступников, не отосланных еще в Сибирь, в каторжную работу 70 человек и на поселение один, отправлены были туда сообразно порядку, изложенному в прилагаемой у сего копии высочайше утвержденной записке. Его величеству угодно, чтобы первая партия преступников отправлена была завтрашнего дня, а вторая – 21 числа сего месяца, а потом продолжать отправлять их каждую неделю два раза, но в разные дни, в понедельник и четверг, другую – вторник и пятницу, третью – в среду и субботу, дабы порядка отправления их нельзя было запомнить; при сем государь император соизволяет, чтобы были отправлены в первой партии, то есть завтрашний день: Завалишин, бывший лейтенант Крюков, бывшие поручики, и Свистунов, бывший корнет. Во второй же партии 21 числа Басаргин, бывший поручик, Вольф, бывший штаб-лекарь, Фролов, бывший подпоручик, и Фонвизин, бывший генерал-майор. В дальнейшем же назначение партий Ваше сиятельство вслед за сим получит указание».

Фельдъегеря возили декабристов из Петербурга в Сибирь в течение всего 1827 года, да и в последующем приходилось этапировать их в связи с изменением мест наказания. Так что, можно сказать, они «срослись судьбами», никто из государственных служащих не общался с декабристами в «неформальной обстановке» долее, чем фельдъегеря, никто не облегчал так участи осужденных.

Архивы свидетельствуют о многочисленных нарушениях фельдъегерями требований инструкции, и справиться с этим не помогли даже «хитроумные» меры. Сопровождать декабристов назначали бывших лакеев, парикмахеров, чистильщиков серебра, работавших при императорском дворце и зачисленных в Фельдъегерский корпус не ранее 1823 года. Эти люди, по мнению военного руководства, были, во-первых, более преданы царю и инструкциям, во-вторых, преисполнены гордости от нового своего статуса, в-третьих, едва начав, горели желанием выслужиться. Офицеров же к этой работе не привлекали, опасаясь, что они найдут общий язык с декабристами. Более того, многих из них, в особенности участников Отечественной войны 1812 года, вообще уволили из Фельдъегерского корпуса.

В хитроумных планах не был учтен всего один, зато весьма важный момент – извечная русская жалость к этаплируемым, которые звались в простонародье не иначе как «несчастные». Как срабатывало это народное качество, хорошо видно на примере фельдъегеря Г. И. Жалдыбина, считавшегося в корпусе одним из самых благонадежных. 14-летним подрост-

ком он был принят на работу в императорский дворец – сначала чистильщиком серебра, затем истопником, а в 1823 году зачислен в Фельдъегерский корпус. Кандидатура Жалдыбина, блестящего исполнителя, даже не обсуждалась при определении круга лиц, которые могли быть направлены на выполнение особо важного задания – сопровождение декабристов в Сибирь. И тем не менее... В 1828 году совершенно случайно стало известно, что Жалдыбин допустил по крайней мере несколько вольностей: позволял этапиремым А. В. Поджио, Н. А. Муханову, И. И. Пущину писать письма, разрешал им свидания с родственниками и т. п. Но, несмотря на все просчеты, Николай I продолжал «перековку» фельдъегерей в жандармы, вменив им в обязанность даже аресты чисто политического характера. Историк Фельдъегерского корпуса Г. Н. Николаев приводит эпизод, красноречиво рисующий итоги царских усилий: «В 1841 году императором Николаем было сделано распоряжение об арестовании де Санглена, к нему на квартиру от князя Д. В. Голицына явился фельдъегерь с письмом, в котором предлагалось де Санглену «в присутствии Фельдъегерского корпуса поручика Виммерна» собрать все документы и акты, а затем из Москвы «по-фельдъегерски» отправиться в Петербург. Поручик Виммерн, как и все чины корпуса, исполняя обязанности службы, вместе с тем сумел внушить к себе во время пути не только уважение, но и любовь. Это доказывает следующее место из записок де Санглена: «Здесь (т. е. дорогою) должен я отдать полную справедливость г. Виммерну, он успокоил меня, как родной сын: угождал моим капризам, которые я нарочно выказывал, чтобы не падать духом. Я обязан много его человеколюбию и снисходительности. Мы сблизились дорогою».

В 1849 году Николай I организовал крупный политический процесс над участниками кружка М. В. Буташевича-Петрашевского. Всего по делу было привлечено 123 человека, понесших различные наказания, вплоть до расстрела, замененного в последний момент каторгой. Сопровождали осужденных, поименованных в казенных бумагах интересным словом «будущие», опять же фельдъегеря, которым подчинялись конвойные жандармы. Пункты назначения были разные: Оренбург, устье Дуная, остров Аланд, а самый дальний маршрут – до Тобольска, куда добирались через Ярославль, Нижний Новгород, Казань и Пермь.

Ф. М. Достоевского, активного участника кружка Петрашевского, вез в Сибирь опытный (с 30-летним стажем) офицер Фельдъегерского корпуса поручик К. П. Прокофьев, о котором писатель отозвался так: «Все мы приглаждались и пробовали нашего фельдъегеря. Оказалось, что это был славный старик, добрый и человеколюбивый до нас, как только можно представить: человек бывалый, бывший во всей Европе с депешами. Дорогой он сделал нам много добра. Между прочим, он нас пересадил в закрытые сани, что нам было очень полезно, потому что морозы были ужасны. Причем он, Прокофьев, на свой счет взял часть траты». Свидетельствует,

заметьте, один из самых опасных «будущих»: Достоевский, как известно, был приговорен к смертной казни. И тем убедительнее его отзыв, перечеркивающий сложившееся тогда представление о фельдъегерях как о «псах государевых».

Но почему же при всей многочисленности прямо противоположных фактов и свидетельств, представление это прочно утвердилось в российском обществе и надолго пережило николаевскую эпоху? Даже в годы первой русской революции (1905–1907) повстанцы считали своим долгом жестоко расправляться с «охранителями ненавистного режима», а по сути – с совершенно безвинными фельдъегерями. Все дело в том, что проступки фельдъегерей, сопровождавших политических заключенных, равно как и наказания провинившихся, окружались строжайшим секретом, попадая в разряд государственной тайны. Более того, в сохранившихся послужных списках фельдъегерей, сопровождавших декабристов, нет ни одного упоминания об этом! Тот же Г. Н. Николаев, полковник Генерального штаба, получивший доступ к государственным архивам при работе над «100-летием Фельдъегерского корпуса», констатирует – в 1896 году! – невозможность достаточного освещения «действий чинов корпуса», частных к отправке декабристов, «так как они связаны с архивными делами, не подлежащими еще всенародному оглашению» [5]. Столь же скупы его описания «действий чинов корпуса», связанных с этапированием петрашевцев. В николаевскую эпоху все это составляло государственную тайну, а в дальнейшем, когда фельдсвязь освободилась от несвойственной ей жандармской функции, было сочтено за благо вообще не упоминать о таких фактах ради «имиджа» фельдъегеря. Что привело, как и всякое умолчание, к обратному результату.

Список используемых источников

1. **История** военной связи / Под ред. Белова А. И. – М. : Воениздат, 1983. – Т. 1. – 384 с.
2. **Павел I**. Всевысочайшие его императорского величества приказы, отданные со вступления его на Всероссийский престол. 1796 года. – СПб., 1797.
3. **История** Российской фельдъегерской связи. Исторический очерк / Под ред. Корниенко Г. А. – М. : ГФС РФ, 2006. – 469 с.
4. **Этапирование** осуждённых декабристов. Этапная система Александра I [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Википедия». – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%F2%E0%EF%E8%F0%EE%E2%E0%ED%E8%E5_%E F1%F3%E6%E4%B8%ED%ED%FB%F5_%E4%E5%EA%E0%E1%F0%E8%F1%F2% EE%E2 (Дата обращения 18.03.2015).
5. **Столетие** фельдъегерского корпуса. 1796–1896 гг. / Н. Г. Николаев. – СПб. : Типография П. П. Сойкина, 1896. – 398 с.

УДК 621.39 (09)

В. И. Мосеев

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ СВЯЗИ В ВОЙСКАХ РУССКОЙ АРМИИ В I МИРОВОЙ ВОЙНЕ

Рассматриваются вопросы построения и организации различных видов связи в войсках Русской армии начала XX века

I мировая война, Русская армия, организация связи.

Опыт русско-японской войны настоятельно требовал улучшения организации военной связи и прежде всего за счет новых электрических средств связи: телеграфа, телефона и радио.

Начиная с 1909 года, проблемы управления войсками с помощью новейших средств электросвязи нашли свое отражение в опубликованных трудах и наставлениях по военному делу, в учебных планах Академии Генерального штаба [1]–[3]. В 1912 г. вышел Устав полевой службы, где были изложены основные положения по организации связи. Статья 460 определяла значение связи: «Начальники всех степеней должны твердо помнить, что в бою постоянная, прочная связь между боевыми частями и родами войск составляет одно из важнейших условий успеха действий. Они ответственны за правильное применение способов к поддержанию связи и средств для установления её» [4]. Устав дает четкую характеристику всех видов связи и подробно указывает порядок пользования этими средствами, к примеру: «пользование телефоном, кроме ускорения передачи, дает возможность начальнику возможность личного общения, что имеет значение в отношении выяснения отдаваемых распоряжений и получаемых донесений» [4].

В разделе «Управление войсками» статья 25 определялось построение связи снизу-вверх: «Начальники частей и отрядов, действующих отдельно, обязаны поддерживать связь со старшим своим начальником и с ближайшими отдельно действующими частями и отрядами» [4]. Устав (§ 48) требовал от командиров особой заботы о технических средствах связи и принятия самых энергичных мер для устойчивости их работы.

Росту численности подразделений и оснащению новыми техническими средствами связи способствовало бурное развитие промышленности. В 1910 году в инженерных войсках насчитывалось 39 саперных батальонов (в состав которых входили подразделения связи): 1 – лейб-гвардии, 1 – гренадерский, 25 – армейских, 3 – кавказских, 2 – туркестанских, 7 – сибирских. В 28 батальонах имелось по одной, а в 11 (гренадерском, 24, 4, 6,

11, 12, 18, 19 и 20-м) по две телеграфные роты, причем вторые роты этих батальонов с началом войны становились самостоятельными частями [5].

С началом войны к концу 1914 г. несколько телеграфных рот появилось при вновь сформированном саперном полку и двух батальонах. В апреле – июле дополнительно формируются 18 телеграфных рот, а в сентябре – ноябре ещё 8 отдельных телеграфных рот [5].

Реформирование войск коснулось и структуры подразделений связи. К началу войны телеграфная рота саперного батальона и отдельная телеграфная рота имели одинаковую организацию и состояли каждая из двух шестовых и двух кабельных отделений [5]. Имуществом связи шестовые отделения комплектовались в соответствии с табелем, объявленным приказом № 588 1908 года по военному ведомству, кабельные отделения по табелю, объявленному приказом № 396 от 27 июля 1911 года. О наличии имущества в телеграфной роте можно судить по приведенной таблице.

ТАБЛИЦА. Наличие имущества в телеграфной роте начала I Мировой войны

Имущество связи	В каждом шестовом (кабельном) отделении	Всего в роте
Телеграфные аппараты	1	4
Телефонные аппараты индукторные	6	24
Телефонные аппараты фонические	4	16
Телефонные аппараты форпостные	8	32
Номерники индукторные	1	4
Гелиографы	2	8
Лампы Манджена	2	8
Сигнальные аппараты Миклашевского	2	8
Кабель телефонный	8 верст	32 версты
Шестовые линии (только в шестовом отделении)	25 верст	50 верст
Кабель речной (только в кабельном отделении)	1 верста	2 версты
Кабель телеграфный:		
в кабельном отделении	40 верст	84 версты
в шестовом отделении	2 версты	

Кроме того, в телеграфной роте имелись 12 телефонных аппаратов и 30 верст телефонного кабеля. Численность телеграфной роты доходила до 425 человек. Все телеграфные роты были оснащены аппаратами Морзе. Буквопечатающие аппараты Юза и Бодо имелись на телеграфах Ставки, штабов фронтов и армий и принадлежали почтово-телеграфным отделениям гражданского ведомства, придавались во время войны.

Проводимые перед войной реформы затронули и другие виды войск: в пехотных и кавалерийских полках, артиллерийских бригадах, дивизионах и батареях появились команды связи. К примеру, в пехотных полках ко-

манда связи в соответствии с организацией, объявленной приказом № 538 от 16 сентября 1910 г. военного ведомства имела: 13 конных повозки, 6 штатных телефонистов, 15 ротных телефонистов, 4 велосипедиста, 9 фонических коммутаторов на 6 линий каждый, 10 верст телефонного кабеля на 10 катушках. Команда связи имела пять звеньев (по количеству рот), к каждому из которых насчитывалось: один штатный и три ротных телефониста, один телефонный аппарат и одна катушка с кабелем. Штатный телефонист был старшим звена, один из ротных телефонистов обслуживал телефонную станцию и вел запись телефонограмм, он являлся помощником старшего звена, два других ротных телефониста прокладывали и поддерживали в исправности линию. В команде связи штаба дивизии (корпуса) было положено иметь соответственно: телефонных аппаратов – 9/5 (9 – по табелю к началу войны, 5 добавлялось по табелю военного времени), номерник (коммутатор) на 12 номеров – 1/1, телефонного кабеля 19/15 верст [6].

В артиллерийских бригадах, дивизионах и батареях команды связи имели по 6 телефонных аппаратов и по 12 верст телефонного кабеля.

Аппаратура связи для русской армии изготовлялась в Петрограде шведской фирмой Эриксона и американской фирмой Гейслера.

Германская фирма «Сименс и Гальске» завозила телефонные аппараты либо в готовом виде, либо собирала их в России из привезенных деталей.

Фирмы Эриксона и Гейслера снабжали армию фоническими телефонными аппаратами образцов 1904, 1905, 1909 гг. и индукторными телефонными аппаратами образца 1905 г.

В годы войны, когда потребовалось большое количество телефонных аппаратов, фирмы Эриксона и Гейслера стали выпускать кроме упомянутых телефонных аппаратов новые аппараты с индукторным вызовом образцов 1914, 1915 и 1916 гг. и с фоническим вызовом обр. 1914, 1915, 1916, 1917 гг. Кроме того, в г. Юрьеве была построена телефонная фабрика, выпускавшая телефонные аппараты образца 1914 г. Мастерские Офицерской электротехнической школы и Политехнического института изготавливали телефонные аппараты фонические: ОЭШ и Шателена. Фабрика Всероссийского земского союза городов поставляла фонические телефонные аппараты «Земгор» образца 1914–1915 гг. [6].

Телефонные и телеграфные аппараты изготавливал также Московский телефонно-телеграфный завод военно-инженерного ведомства. Всего выпускалось фонических аппаратов 16 различных образцов.

Кроме большого количества разнообразных систем и образцов телефонных аппаратов с питанием от элементов фирма «Эриксон» в ходе войны выпускала магнитно-электрические телефонные аппараты (фонические и индукторные), так называемые би-телефоны, не требовавшие электропитания от элементов.

Во второй половине войны, особенно к ее концу, число различных систем и образцов телефонных аппаратов значительно возросло за счет поступивших в армию аппаратов иностранных марок: английских и японских (индукторных и фонических), норвежских (два типа индукторных), германского (индукторного), австрийского (фонического на 4 направления), американских (фонических, один из них с вызывным ключом). В общей сложности в русской армии было свыше 40 различных образцов телефонных аппаратов, что невероятно затрудняло подготовку личного состава телефонных подразделений и обслуживание этих телефонов ремонтом и запасными частями.

Таким образом, телефонно-телеграфная связь делилась на три самостоятельные группы [7]:

1. Войсковые команды связи (от передовой полосы до штабов дивизий и корпусов).

2. Телеграфные роты инженерных войск (на уровне штабов корпусов и армий).

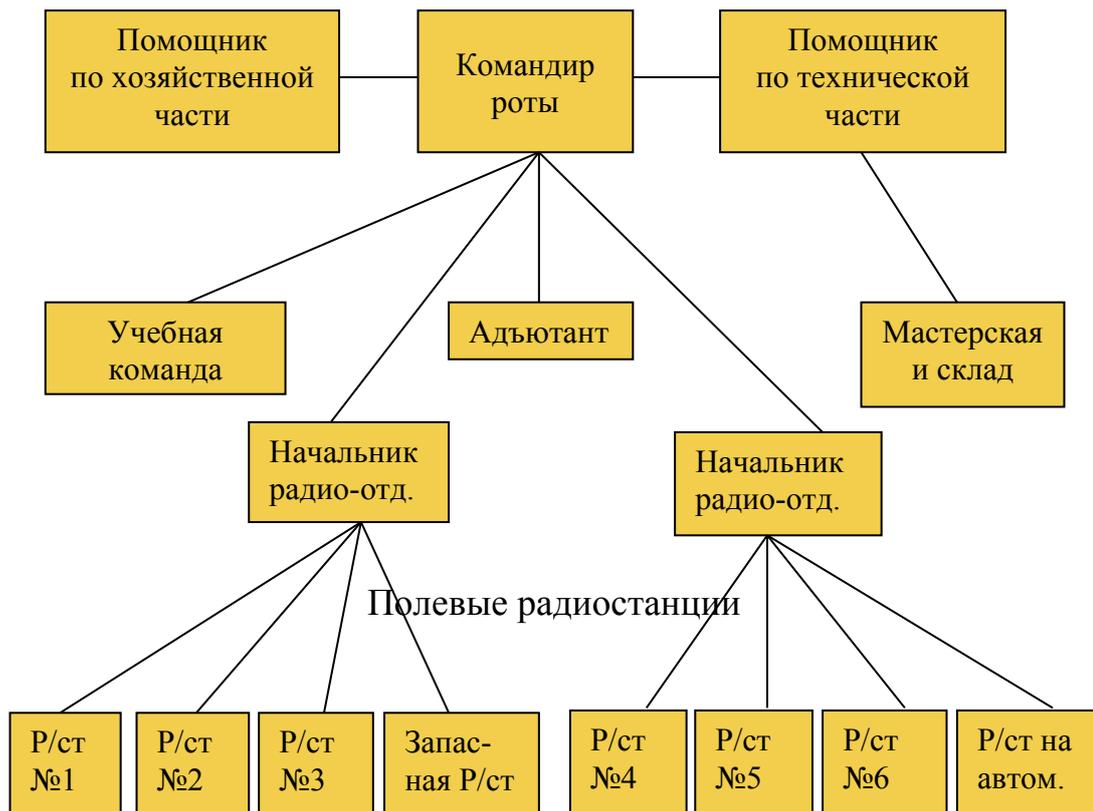
3. Полевой телеграф гражданского ведомства (связь Ставки Верховного Главнокомандования (ВГК) со штабами фронтов и армий).

Все три группы не имели общего командования, снабжались разнотипной аппаратурой и действовали несогласованно.

К началу Первой мировой войны Россия располагала широкой сетью радиостанций народнохозяйственного (23 радиостанции) и оборонного (около 100 полевых, свыше 30 легких кавалерийских и 20 базисных и крепостных радиостанций в армии, а также 49 береговых и 183 корабельных радиостанций на флоте) назначения. Для связи с союзными странами в 1911 году была построена радиостанция Военного ведомства в Бобруйске и модернизирована радиостанция Морского ведомства в Севастополе [8].

Накануне I Мировой войны количество радиостанций в войсках составляло около 150 единиц (для сравнения в русско-японскую войну в действующей армии работало 16 радиостанций) [6]. В дальнейшем их число постоянно возрастало и к концу 1916 года достигало свыше 1000 единиц. Радиостанциями комплектовались роты искрового телеграфа. В 1910 году в Русской армии насчитывалось 8 искровых рот, 5 из которых могли быть развернуты в 2 самостоятельные роты. Искровые роты придавались штабам армий, фронтов и Ставке ВГК и предназначались для обеспечения радиосвязью в звеньях от корпуса до армии и выше.

Рота организационно состояла из 2-х отделений по 3 радиостанции в каждом (рис.), т. е. всего имела 6 действующих радиостанций и одну резервную.



Не во всех ротах

Рисунок. Организация искровой роты русской армии к 1914 г.

На вооружении искровых рот находились полевые радиостанции образца 1910 года: 1. «Сименс и Гальске» (СиГ); 2. Русского общества беспроволочных телеграфов и телефонов (РОБТиТ). Дальность действия этих радиостанций достигала 250 верст и размещалась на базе 3 двуколок (1 – аппаратная, 2 – машинная, 3 – мачтовая). Время работы без дозаправки составляло 5 часов. Кроме полевых радиостанций «СиГ» и «РОБТиТ», накануне войны имелись кавалерийские радиостанции (РОБТиТ), каждая из которых возилась в одной двуколке, дальность действия до 60 км., придавались кавалерийским дивизиям и отдельным кавалерийским бригадам. Помимо полевых имелись базисные радиостанции военных округов и крепостные (в крепостях по границе России). Всего к началу войны русская армия имела радиостанций:

полевых «СиГ» и «РОБТиТ»	около 100,
кавалерийских «РОБТиТ»	свыше 30,
базисных и крепостных	20.

К 1914 г. некоторые искровые роты получили по одной автомобильной радиостанции, обслуживаемой расчетом из 10 чел. После начала войны, 23 сентября 1915 г. все искровые роты переведены на новый штат из 2 отделений по 4 радиостанции в каждом. Кроме того, была сформирована 9-я искровая рота.

В ходе войны порядок обеспечения связи в армии претерпел значительные изменения:

Полевой телеграф в оперативном отношении был подчинен адъютанту общего отдела генерал-квартирмейстера, а все проводные средства связи в оперативном отношении одному лицу – заведующему связью, в помощь которому назначались помощник по технической части (один из командиров рот) и начальник телеграфного узла.

В ходе войны формировались новые подразделения связи: отдельные телеграфные роты, радиотелеграфные отделения, самокатные и мотоциклетные подразделения. Одновременно шло усиление имевшихся в составе инженерных частей подразделений связи. К концу 1916 г. в войсках было 45 отдельных телеграфных рот и 79 телеграфных рот саперных батальонов.

Все штабы фронтов получили дополнительно отдельные кабельно-шестовые роты, а штабы армий по второй отдельной кабельно-шестовой роте. Телеграфные отделения штабов корпусов получили телеграфно-строительные военизированные колонны (34 чел.). В 1916 г. телеграфные роты корпусов были сокращены по штату, а за счет этого сформированы телеграфно-кабельные отделения в дивизиях. Это отделение входило в состав инженерной роты и имело 4 телеграфных аппарата, 6 телефонных станций и 21 двуколку телефонно-телеграфного имущества. Задачей отделения было установление связи со штабом корпуса и соседом слева. Обеспечение связи полков со штабом дивизии являлось обязанностью полков.

Руководство радиосвязью в ходе всей войны было совершенно самостоятельным. Командиры искровых рот получали указания по организации связи от старшего адъютанта общего отдела генерал-квартирмейстера. В то же время произошли коренные изменения в самой структуре военного радиотелеграфа и пересмотр расчета радиосредств:

В каждом из фронтов приказом ВГК № 45 от 20 января 1915 г. был назначен заведующий радиотелеграфом фронта. Вместо искровых рот были сформированы радиотелеграфные дивизионы. Кроме того, в соответствии с положением «О радиотелеграфе в действующей армии», объявленном приказом начальника штаба ВГК № 126 от 1 февраля 1916 г. введены:

в каждом корпусе – корпусное радиотелеграфное отделение в составе 3 радиостанций: полевой, легкой и авиационной;

в казачьей кавалерийской дивизии – конное радиотелеграфное отделение из 2 радиостанций: полевой и легкой;

в каждом штабе армии – армейское радиотелеграфное отделение из одной полевой, одной приемной и двух авиационных. Командир радиотелеграфного дивизиона, ведал армейской радиосвязью, имел свое управление и ему подчинялись все радиотелеграфные части армии.

В результате перечисленных мероприятий было достигнуто единство управления радиосвязью.

Заслуживает внимания существовавшая в то время организация подготовки специалистов.

Подготовка офицеров-связистов для армии в мирное время осуществлялась в Петроградском военно-инженерном училище, единственном на всю страну. В 1915 г. было организовано еще одно военно-инженерное училище в Киеве, ряд школ прапорщиков, в которых готовили офицеров и для частей связи. Программа обучения в школе прапорщиков включала следующие разделы [9]:

1. Знание службы связи в бою.
2. Боевая связь сверху вниз.
3. Применение способов связи.
4. Команда службы связи в полку.
5. Полевой телефон.
6. Средства связи крупных высших штабов.
7. Краткие правила ухода за лошадьми и правила верховой езды команды ординарцев.
8. Решение задач на план по устройству связи.

Кроме того, в 1916 г. при некоторых штабах фронтов и армий были организованы месячные и трехмесячные телеграфно-телефонные офицерские курсы, готовившие младших офицеров частей связи и начальников связи пехотных и кавалерийских полков [6].

Подготовка кадров связи унтер-офицерского и рядового состава в начале войны была возложена на три запасных саперных батальона. Запасные телеграфные батальоны сыграли в подготовке кадров большую роль.

Так, батальон созданный при Офицерской электротехнической школе в Петербурге в 1915 г., был настоящей кузницей связистов для фронта.

Именуясь батальоном, он включал в себя до двух десятков рот и команд (с несколькими тысячами личного состава). Помимо радиотелеграфных и телефонно-телеграфных подразделений в батальоне имелись минно-подрывная рота, прожекторная рота и другие подразделения.

Таким образом, в русской армии накануне мировой войны была создана достаточно стройная система военной связи с использованием передовых технических средств как телеграф, телефон, радио, которая с началом боевых действий претерпела значительные изменения с учетом характера войны.

Список используемых источников

1. **Служба** связи в войсках на войне и на маневрах / М. Н. Попов. – Варшава, 1912. – 66 с.
2. **Служба** связи / А. И. Андогский. – Киев : типография «Печатня С. П. Яковлева», 1914. – 32 с.

3. **Разведывание**, охранение, связь / М. Д. Бонч-Бруевич. – Киев: тип. КВО, 1909. – 198 с.
4. **Устав** полевой службы / Высочайше утверждён 27 апреля 1912 г. – СПб.: Военная типография, 1912. – 287 с.
5. Военно-инженерный сборник. Материалы по истории войны 1914–1918 гг. / под ред. Величко К. И. – СПб. : тип. Т-ва И. Д. Сытина, 1918. – Кн.1. – 995 с.
6. **История** военной связи Российской армии в 6 т. / под ред. Е. А. Карпова – СПб. : ВУС, 1999. – Т. 1. – 428 с.
7. **К выделению** телеграфных частей / М. И. Новиков // Исторический журнал. – 1918. – № 1. – С. 19–28.
8. **Место** и роль радиотехники в модернизации России (1900–1917 гг.) / А. А. Глущенко. – СПб. : Правда-2, 2004. – 706 с.
9. **Указания** по организации обучения и службе телеграфных команд в войсках Киевского военного округа. – Киев : типография окружного штаба, 1913. – 282 с.

УДК 378:1(08)

В. Л. Селиверстов

КРИЗИС КЛАССИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА ПОЗНАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Классическое образование в эпоху информационного общества претерпевает существенную деформацию. В статье рассматриваются основные причины и следствия этого явления.

принцип познания, информационное общество, наука и образование, принцип удовольствия, принцип потребления.

Простой по видимости вопрос «что есть знание?» оказывается для современного студента довольно сложным, если задавать его исходя из философских, метафизических предпосылок, а не из формального подбора общих дежурных определений школьного образца. Студент начала XXI века готов «потреблять» информацию, но не всегда готов осмысливать и додумывать причинно-следственные связи. Он легко ориентируется в решении ребусов, тестовых заданий с заранее сформулированными ответами, из которых нужно выбрать «правильный», но редко бывает готов к рефлексии и к восприятию действительности своего же сознания, лежащей вне материального субстрата и вообще телесной субстанции. Этому никак не способствуют ни сокращение учебных академических часов на предметы, развивающие навыки мышления, ни чрезмерная скученность в лекционных аудиториях. Настоящая продуктивная мыслительная работа требует камерности и уединения в небольшом кругу людей, объединенных

общей задачей или проблемой, которая ими же может быть впервые сформулирована.

Представим, что у нас нет необходимости обезумевшего от обилия информационного шума вчерашнего школьника «натаскивать» на сдачу еще одной порции тестов. Выйдем на время из потоков избыточной информации, успокоим эмоциональные и гормональные приливы по этому поводу и постараемся сосредоточиться на простых вопросах, требующих отдельного внимания.

Что значит «знать»? – не с информативно-содержательной стороны этого понятия, а вообще по существу – что такое «знать»?

В общем виде можно повторить описание ситуации начала познания, впервые описанного Аристотелем: удивление тем, что привычная вещь, которая на виду и на слуху, оказывается, устроена совсем не очевидным образом. Иными словами, наблюдаемые умом, т. е. схватываемые мыслью, действительные причины ее существования перестают в примитивной простоте совпадать с обыденным представлением о вещи. Вещь, предмет, изъятые из повседневного обихода в нечто отдельное, становится интересной сама по себе, вне «потребительских свойств» и вне какой-либо связи с чем-либо еще внешним по отношению к ней. Это результат наблюдения над объектом.

А что происходит с наблюдающим субъектом? Несовпадение «картинки» с открываемым вновь законом, как замечает Аристотель, сопровождается «изумлением»: «я знающий» (о двойственности в отношении к вещи) уже не совпадает с тем «я», который до сего времени мнил себя «сведующим» о принадлежности вещи к ряду, как казалось, подобных вещей. Действительность акта познания изменяет раз и навсегда «познавшего». «Знать» означает еще и владеть способом обретения такого состояния, в котором ты *уже* оказываешься «знающим». В общем виде это можно представить так: я знаю, потому что знаю и о своем знании, и о том, как достиг этого знания. При случае я смогу это знание воспроизвести, поскольку мне известен особый открытый только что алгоритм достижения результата знания.

Сколько длителен акт познания и сколько нужно времени для того, чтобы он был осознан и понят?

Сама по себе мысль-догадка всегда внезапна подобно молнии озарения и предсказать ее невозможно. Все последующие объяснения и поиски причин, которые могли привести к открытию, выстроены в обратной временной перспективе и зависят от значения или величины открытия.

Значительно больше требуется времени, чтобы человек постепенно пришел к пробуждению бытия *своего* со-знания и отказался от примитивного потребления потоков того, что не имеет прямого отношения к его личному акту познания. Еще труднее предсказать, сколько потребуется

времени и внутренней работы по определению сущностных приоритетов и обретения статуса самостоятельного субъекта в сфере знания и науки.

Возможны ли такие «пробуждения» осознанного интереса к науке в течение четырех неполных бакалаврских лет для вчерашнего «мастера» по тестам 20 годов от роду?

Опыт преподавания в нашем (и не только в нашем) вузе подсказывает, что каждому следующему поколению значительно труднее дается усилие самостоятельной работы мысли. Причин этому явлению, разумеется, много. Во-первых, в общей массе у вчерашнего школьника отсутствует привычка к самостоятельной творческой работе ума. Более того, абсолютное «доверие» точным наукам никак не гарантирует работы духа в момент оценки обобщения или осознания значения сделанных наблюдений и открытий. Сохраняется привычка принимать и получать сведения, которые необходимы для сиюминутного ответа на «входе» задачи, в «легкой и доступной» форме без всякого труда. Они почти никогда не бывают результатом собственного труда и длительных усилий. Более того, на «выходе» студент, как правило, уже имеет варианты возможных ответов, и потому также не прилагает к этому почти никакого волевого интеллектуального усилия для поиска своего собственного и уникального ответа. К тому же в основе подавляющего большинства дисциплин информационного общества уже заложена необходимость потребления огромных массивов данных без возможности самостоятельной проверки их достоверности. Процесс познания в системе образования постепенно подменяется техникой накачки «чуждым» человеческому сознанию потоком информации.

Однако и эта система отношений не будет «работать» без принципа «удовольствия». В ситуации потребления преподаватель оказывается перед навязанной ему парадигмой кнута и пряника в виде штрафов и бонусов для студентов. Тем не менее, в аудитории обнаруживается масса «потребителей», не испытывающая никакого удовольствия от обилия информации без дополнительных стимулов. Не следует удивляться тому, что массовое обезличенное потребление образовательных услуг сводится именно к профанации процесса познания [1, 2].

Как сделать так, чтобы ситуация изменилась?

Самый простой ответ лежит на поверхности: необходимо выявление подлинной мотивации абитуриента к поступлению при наборе на первый курс. Однако в современной экономической ситуации судьба вузов почти полностью зависит от количества набранных студентов, а не от их качества. В этом в ближайшее время изменений не предвидится.

Остается сделать ставку не на ученика-потребителя, а на сохранение и культивацию самостоятельной школы мышления, основа которой – непосредственный диалог учителя и ученика в процессе познания [3]. Ни один тест по философии не способен оценить действительную способность студента к самостоятельной работе духа и ума. Для этого необходим

живой диалог и действительность встречи ученика и учителя в пространстве мысли и духа. Труд постижения чего-либо всегда есть выражение свободы духа, а не рабства потребления. Радость открытия и подлинной причастности к познанию перепутать ни с чем нельзя. Это момент истины бытия и причастности к ней в процессе мышления. Эта свободная самостоятельная деятельность человеческого духа и есть начало знания и науки.

А пока в аудитории мы оказываемся перед привычной дилеммой: с одной стороны – вялое и ленивое болото, которое «развлекает» себя, как умеет на «скучных» лекциях, а с другой – ситуация удивительного внимания и включенности в творческое сопереживание радости открытия мира, которое начинается с открытия самого себя как *мыслящего*.

Чему конкретно учили и когда это было – мало кто помнит спустя несколько лет, но первую встречу с живой работой мысли и радость включенности в пространство духовного мира никто не забывает.

Список используемых источников

1. Дегуманизация образования в техническом вузе / В. Л. Селиверстов // Общественно-педагогический форум «Просвещение в России: традиции и вызовы нового времени», Санкт-Петербург, 2014. – СПб. : СПбГУ, 2011. – С. 103–107.

2. Кризис реформ гуманитарного образования и девальвация ценностей культуры / В. Л. Селиверстов // Общественно-педагогический форум «Просвещение в России: традиции и вызовы нового времени». – СПб. : СПбГУ, 2014. – С. 90–92.

3. *De tempore animae* / В. Л. Селиверстов // Социогуманитарное знание в условиях трансформации общества: материалы конференции преподавателей на XV Международном Балтийском коммуникационном форуме «Глобальные и региональные коммуникации: настоящее и будущее». – СПб. : СПбГУТ, 2013. – С. 91–93.

УДК 372.881.1

Ю. М. Соколова

МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ

В свете информационной проблематики обучения иностранным языкам в вузе мобильные технологии приобретают большую актуальность. В статье указаны их преимущества и недостатки, а также возможности использования современных мобильных технологий, проанализирована степень применения студентами различных носителей информации в учебном процессе.

прикладная лингвистика, мобильные технологии, электронные средства обучения.

В отличие от классической концепции обучения, в которой занятия проходят в формате «лицом к лицу», а основным носителем информации являются печатные материалы, концепция модернизации обучения в России предполагает информатизацию образовательного процесса как в плане технического оснащения современными средствами телекоммуникации, внедрения информационных технологий, так и использования в обучении электронных книг, Интернет ресурсов и компьютерных программ [1].

Одной из инновационных форм информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) обучения в вузе на современном этапе являются мобильные технологии известные также как *bring your own devices* (принесите свои собственные устройства) или BYOD технологии. Актуальность применения мобильных технологий в образовании объясняется широким распространением портативных компьютерных устройств среди студентов. Мобильные телефоны, ноутбуки, КПК (карманные компьютеры), смартфоны и айфоны, планшетные компьютеры, mp3-плееры, айподы, ридеры стали частью их повседневной жизни.

Так как нынешние студенты изучали информатику в школе и активно используют мобильные устройства для учебы и социализации, работая с электронной почтой, общаясь в социальных интернет-сетях, участвуя в сетевых играх, они достаточно подготовлены к жизни в наступающем информационном обществе. Под информационным обществом понимают интеллектуально развитое общество, достигшее «сплошной информатизации общественного производства и повседневной жизни людей благодаря мощной телевизионно-информационной базе» [2].

Мобильные технологии в образовании – это использование портативных компьютерных устройств «с целью обеспечения доступа к образовательному мобильному» контенту для облегчения, поддержки, улучшения и расширения возможностей обучения и преподавания.

Для современных мобильных технологий характерно:

– исключительная доступность обучающимся, которой не было при использовании компьютерных технологий;

– возможность выбора места и времени для выполнения самостоятельной и дистанционной работы, что тоже отличает их от компьютерных технологий;

– индивидуальный подход в выборе ритма работы;

– развлекательность в процессе обучения, так называемый *edutainment*, то есть обучение с развлечением, чему способствует разнообразие форм и методов организации учебного процесса от проведения учебных игр и выполнения онлайн тестов до просмотра микросериалов, как размещенных на сайте YouTube, на образовательных сайтах, например, <http://www.bbc.co.uk/learningenglish>, так и созданных самим преподавателем презентаций материала, скрайбинга, то есть графической презентации;

- обеспечение быстрого обмена информацией (аудио- и видеофайлами, текстовыми файлами и фотографиями);
- продление образовательного процесса за рамки аудиторного занятия за счет поддержания контакта с преподавателем и другими обучающимся для общения в чатах, блоках, обмена информацией по электронной почте, СМС-сообщений;
- предоставление возможности для развития навыка работы с мобильными устройствами.

Согласно данным опроса, в котором приняло участие ста два студента Гуманитарного факультета нашего вуза, 97 % опрошенных пользуются в учебных целях на занятиях иностранным языком какими-либо электронными носителями информации (ПК, смартфонами, планшетами). Восемьдесят семь процентов студентов пользуется мобильными устройствами. Среди них есть студенты, которые используют исключительно мобильные устройства, их двадцать процентов. Еще треть учащихся использует только компьютер и мобильные устройства. Очевидно, что на настоящий момент из электронных носителей информации студенты отдают предпочтение смартфонам и айфонам, таковых сейчас больше половины. Вслед за ними в соответствии с популярностью у студентов идут персональные компьютеры и традиционные учебники на бумажном носителе. Интересно, что обычными учебниками сейчас пользуется сорок процентов опрошенных, половина из них имеет желание использовать их и в будущем, и только четверть из тех, кто не учится по таким учебникам сейчас, не предполагает использовать их и в дальнейшем. Число тех, кто хочет пользоваться ими в учебном процессе превышает число тех, кто уже пользуется ими. Однако именно электронные носители информации становятся все популярнее и популярнее. Видимо, в перспективе планшеты, как более удобные в работе, могут выйти в лидеры, и ими будут пользоваться в два раза больше, чем сейчас, а интерес к использованию ПК сохраниться почти на том же уровне.

Итак, на настоящий момент большей популярностью среди студентов пользуются смартфоны и айфоны, что объясняется тем, что студенты:

- 1) знают их с детства;
- 2) пользуются каждый день;
- 3) они так же, как и планшеты развивают все четыре навыка речевой деятельности: чтение, письмо, говорение и аудирование;
- 4) совершенствуют коммуникативную компетенцию на изучаемом иностранном языке;
- 5) решают реальные задачи при выполнении учебных заданий, что является хорошей мотивацией к изучению иностранного языка.

Преподавание иностранного языка с использованием мобильных технологий позволяет выполнить следующие виды работ:

- перевести слово и прослушать его звучание, хотя чаще в американском варианте английского языка;
- прослушать аудио- и видеофайлы;
- запись себя для самоанализа или оценки преподавателем;
- написать словарный диктант с помощью СМС или программ Whatsapp или Viber;
- написать рассказ всей группой, например, преподаватель отправляет первое предложение рассказа в чате, Whatsapp или Viber, а студенты его продолжают по кругу, и таким образом создается рассказ;
- поддерживать обратную связь с преподавателем, просмотрев свои результаты в личный кабинет преподавателя на сайте.

Смартфоны и планшеты используются на занятиях для выполнения тех же задач, что и ПК, но обладают следующими преимуществами:

- занимают меньше места, а, следовательно, учащиеся не отгорожены от преподавателя монитором ПК, что способствует их большей вовлеченности в учебный процесс;
- используя свой смартфон или планшет, обучающийся находится в привычной для него коммуникационной среде;
- вуз экономит аудиторный фонд, оборудование, программное и аппаратное обеспечение, технический персонал;
- используемый в процессе обучения материал всегда доступен обучающемуся для повторного обращения, в удобное для него время, так как размещен на его собственном устройстве или в Интернет пространстве.

К недостаткам мобильных технологий в образовании относятся:

- неполная обеспеченность всех обучающихся мобильными устройствами. (Пути решения – работа в паре, в команде);
- небольшой экран устройства, что может явиться причиной ослабления зрения. (Пути решения – ограничение времени для выполнения заданий, чередование с другими видами работ и технологий, не требующими использования устройств при обучении, рекомендации по выполнению упражнений для глаз);
- может отвлечь на решение не имеющих к учебному процессу задач. (Пути решения – организация учебного процесса преподавателем, рекомендации по выбору материала и сайтов);
- необходимость доступа в Интернет или к wi-fi. (Пути решения – вуз организует точку доступа к wi-fi);
- необходимость подзаряжать аккумуляторную батарейку устройства. (Пути решения – обустройство учебной аудитории достаточным количеством электрических розеток и удлинителей).

В заключении следует сказать, что используя мобильные технологии в обучении иностранному языку, студенты вуза формируют следующие компетенции, предусмотренные Федеральным государственным образова-

тельным стандартом высшего профессионального образования для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению 031600 Реклама и связи с общественностью, – ОК-11, ОК-12, ОК-13, ОК-14, а студенты-бакалавры, обучающиеся по направлению 032000 Зарубежное регионоведение, – ОК-3, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-13, ОК-14 и ПК-12, ПК-14, ПК-17. То есть, навык общения на иностранном языке развивается при одновременном совершенствовании навыка работы в информационном пространстве.

Список используемых источников

1. **Педагогика** и психология высшей школы: учебное пособие / Ф. В. Шарипов – М. : Логос, 2012. – 448 с. – ISBN 978-5-98704-587-9.

2. **Общая** теория социальной коммуникации: учебное пособие / А. В. Соколов. – СПб. : Изд-во В. А. Михайлова, 2002. – 461 с. – ISBN 5-8016-0091-4.

Статья представлена заведующей кафедрой Т. П. Савельевой.

УДК 81'42

Е. Ф. Сыроватская

АДРЕСАНТ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ДИСКУРСА В СФЕРЕ ИКТ (ТЕКСТОВЫЕ СПОСОБЫ САМОПРЕЗЕНТАЦИИ В РАМКАХ ВИРТУАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ)

Адресант производственного дискурса в сфере инфокоммуникационных технологий использует для самопрезентации директивные, инструктивные и описательно-разъяснительные тексты, соответствующие речевым интенциям руководителя в общении с коллегами и подчиненными.

инженерный супердискурс, дискурс ИКТ, адресант, речевая интенция, тип текста, самономинация.

Исследования инженерного дискурса показывают, что это явление имеет сложную и многоаспектную структуру. Инженерный дискурс, с одной стороны, аккумулирует и репрезентирует всё многообразие отдельных видов деятельности инженера в рамках различных направлений современной техники (реализация тематического или содержательного аспекта дискурса как когнитивной единицы). С другой стороны, в структуру инженерного дискурса входит репрезентация речевого взаимодействия участников инженерной коммуникации, реализующих свои статусно-речевые возмож-

ности коммуникативно-речевых практик, сложившихся в данной сфере общения (коммуникативный аспект дискурса).

Инженерный дискурс, как следует из вышеизложенного, можно считать институциональным супердискурсом, в рамках которого выделяются отдельные тематические дискурсы: механический, электротехнический, машиностроительный и т. п. В настоящее время сфера инфокоммуникационных технологий (ИКТ) 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.

При исследовании дискурса ИКТ как институционального дискурса необходимо учитывать социальные роли субъектов дискурса (адресант и реципиент с учетом их количества, социальных ролей, степени равноправия в коммуникации и др.), цель и прототипное место общения³. В дискурсе ИКТ адресантом является инженер, осуществляющий коммуникацию с другим инженером (адресатом или реципиентом) с целью осуществления профессиональной (производственной) деятельности.

Изучение сферы профессиональной производственной деятельности в инженерно-технической сфере связано со значительными трудностями, т. к. это, во-первых, «закрытая» сфера, требующая профессиональных знаний. Во-вторых, вербальная коммуникация здесь осуществляется в большой степени в устной форме или в форме текстов, которые не являются объектом публикации. Производственный дискурс ИКТ, однако, несколько отличается от остальных, т.к. 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.

Необходимо отметить, что разработка прикладного программного обеспечения (application development) – только часть производства в сфере ИКТ, в которую входят также конструирование аппаратного обеспечения и разработка операционной системы. Существует сайт для настройщиков аппаратного обеспечения по адресу <https://msdn.microsoft.com/en-us/windows/hardware/>, а также страница тестирования программного обеспечения браузера Internet Explorer. Очевидно, что задачей корпорации является в данном случае сохранение контроля над самыми важными составляющими производственного процесса, тогда как разработка прикладного ПО, тестирование и настройка аппаратуры могут быть объектами аутсорсинга.

³ Язык социального статуса / В. И. Карасик. – М. : Гнозис, 2002. – 333 с. – ISBN 5-94244-008-5.

Рассмотрим подробнее прототипные тексты, с помощью которых адресант производственного дискурса ИКТ (компания Майкрософт) осуществляет коммуникацию с адресатом данного дискурса – разработчиками прикладного ПО.

Пример 1.

1. Dashboard
2. Get started
3. Design
4. Develop
5. Publish
6. Community

Сайт открывается набором гиперссылок, в котором присутствуют как номинации-существительные (1 и 6), так и глагольные номинации, которые можно интерпретировать как формы повелительного императива (2–5).

Пример 2.

Get started with Windows Runtime apps. *You can* write a Windows Runtime app in a variety of languages, such as C# or C++ with XAML, C++ with DirectX, and JavaScript with HTML/CSS. Now *you can* easily create apps for Windows devices and Windows Phone from a single project.

Текст открывается предложением, содержащим прямую директиву, далее следуют разъяснения или косвенная директива с апелляцией непосредственно к адресату (You can).

Пример 3.

Get the samples

Sometimes, the best way to learn is to look at an example, so **we've** created hundreds of Windows Store and Windows Phone Store app samples for you to learn from. *You can* also download all the official samples at one time by getting the universal Windows app samples pack.

Browse the samples gallery



Download the universal Windows app samples pack

Данный текст также открывается директивным предложением, поддерживаемым директивами browse и download, которые в совокупности описывают последовательность действий, составляя инструкцию для адресата. Основная часть текста содержит пояснения (предложение 1) и косвенную директиву (предложение 2).

Пример 4.

Building apps for Windows Phone 8.1 jumpstart (movie)

Want to design and build Windows apps using XAML and C#? Learn to use the universal templates in Visual Studio to create apps that share much of the same code for Windows Phones, tablets, and PCs.

В примере приведен сопроводительный текст к обучающему видеофильму. Заголовок содержит номинацию «building», имеющую процессуальный характер, и номинацию «jumpstart», сленговое существительное, означающее «рывок» или «резкий старт». Неофициальный характер данного директивного текста подчеркивается разговорной формой вопроса (предложение 1). Предложение 2 носит директивно-пояснительный характер.

Пример 5.

Windows Phone 8.1 development for absolute beginners (movie)

*If you haven't done much coding before, but have a great idea for a phone app, start here. Bob Tabor's 9+ hour series covers developer scenarios to build outstanding Windows Phone 8.1 apps. *If* you're completely new to software development, check out Bob's series on C# first.*

Данный текст также является директивным, инструктируя адресата о последовательности действий в зависимости от опыта и интересов (номинация «absolute beginners», описательные словосочетания «completely new to software development», «haven't done much coding before»). Неофициально-разговорный характер инструкции проявляется также в использовании сокращенной формы имени собственного «Bob», особенно при отсутствии фамилии в предложении 3.

Пример 6.

Microsoft design principles

The foundation that drives good design

We believe that following the Microsoft design principles can help you build Store apps that delight your users, and which *you can be proud of*. Use these principles as you plan your app, and *let* them guide your design and development choices.

About modern design

For a long time, Microsoft has been a technology leader in many areas, and in an array of products. Recently a change began that put even more focus on design. This change was characterized by powerful foundations, exciting and influential ideas, beautiful explorations, and a sense that anything else simply felt obsolete. The foundations of this change have become the Microsoft design principles.

The philosophy of *Microsoft* design is exemplified by clean, uncluttered app screens that operate quickly, minimize typing, and automatically notify you of new and updated info. The user interacts with the content, rather than with controls that represent the content. And visual elements have great fit and finish.

Данный пример содержит два текста разного типа. Вводный текст «**The foundation that drives good design**» представляет собой инструкцию с персуазивными элементами самопохвалы (*Microsoft* design principles ↔ you build Store apps ↔ delight your users ↔ *you can be proud of*). Второй текст «About modern design» можно отнести к научно-популярным описательным текстам, что подтверждается полной синтаксической структурой предложений и использованием пассивного сказуемого. Интенция данного текста – разъяснение, также сопровождающееся самопохвалой (прилагательные с повышенной иллокутивной силой одобрения).

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что основными текстами, используемыми адресантом производственного дискурса ИКТ для самопрезентации, являются тексты, содержащие прямую или косвенную директиву, тексты-инструкции, а также описательно-разъяснительные тексты. Тексты данных типов соответствуют речевым интенциям, свойственным руководителю в общении с коллегами или подчиненными: приказ; инструктирование, описывающие последовательность действий по выполнению приказа; разъяснение.

Приведенные примеры позволяют также рассмотреть самономинации, используемые адресантом производственного дискурса ИКТ в виртуальной коммуникации.

Следует отметить, что коммуникация в производственной сфере общения поливалентна с точки зрения степени равноправия ее участников. Общение в производственной сфере может быть, как равноправным (инженеры-коллеги), так и неравноправным по статусу (начальник-подчиненный) или опыту (опытный сотрудник-начинающий сотрудник).

Примеры содержат в качестве самономинации название фирмы «Microsoft» (пример 6), а также личное местоимение «we». Обе номинации носят собирательный характер, называя как руководство фирмы, так и ее сотрудников как единый коллектив. Личная номинация в примере 5 «Bob Tabor», продолженная именем «Bob», представляет данное лицо как члена коллектива, инструктора, обладающего несколько большим опытом, чем адресат. В других примерах самономинация отсутствует, что связано с императивным характером текстов. В этих примерах нулевая самономинация подразумевает руководителя или инструктора. В целом можно отметить, что самономинации адресанта производственного дискурса ИКТ носят предельно демократичный характер, свойственный американскому корпоративному общению.

УДК 94(47)

В. О. Терентьев

НА ПОМОЩЬ СЕРБИИ: ИЗ ИСТОРИИ НЕИЗВЕСТНОЙ ОПЕРАЦИИ НА РЕКЕ СТРЫПА В ДЕКАБРЕ 1915 ГОДА

В статье по-новому освещаются события осени-зимы 1915 г., когда Российская империя, верная своим союзническим обязательствам, попыталась спасти Сербское королевство. Упадок духа в армии после Великого отступления 1915 г., неверие русских военачальников в успех операции, медленная подготовка и переброска войск привели к неудаче операции, задуманной Ставкой как стратегическая помощь Сербии.

Сербия, 1915, Первая Мировая война, Стрыпа, Юго-Западный фронт, 7-я армия.

Сегодня Первая мировая война широко обсуждается в научном сообществе и представляет интерес для многих исследователей. Малоизвестная операция на реке Стрыпа в декабре 1915 г. имеет глубокие политические корни, но вследствие ее неудачи была забыта. Тем не менее, она должна была сыграть для Сербии ту же роль, что и Восточно-Прусская операция 1914 г. для Франции.

Летом 1915 г., в период тяжелых поражений Антанты, болгарский режим Фердинанда I принял окончательное решение присоединиться к лагерью Центральных держав для реванша 2-й Балканской войны. 24 августа в Плесе была заключена германо-австро-болгарская военная конвенция о совместных действиях против Сербии [1, С. 178].

По мнению штаба русской Ставки, помощь Сербии в случае вступления в войну Болгарии могла быть оказана 4 способами:

- 1) вторжением в Болгарию через Румынию;
- 2) совместным наступлением, по предложению русской Ставки, на Будапешт 10 русских корпусов через Карпаты и 10 англо-французских через Салоники;
- 3) высадкой десанта на болгарский берег Черного моря;
- 4) энергичным наступлением левого фланга Юго-западного фронта [2].

Однако румынский король и его окружение не позволили пропустить русские войска через свою территорию, второй вариант жестко отвергли союзники. Наступление сквозь Карпаты и Трансильванию по бездорожью с открытым правым флангом отдавало авантюрой [3]. Таким образом, наиболее приемлемым способом был принят морской десант на побережье Болгарии.

По замыслу начальника штаба Ставки генерала М. В. Алексеева на территории Одесского военного округа необходимо было в короткий

срок сосредоточить крупную группировку войск силой до пяти армейских корпусов для участия в балканской экспедиции. Возможным сроком начала активных действий русских войск на юге Алексеев называл начало ноября, справедливо опасаясь, что более позднее выступление не принесло бы пользы гибнущей Сербии [1, С. 182].

Планирование и подготовка вторжения в Болгарию, а также руководство экспедиционными силами было вверено штабу отдельной 7-й армии, сформированной в начале войны в Одесском военном округе. Командование было поручено генералу В. Н. Никитину, ранее руководившему округом. Армия использовалась Ставкой для формирования и подготовки резервов.

Переброска в район расположения 7-й армии основных соединений, назначенных для десанта, заняла больше месяца. Все они были сняты с Западного фронта, где на протяжении последних нескольких месяцев участвовали в страшных боях Великого отступления 1915 г. [1, С. 193].

Энергичные усилия командования позволили к 12 ноября практически полностью укомплектовать и снарядить части 7-й армии. К тому времени в ее состав входило 7 пехотных дивизий (112 тыс. штыков). Все части были доведены до штатной численности и снабжены боекомплектom. Однако молодое пополнение армии не успело получить подготовку для участия в серьезном наступлении и тем более в десантной операции [1, С. 195].

Разработанный Ставкой план операции подразумевал высадку в середине октября войск в районе Варны и одновременно на Дунае [1, С. 195–196].

При этом во второй половине октября, когда подготовка войск к десантной операции шла полным ходом, по решению Ставки была осуществлена смена командования 7-й армии. Вместо Никитина ее возглавил генерал Д. Г. Щербачев [1, С. 198]. После ознакомления с имевшимся планом он сообщил Ставке о стратегической бесперспективности операций в Болгарии. Утром 31 октября 1915 г. Николай II принял доклад Алексеева, положивший конец замыслам высадки русских войск в Болгарии. Новый план Алексеева и Щербачева ставил главной целью прорыв австрийских укрепленных позиций в Буковине и наступление в Галиции.

Главной ударной силой намеченного прорыва должна была стать та же 7-я армия [1, С. 201]. 3 ноября Щербачев представил Алексееву «Записку о возможных боевых действиях VII армии», в которой сообщал, что сосредоточение на Балканах русских сил, достаточных для активных действий, могло быть завершено не ранее марта 1916 г. По оценке штаба 7-й армии, при наступлении в Болгарии экспедиционные силы должны были встретить ожесточенное сопротивление болгарских и австро-германских войск, опирающихся на мощные укрепленные районы. Наиболее многообещающим способом применения сил 7-й армии авторы записки называли наступление на Юго-Западном фронте. При этом они гарантировали

способность русских войск нанести решительное поражение австрийцам [1, С. 202]. Щербачев и Алексеев получили одобрение императора. Так, отказавшись от серьезно спланированной и подготовленной десантной операции, русское командование вернулось к авантюрному проекту прорыва через Карпаты и Трансильванию.

Осенью 1915 г. войска Центральных держав начали готовить операцию по захвату Сербии. Переброска и сосредоточение войск начались в сентябре 1915 г. 3 октября сербский наследник престола телеграфировал русскому императору, прося о помощи. 7 октября войска Центральных держав, силами до 450 тыс. чел. атаковали сербские позиции. 9 октября пал Белград. 15 октября во фланг Сербской армии ударили болгарские войска общей численностью до 150 тыс. чел. Тогда 16–17 октября сербы официально обратились к Англии и Франции с просьбой прислать на помощь войска. 31 октября между Англией и Францией было достигнуто соглашение об увеличении экспедиционного корпуса в Салониках с прежних 25 до 150 тыс. чел., но было уже слишком поздно. Болгарские войска еще 19 октября перерезали салоницкую железную дорогу, лишив сербскую армию возможности соединиться с союзными частями [4, С. 53–65].

Несмотря на абсолютное техническое и трехкратное численное преимущество, Центральным державам не удавалось быстро разгромить Сербскую армию. Упорно сопротивляясь, сербы медленно отступали, ожидая помощи от Антанты. К 1 ноября было оставлено около половины сербской территории.

После длительных раздумий, в начале ноября русской Ставкой было принято решение о прорыве к Сербии через Карпаты. Для этого на Юго-Западный фронт была направлена 7-я армия генерала Щербачева для прорыва совместно с силами 9-й армии в Буковине полосы обороны германской Южной армии на реке Стрыпа. К моменту полного сосредоточения русских войск на р. Серет (конец ноября) сербские войска удерживали за собой лишь небольшой участок на границе с Албанией и Черногорией. Англо-французский корпус вел бои в южной Македонии и на греко-болгарской границе. К началу наступления русской императорской армии (14 декабря) сербская армия с арьергардными боями отходила в Черногорию и Албанию. Экспедиционный корпус Антанты занял границу Греции с Болгарией и оккупированной Сербией. Задача прорыва и спасения Сербии потеряла свою актуальность, а численности войск 7-й армии было недостаточно для столь дальнего перехода.

Войска 7-й и 9-й армий имели по 4 армейских и 1 кавалерийскому корпусу (всего 16 пехотных и 9 кавалерийских дивизий). Против них действовали Южная австро-германская армия и 7-я австро-венгерская армия (всего 15 пехотных, 4 кавалерийские дивизии). Ударную группу 7-й армии составляли 6 пехотных и 2 кавалерийские дивизии. У противника треть всех войск находилась в тылу для оперативного маневра. Т. о., решающего

превосходства для проведения наступления у Юго-Западного фронта не было.

14 декабря войска 9-й армии начали атаку. Далее проволочных заграждений они не прошли. 16 декабря в тяжелейших условиях (мокрый снег, непроходимая грязь, бездорожье) на штурм укреплений противника двинулись корпуса 7-й армии. Несколько дней русские дивизии атаковали позиции неприятеля, не имея связи друг с другом. 18 декабря 1915 г. XXXIII армейский корпус 9-й армии прорвал передовую оборону австрийцев, выбив противника за Днестр. В прорыв была введена Сводная кавалерийская дивизия III конного корпуса. На следующий день передовую линию обороны врага удалось прорвать XII армейскому корпусу 9-й армии. На участке 7-й армии русским войскам также удалось прорвать первую линию обороны и вынудить противника отступить. 3-я Финляндская дивизия в районе Гайворонка, преследуя отходящего противника, ворвалась на мост через Стрыпу и захватила его неповрежденным. В это время Щербачев остановил армию для пристрелки артиллерии, что явилось оперативной ошибкой. Воспользовавшись передышкой, немецко-австрийские войска контратаковали части 7-й армии, и отбросили за Стрыпу. 21 декабря 7-я армия после мощной артподготовки вновь атаковала врага силами трех корпусов. В ходе ожесточенной атаки 43-я пехотная дивизия прорвала главную линию обороны австрийцев и захватила высоты на участке Кида-нов–Бобулинце. 2-я Финляндская дивизия прорвала передовой рубеж обороны противника в районе Пилява. На протяжении трех дней на реке Стрыпа русские войска отражали контратаки противника и безуспешно пытались продвинуться вглубь обороны врага [5].

24 декабря на участке 9-й армии австрийцы под прикрытием отравляющих газов перешли в контрнаступление. В ходе ожесточенных боев русские войска отбили все контратаки и отбросили противника на исходный рубеж. 7-я армия произвела перегруппировку войск. 25 декабря противника атаковала 3-я Туркестанская бригада, которая сменила понесшую большие потери 43-ю пехотную дивизию. Она полностью прорвала австрийскую оборону, захватила высоты и гору Бобулинце и форсировала Стрыпу. Но поддержать успех бригады было нечем. Обескровленные войска II корпуса были отведены в резерв. В условиях бездорожья выдвижение XVI корпуса шло непростительно медленно.

Австрийцы перебросили на участок прорыва резервную 38-ю гонведскую дивизию и контратаковали туркестанцев. 26 декабря их бригада в одиночку вела ожесточенный бой с превосходящими силами врага на высотах горы Бобулинце, которая неоднократно переходила из рук в руки. И в этот переломный момент, несмотря на то, что XVI армейский корпус был на подходе, приказанием Щербачева атаки на участке армии были прекращены. Туркестанская бригада оставила высоты и отошла в район Доброполе. Еще несколько дней 7-я армия продолжала вялые попытки

улучшить свое положение, но к Рождеству и они были оставлены. Алексеев прекратил безнадежную операцию, стоившую 7-й и 9-й армиям 47 тыс. человек [5].

Что касается причин неудачи русского наступления на Стрыпе, то немалый вклад в него внесли личные разногласия командующего Юго-Западным фронтом генерала Н. И. Иванова и командующего 7-й армией генерала Д. Г. Щербачева. Считая операцию авантюрой, Иванов запретил 8-й армии Брусилова наступление в поддержку 7-й армии, поверхностно отнеся к разработке плана и фактически отстранился от руководства операцией.

Сосредоточившись на общении со штабом фронта и Ставкой, Щербачев тоже утратил контроль операцией с точки зрения координации действий войск на фронте; соединения атаковали несогласованно. Пагубным стало небрежное отношение командующего к тыловому обеспечению. Кроме того, Щербачев не сумел выделить из общего потока информации донесения об успехе отдельных частей и соединений, и поэтому они не были поддержаны и развиты. Одним из тактических просчетов был слишком узкий фронт главной атаки II армейского корпуса, который насквозь простреливался противником.

Были и объективные причины неудачи, прежде всего – большое количество артиллерии и пулеметов у противника и типичная нехватка тяжелой артиллерии и особенно снарядов в русской армии. Погодные условия, распутица и бездорожье не позволяли войскам успешно маневрировать, делали невозможной доставку снабжения и даже имеющейся артиллерии. Предполагая быстрое развитие наступления по опыту маневренной войны 1914 г., русские войска закрепляли захваченные позиции не долговременными сооружениями, а лишь легкими окопами для стрельбы лежа. В конце 1915 г. они еще не умели уверенно прорывать укрепленные позиции противника. Однако война перешла в стадию позиционной.

Военачальники переоценили возможности своих войск и шансы зимнего наступления в Галиции на успех. Поражение на реке Стрыпа означало провал последней отчаянной попытки русской армии оказать помощь гибнущему сербскому союзнику и повлиять на военно-политическую обстановку на Балканах.

Список используемых источников

1. **Несостоявшаяся** экспедиция русских вооруженных сил на Балканы осенью 1915 года / В. Б. Каширин // Новая и новейшая история. – 2004. – № 6. – 175–204.
2. **Первая** мировая война / А. М. Зайончковский. – СПб.: Полигон, 2002. – 937 с. – ISBN 5-89173-174-6.
3. **Международные** отношения в эпоху империализма // Документы из архивов царского и временного правительств 1878–1917 гг. Серия III. 1914–1917 гг. – Т. 9: 17 октября 1915 – 13 января 1916 гг. – № 180. – М.-Л.: Государственное социально-экономическое издательство, 1937. – 822 с.

4. **Сербия** в начале Мировой войны: 1914–1915 годы / Я. В. Вишняков // Новая и Новейшая история. – 2013. – № 2. – С. 83–96.

5. **РГВИА**. Ф. 2067. Оп. 2. Д. 1, 2; Ф. 2129. Оп. 2. Д. 25, 26, 69; Ф. 2139. Оп. 2. Д. 3, 13.

УДК 323.2

С. С. Трифионов

СЕТЬ ИНТЕРНЕТ КАК СРЕДА ФОРМИРОВАНИЯ «ПРОТЕСТНОЙ» ИДЕНТИЧНОСТИ В РОССИИ

В современных социальных процессах происходит формирование различных идентичностей в качестве атрибутов личности и создания на их основе элементов социального порядка. Одной из них является «протестная» идентичность, выражающая несогласие с социально-политической реальностью. Идеальным публичным пространством для образования и развития «протестной» идентичности выступает сеть Интернет.

интернет, «протестная» идентичность, протестная активность.

В настоящее время научное сообщество уделяет большое внимание исследованию феномена идентичности, основывающегося на многомерных социально-психологических и культурных аспектах бытия личности. Под идентичностью понимается категория социально-гуманитарных наук, применяемая для описания индивидов и групп в качестве относительно устойчивых целостностей. Она формируется, закрепляется (или, напротив, переопределяется, трансформируется) только в ходе социального взаимодействия. В строгом смысле слова идентичность может быть атрибутирована только индивидами, поскольку только индивиды обладают качеством субъектности и, соответственно, способны относить или не относить к себе определённые *значения* [1].

Отметим, что отождествление индивида с какой-либо общностью, существующей реально или конструируемой, увеличивает её численность до такой степени, что она становится способной предпринимать активные действия. В силу ощущения членами своего единства у них возникает стремление к достижению общезначимых целей. Таким образом, идентичность из категории науки превращается в элемент социальной действительности. Это позволяет рассматривать её в качестве субъекта и актора в реальных процессах, происходящих в обществе. При этом функционально идентичность выступает инструментом консолидации, интеграции, мобилизации значительных социальных групп, находящихся в определённом

пространстве. Подчеркнём, что усиления протестов происходят в периоды политических реформ, экономических кризисов, других изменений в структуре общества. Это делает существование «протестной» идентичности перманентным явлением (меняется только их численность – демографический потенциал).

Обратим внимание на «протестную» идентичность, оказывающую влияние на социально-политические процессы в любой стране, а нередко, и в мировом масштабе. Далее будем рассматривать последнюю в качестве субъективного самоотождествления индивида с группой, открыто декларирующей свои устремления к изменению действующего политического режима, а также явлений социального порядка, связанного с ним. «Протестующие», консолидируясь с себе подобными, создают некое сообщество. К данному типу идентичности можно отнести многочисленные системные и несистемные объединения и организованные социальные группы. Они, по сути, объединяют в себе индивидов по признаку противопоставления, выражаемого в форме открытого несогласия с существующей социальной, политической, экономической, культурной, религиозной, экологической и многими другими реальностями. В условиях открытого (информационного) общества протест выполняет функцию создания коллективных идентичностей, которые, как отмечают З. А. Жаде и С. М. Уджуху, «должны демонстрировать себя в публичном пространстве. Исходя из этого, к сущностным признакам протеста следует отнести ориентацию на другого, публичность и групповую идентификацию. Обращение к этой теме тесно связано с проблемой протестной идентичности, под которой следует понимать ощущение принадлежности к группе, негодование которой разделяется и оправдывается, а также уверенность в способности устранить причину этого негодования посредством коллективных действий; другими словами, противопоставление всему тому, что имеет отношение к современному государству» [2]. Тем самым, факт реализации возможности несогласия конструирует и консолидирует «протестную» идентичность. Функцию публичного пространства, в свою очередь, выполняет сеть Интернет, где создаются благоприятные условия для возникновения потенциала «протестной» идентичности.

В своём анализе выделим два, взаимосвязанных друг с другом, фактора, которые способствуют формированию в Интернете подобных сообществ. Первым следует назвать индивидуально-психологический, который свойственен всему человечеству. Носители «протестных» взглядов и установок не являются исключением. Они, как правило, не готовы к массовому протесту в открытой («уличной») форме, потому что каждый участник в акции из числа «несогласных» может столкнуться с агрессией оппонентов, подвергнуться санкциям правоохранительных органов или оказаться в прочих ситуациях, угрожающих его безопасности. Доступность же Интернета, напротив, позволяет любому выражать своё «несогласие», в зави-

симости от правил поведения на конкретном ресурсе (сайтах, форумах, социальных сетях, онлайн-дневниках, блогах и пр.) в свободной форме и комфортных условиях возражать оппонентам. Уровень угроз в данном случае минимален, а возможность открытого выступления по обширному перечню тем и дискуссионных положений с другими пользователями безгранична.

Вторым (внешним) фактором следует назвать информационно-коммуникативный, выполняющий роль виртуальной социальной среды и мультимедийного пространства, Интернет. Так, индивид, обмениваясь контентом, заключающим в себе оценки и позиции по тем или иным явлениям или событиям, делает своё опубликованное мнение более значимым для данной среды. Информация, поступившая в готовом виде в открытый доступ, формирует у его сообщества субъективное отношение к происходящему. Параллельное выражение взглядов на обсуждаемое событие позволяют индивиду свободно присоединяться к суждениям тех или иных групп. Таким образом, «протестные» настроения распространяются на значительную Интернет-аудиторию, давая ей возможность воспроизводить их в целях консолидации идентичности.

Отметим ещё одно свойство внешнего фактора, в котором ведущую роль играют участвующие в коммуникационном процессе лидеры мнений и значимые фигуры публичного пространства. Именно они, зачастую, являются инициаторами дискуссий и обсуждений. В их взглядах чётко прослеживаются направления на протест, а Интернет-среда позволяет каждому её пользователю оперативно подключиться к этому действию и отреагировать на выдвигаемые идеи. При этом объём контента не позволяет произвести более объективную его оценку, а автоматически ориентирует новых участников поддерживать высказывания других. Это ведёт к поляризации взглядов и создаёт ситуации для присоединения к «своим» против «чужих». Такое разделение есть характерный признак идентификации.

Обратим внимание на важную особенность «протеста» в информационном пространстве Интернета – деперсонификацию. Благодаря ей возникает область отношений, которая позволяет сойтись во взглядах различным социальным слоям, возрастным группам и иным категориям пользователей Сети. Она создаёт возможность перенести протест с «уличной» (небезопасной) в более удобную (безопасную) среду. Сами «протестующие» расценивают их как аналогичные и полноценные. Как отмечают З. А. Жаде и С. М. Уджуху: «для российской протестной политики, в отличие от западной, характерна консолидация и структуризация протеста не по социальным классам (студенты, рабочие, пенсионеры, мелкие бизнесмены и т. п.), а через субъективное мнение, поддерживаемое близкими социальными связями: в принципе, «марши несогласных» и «дни гнева» открыты для всех, кто разделяет соответствующие убеждения...» [2]. Таким образом, Интернет (в силу своей доступности и структуры) обес-

печивает все условия для существования и развития «протестной» идентичности.

Кратко изучив факторы, способствующие размещению «протестной» идентичности в сети Интернет, попытаемся раскрыть потенциал её воздействия на социально-политические процессы в России. Подобные протесты, по своей сути, направлены на самоорганизацию и активизацию гражданского общества. Их целью, в конечном счёте, является воздействие на государственные органы, обеспечивающие взаимное соблюдение прав и интересов граждан. В свою очередь, политический режим в России отвечает на протесты разными способами. Если к уличным акциям выработан вполне однозначный подход, то к протестующим в Сети отношение неопределённое. Так, мониторинг материалов, размещённых в Интернете, может содействовать выработке более гибкой тактики реагирования (например, в области социальной политики). В свою очередь, анализ и исправление проблемных моментов позволит снять остроту социальной напряжённости и обеспечить рост доверия к государству. Следует отметить, что подобные меры не носят системного характера. Зачастую решение принимается иным способом, а именно, административным воздействием. Нередко пользователей Интернета (в ответ на протест) ждёт блокировка ресурсов. Подобные действия малоэффективны, вызывают негативное отношение к запретам, способствуют усилению интереса к «закрытым» материалам и мотивируют сообщества к их поиску в другой среде, сплачивая, тем самым, «протестную» идентичность.

Обратим внимание на такую тенденцию в борьбе с оппозиционными настроениями в Сети как контрпропаганда протеста. Она, зачастую, ведётся с помощью объективной информации, а также с использованием «политических» мифов. В некоторой степени дискуссии (между «сторонниками» режима и «протестующими» против него) о целесообразности политических и социальных изменений выполняют свою функцию, уводя часть «протестного» сообщества в сторону от активных выступлений.

При анализе части материалов русскоязычного сегмента Интернета выявляется общая тенденция в государственной политике. Она сводится, в основном, к игнорированию проблем, о которых говорят «несогласные», или на подавление «протестных» инициатив. Это обеспечивает относительную стабильность функционирования политического режима. Однако, противоречия не решаются и со временем могут стать системными. Безусловно, уличные акции протеста, вызывающие наибольшие опасения у властей и политической элиты, идут на спад, особенно в случаях отсутствия значимых политических событий (например, выборов). Они заменяются уходом «протестующих» в Интернет, но не способствуют снижению остроты социальных противоречий. Как показывает практика, руководители государства более адекватно оценивают роль Сети как информационно-

коммуникативного пространства, но недооценивают её потенциал в деле решения ряда задач, связанных с реализацией внутренней политики.

Полагаем, что «интернетизация», инициированная в период президентства Д. А. Медведева и реализуемая в настоящее время, даёт результаты. По данным ВЦИОМ, десять лет назад в глобальную компьютерную сеть выходил только каждый пятый россиянин (23 % в 2006 г.), то сегодня Интернетом пользуются уже более двух третей наших сограждан (68 % в 2014 г.). Группа же наиболее активных пользователей, выходящих в Интернет каждый день, увеличилась в 9 раз (с 5 % в 2006 г. до 45 % в 2014 г.). Ежедневно по просторам Интернета блуждают, в первую очередь, молодые люди (78 % 18–24-летних и 73 % 24–35-летних), респонденты с высшим образованием (62 %) и высоким доходом (60 %). В настоящее время только 32 % опрошенных не обращаются к услугам глобальной сети (против 76 % в 2006 г.) [3]. Именно молодые люди составляет большую долю протестного движения, но большинство из них, как показывают цифры, являются постоянными пользователями Сети. Известная опасность «уличных» акций заключается в их способности привести к «цветным» революциям. По-прежнему, основной действующей силой в них выступает молодёжь. Процесс интегрирования молодого поколения в Интернет-пространство позволяет рассчитывать на «виртуализацию протеста».

Подведя итоги, отметим, что молодёжь России не является исключением из мировой практики, но опасность «твиттерных» революций в нашей стране может быть существенно снижена в результате более гибкой социальной политики. Её вектор необходимо направить на учёт интересов всех групп населения, мониторинг которых осуществляется в Сети. Полагаем, что активная гражданская позиция россиян (в том числе и «протестующих») нацелена на достижение компромисса, направлена на решение стоящих перед обществом и государством задач и является организующим фактором в деле достижения стабильного развития нашей страны.

Список используемых источников

1. **Идентичность** / В. С. Малахов // Новая философская энциклопедия. – М. : Мысль, 2001. Т. 3. – 634 с. – ISBN 5-244-00963-3.

2. **Феномен** протестной идентичности в современном российском обществе / З. А. Жаде, С. М. Уджуху // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение, философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. – 2011. – № 4. – С. 249–255.

3. **Дети** в Интернете: поощрять или ограничивать? [Электронный ресурс] // Всероссийский Центр исследования общественного мнения. Пресс-выпуск № 2553. 2014. – 04. – 07. – Режим доступа: <http://wciom.ru/index.php?id=459&uid=114772> (Дата обращения 12. 02. 2015).

Статья представлена заведующим кафедрой, доктором философских наук, профессором С. А. Черновым.

УДК 009

Е. И. Фаткина

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ИСТОРИОГРАФИЯ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

История науки и техники является обязательной дисциплиной на технических факультетах, так как без знания истории вопроса, приоритетных областей исследований на различных исторических этапах невозможно продуктивное развитие исследовательской деятельности. В статье рассмотрены основные этапы развития историко-научного знания и исследования в данной области второй половины XX века.

история науки и техники, научное знание, институт истории естествознания и техники РАН, исследовательская деятельность.

История науки зарождается в античности, в период, когда наука неотделима от философии. С накоплением знаний возникает необходимость в их систематизации, изучении истории становления и механизмов развития той или иной научной области, то есть появляется необходимость создания историографии. Согласно определению, историография науки – это метанаучная историческая дисциплина, предметом которой является история науки, ее закономерности, цели, методологический арсенал, критический анализ и оценка степени обоснованности различных моделей истории науки [1].

В России историко-научное знание зарождается в XVIII веке в эпоху становления и укрепления русского просвещения и абсолютизма. Это в первую очередь связано с развитием деятельности Санкт-Петербургской Академии Наук и художеств, основанной в 1724 году [2].

По мнению ряда исследователей, отечественная история науки и техники начинает выделяться в самостоятельное научное направление в 90-е годы XIX века и получает активное развитие уже в первой половине XX века. Однако в отдельную дисциплину данная область знаний выделяется лишь в 1948 году, с изданием приказа Министра высшего образования Союза Советских Социалистических Республик (СССР) «О преподавании истории науки и техники в высших учебных заведениях» [3].

Институционализация истории науки начинается с XX века, и в 1921 году возникает первая в СССР организация по изучению истории естествознания и техники, комиссия по изучению истории науки, философии и техники, через год переименованная в комиссию по истории знаний. Дальнейшее развитие организации представляет интерес. Так, следует отметить, что на базе данной структуры в 1932 году был создан институт истории науки и техники Академии наук (АН) СССР. В 1938 году институт

был расформирован, а кадры распределены по отраслевым комиссиям. В 1945 году был создан институт истории естествознания при АН СССР, а в 1953 году он был преобразован в институт истории естествознания и техники, ставший правопреемником института истории науки и техники АН СССР [4].

В 30–40-е гг. XX века происходит зарождение исследовательской деятельности в области истории науки и техники. Так, уже в 1942 году Президиум АН СССР принимает решение о развитии исследований и подготовке литературы по истории науки и техники [5]. В результате, с 1945 года издаются «Труды института» и издания серии «Научное наследство» [6].

К началу 1950-х гг. мировые державы находятся в состоянии холодной войны, международное сотрудничество, в том числе в сфере исследований по истории науки, ослабевает. Ряд научных направлений, таких как генетика, цитология, зарубежная астрономическая наука остро критикуются и не признаются в СССР, что приводит к активному развитию исследований по истории отечественной науки. Публикуется ряд крупных работ, таких как «Очерки по истории гелиоцентрического воззрения в России», «Русские биологи – эволюционисты до Дарвина», под редакцией Б. Е. Райкова и других исследователей, «Очерки истории физиологии в России» Х. С. Коштоянца, «История химических промыслов и химической промышленности в России» П. М. Лукьянова и др. [7].

В 1953 г. на базе института истории естествознания АН СССР и комиссии по истории и техники отделения технических наук АН формируется институт истории естествознания и техники АН СССР, и на современном этапе занимающий ведущие позиции в развитии исследований по истории науки. Спустя год после создания, в 1954 г. институт получает право принимать к защите первые диссертации по истории науки и техники [8], что, несомненно, ведет к развитию исследовательской деятельности в данной области знания. В этом же году авторами Л. Д. Белькиндом, И. Я. Конфедератовым, Я. А. Шнейбергом издается учебник по истории техники для вузов, начинают проводиться ежегодные конференции для молодых ученых. Таким образом, история науки и техники как отдельная дисциплина в высших учебных заведениях окончательно оформляется именно в этот период.

В 1957 г. создается советское национальное объединение историков естествознания и техники, и проводится первая конференция, на которой учреждается ряд секций по истории различных естественнонаучных направлений, в том числе истории химических, биологических наук, истории авиации и др. По мере возникновения новых научных отраслей при объединении создаются новые секции. В 1987 г. объединение было реорганизовано в Советский национальный комитет по истории и философии науки и техники [9].

В конце 50–60 гг. XX века с приходом к власти Н. С. Хрущева активно развиваются идеи преодоления культа личности, наступает так называемая политическая «оттепель», происходит переосмысление исторических и научных традиций, усиливаются демократические настроения. Происходит возврат к традиции международного сотрудничества, об этом, в частности, свидетельствует участие советских историков в международном конгрессе по истории науки, проходившем в 1956 году. В этот период заметна тенденция к изданию фундаментальных трудов и регулярных изданий. Сотрудниками института истории естествознания и техники публикуются такие работы, как монография «История техники» (1955–1958), «История естествознания в России» в 4-х томах, В. П. Зубова, С. Р. Микулинского, Н. А. Фигуровского. В этот период начинает активно развиваться сфера космических технологий. В 1957 г. был запущен первый искусственный спутник земли «Спутник-1». 12 апреля 1961 г. был совершен первый полет человека в космос, что стало подтверждением высокого уровня технического и научного развития СССР. К концу 60-х – началу 70-х гг. публикуются работы по истории космонавтики, такие как «Вехи космической эры: Страницы из истории советской космонавтики» (1967) Васильева М. В., «Двадцать лет космической эры» (1977) Большого А. А., исследования продолжаются и в 80-х, выходят такие работы как «Звездный путь: [История космонавтики]» (1986) Рябчикова Е. И., а также работы, посвященные деятельности исследователей, внесших наибольший вклад в развитие данной научной области (С. П. Королева, К. Э. Циолковского, космонавтов Ю. А. Гагарина, В. В. Терешковой и В. Ф. Быковского).

К 70–80-м гг. XX века наука продолжает активно развиваться, усиливается ее взаимодействие с промышленностью. Создаются научно – производственные объединения, такие как «Позитрон» (1969), «Интеграл» (1971). Возрастает интерес к изучению мировой истории науки и одновременно усиливается интерес к отдельным отраслям науки, о чем может свидетельствовать издание таких работ, как трехтомное издание «Всеобщая история химии» (1980–1983), и двухтомная «Всеобщая история техники» (1979, 1982). К началу 70-х гг. сфера атомной энергетики, как в СССР, так и во всем мире, начинает активно развиваться. В 1971 г. в СССР начинается масштабное строительство атомных электростанций (АЭС), а к 1986 г. их насчитывалось уже 17. Это накладывает отпечаток и на сферу науки – предметом изучения становится развитие атомной энергетики в СССР и за рубежом, по данной тематике защищаются диссертационные исследования. В этот же период начинает активно развиваться исследовательская деятельность в области истории стандартизации, публикуются юбилейные сборники «50 лет стандартизации в СССР (1925–1975)» (1975) Л. Я. Шухгальтера, исторические обзоры по развитию научной области на международном уровне «Стандартизация и совместное

производство оружия в НАТО» (1969), диссертационные исследования, переводятся зарубежные материалы.

К концу XX века актуальным становится осмысление этических проблем науки. На фоне политической ситуации, постоянного совершенствования и гонки вооружений, истощения природных ресурсов и связанных с этим экологических проблем человек начинает задумываться о вопросах безопасности. Издаются работы по техногенной, экологической и ядерной безопасности, ресурсосбережению.

С распадом СССР происходит ряд реорганизаций в системе институтов исследования истории науки и техники, но научная отрасль все же сохраняется. По-прежнему действует институт истории естествознания и техники РАН, исследования в данной области не прекращаются.

Список используемых источников

1. **Философия** науки. Краткая энциклопедия / С. А. Лебедев. – М. : Академический проект, 2008. – 691 с. – ISBN 978-5-386-00636-5.

2. **Санкт-Петербургская** академия наук и просвещение в России XVIII века: образование и распространение знаний: автореф. дис...канд. ист. наук. / Смагина Галина Ивановна. – М., 2007. – 54 с.

3. **Изучение** дисциплины «История науки и техники» в условиях балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов [Электронный ресурс] / А. Б. Бирюкова // Концепт: научно-методический электронный журнал. – 2012. – № 7 (июль) С. 2–6. – Режим доступа: [http:// www.covenok.ru/koncept/2012/12096.htm](http://www.covenok.ru/koncept/2012/12096.htm) (Дата обращения 20.03.2015).

4. **Институт** истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ihst.ru/80_let (Дата обращения 20.03.2015).

5. **Трудное** становление отечественной истории техники (1940-е – 1960-е гг.) / В. П. Борисов // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция (2013). Т. 1: Общие проблемы развития науки и техники. История физико-математических наук. – М. : ЛЕНАНД, 2013. – С. 23–29.

6. **Институт** истории естествознания и техники. Краткий обзор. – М. : Наука. – 1981. – 131 с.

7. **Отечественная** историография истории науки и техники. Хроника 1901–2011 / С. С. Илизаров. – М. : Янус–К, 2012. – 486 с.

8. **Материалы** к историографии истории науки и техники / С. С. Илизаров. – М. : Наука, 1989. – 293 с. – ISBN 5-02-007249-4.

9. **СНОИЕТ:** структура сообщества советских историков науки и техники / И. Р. Гринина, С. С. Илизаров // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция (2013). Т. 1: Общие проблемы развития науки и техники. История физико-математических наук. – М. : ЛЕНАНД, 2013. – С. 265–269.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом исторических наук, доцентом Е. В. Драгуновой.

УДК 006.1

Е. И. Фаткина

СТАНОВЛЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

В век высоких технологий и технического прогресса стандартизация представляется крайне важным процессом, способствующим развитию промышленности на национальном и межгосударственном уровне. В статье рассматривается развитие стандартизации в области телекоммуникаций на международном уровне, начиная с изобретения электрического телеграфа до появления беспроводной радиосвязи.

стандартизация, электронные средства связи, международные организации по стандартизации.

Первые организации по стандартизации возникают в конце XIX века. Это связано с ростом капиталистических предприятий и стремительным развитием технического прогресса. Первые промышленные стандарты, однако, появляются еще раньше – с возникновением железных дорог во второй половине XIX века и, соответственно, развитием производства. С ростом объемов продукции появляются такие проблемы, как несовпадение размеров, видов, качества одного и того же изделия [1], в связи с чем очевидной становится потребность в создании стандартов. Стандартизация – крайне важный процесс для сферы телекоммуникаций. Развитие средств связи происходило по всему миру в течение многих веков, и их активное распространение, развитие, совершенствование и эффективное применение на международном уровне было бы невозможно без существования единых норм и правил регулирования. Существует большое количество организаций, работающих над созданием стандартов в данной области – на международном, региональном и национальном уровнях. Самой крупной из них является Международный Союз Электросвязи (МСЭ), разработавший более 2000 стандартов в данной области [2].

Становление европейской стандартизации в сфере телекоммуникаций происходит в период с конца XIX до середины XX века. Именно на данном этапе зарождается международное сотрудничество в этой области, создаются такие электронные средства связи, как телеграф, телефон, радио и телевидение. Первые международные организации по стандартизации в области телекоммуникаций возникают с созданием электрического телеграфа и началом его использования на региональном, а затем и международном уровне. Электрический телеграф был изобретен в 1809 году немецким ученым Самуэлем Томасом Земмерингом, а в 1839 году, в Лондоне была открыта первая коммерческая телеграфная служба. Вскоре телеграфные про-

вода соединяли главные города различных стран – в 1850 году была проложена сеть подводных проводов между Великобританией и Францией, а в 1858 году – первый трансатлантический телеграфный кабель. Именно на этом этапе и появляются первые трудности, связанные с различием в системах связи разных стран – дело в том, что в местах, где линии проводов пересекали национальные границы, сообщения необходимо было приостанавливать и переводить в систему, используемую в другой стране [3]. Для упрощения и удешевления процесса связи государства начинают заключать региональные соглашения. Так, в 1865 году, в Париже была проведена международная конференция, на которой 20 стран-участниц подписали рамочное соглашение о создании единых правил стандартизации оборудования, условий эксплуатации и международных тарифов для средств электронной связи. 17 мая 1865 года была подписана первая международная телеграфная конвенция, результатом чего стало создание международного телеграфного союза [4].

В 1876 году было запатентовано новое электронное средство связи, телефон, а в 1885 году на телеграфной конференции в Берлине, началась разработка международного законодательства в области телефонии. Были введены нормы, по которым время вызова было ограничено до 10 минут. Телефон, однако, являясь также, как и телеграф, проводным средством связи, не мог использоваться повсеместно. Беспроводная передача сигнала была впервые продемонстрирована в Лондонском королевском обществе в 1880 году, Дэвидом Эдвардом Хьюджесом.

С 1890 года начинаются практические эксперименты по беспроводной передаче сигнала (Попов, Маркони). С появлением радио и использованием его для передачи сигнала на дальние дистанции возникают те же трудности, что и при использовании телеграфа. В 1902 году, принц Генри Прусский, переплывая Атлантику на пути из США, попытался передать сообщение президенту Рузвельту со своего корабля. Сообщение, однако, было отклонено береговой станцией США по причине того, что корабельное радиооборудование было не совместимо с береговым. В частности, это было связано с тем, что оборудование было произведено в разных странах. В результате этого инцидента, в 1903 году немецким правительством была проведена конференция в Берлине с целью создания международных норм регулирования радиотелеграфической связи. Вслед за этим событием в 1906 году в Берлине была проведена первая международная радиотелеграфная конференция, на которой было принято решение о создании радиотелеграфной секции, начавшей свою работу с 1 мая 1907 года. На этой же конференции была принята международная радиотелеграфная конвенция с приложением, содержащим правила по регулированию в данной области, а также одобрен международный морской сигнал бедствия SOS, что стало первым шагом на пути к развитию связи в чрезвычайных ситуациях. Крушение лайнера Титаник в 1912 году, однако, показало острую

необходимость дальнейших совершенствований в данной области. В том же году, спустя всего несколько месяцев после трагедии, на международной радиотелеграфной конференции в Лондоне была согласована общая длина радиоволн для радиосигналов бедствия судов. Кроме того, каждый корабль должен был поддерживать радиомолчание на регулярной основе, когда операторы должны были слушать сигнал бедствия [5].

В 1924 году ответственность за координацию технических исследований, испытаний и измерений в области телекоммуникаций и за разработку международных стандартов была возложена на международный консультативный комитет по телефонной связи и международный консультативный комитет по телеграфной связи. В 1927 году, на конференции в Вашингтоне был основан Консультативный комитет по международной радиосвязи, распределены полосы частот для различных служб радиосвязи – морской, воздушной, любительской и др.

В 1925 году в Лондоне Джон Лоджи Бэйрд впервые публично продемонстрировал новое электронное средство связи, телевидение, а десятилетие спустя на смену его изобретению пришла электронная телевизионная система Владимира Зворыкина и Фило Тейлора Фарнсуорта, созданная в США, так называемые телевизоры с электронно-лучевой трубкой. Регулярное телевидение с низким разрешением началось в конце 20-х и совершенствовалось в дальнейшем. Активно новое средство связи начинает развиваться лишь после второй мировой войны, первые стандарты МСЭ в области телевидения были созданы в 1949 году.

В 1947 году, на конференции в Атлантик Сити, Нью Джерси, было принято решение о включении МСЭ в структуру ООН в качестве постоянного административного совета. На этой же конференции был создан совет по регистрации радиочастот, что было связано с увеличением нескоординированного использования радиочастот для военной радиотелефонии, радаров, радионавигационной и авиационной связи во время второй мировой войны. Двумя основными задачами совета по регистрации радиочастот стало уведомление о принятии данных о создании новой станции, использующей определенную частоту для определенных целей и регистрация назначения определенной частоты для станции [6].

Таким образом, к середине XX века были созданы такие средства связи как электрический телеграф, телефон, беспроводные средства связи – радио и телевидение. Кроме того, сформулированы первые нормы и стандарты в данной области. Во второй половине XX века усиливаются процессы международной интеграции во всех областях, создаются новые региональные и международные организации, в том числе и по стандартизации, технический прогресс усиливается. Появляются новые средства связи, такие как мобильная связь и интернет, совершенствуются уже существующие. Большее распространение в связи с этим получает и стандартизация. На сегодняшний день создание технологий, соответствующих меж-

дународным и региональным нормам и стандартам позволяет увеличить круг распространения и экономическую выгоду от производства, поэтому стандартизация активно применяется в сфере телекоммуникаций.

Список используемых источников

1. **История** развития стандартизации в Великобритании / Д. Вудвард. – М. : Изд-во стандартов, 1975. – 104 с.
2. **Fundamentals** of telecommunications. Second Edition / R. L. Freeman. – New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2005. – 720 p.
3. **ITU Overview of ITU's history** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itu.int/en/history/Pages/ITUsHistory.aspx> (Дата обращения 13.02.2015).
4. **ССТТ 50 years of excellence 1956–2006** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.itu.int/ITU-T/50/docs/ITU-T_50.pdf (Дата обращения 13.02.2015).
5. **ITU Overview of ITU's history** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itu.int/en/history/Pages/ITUsHistory.aspx> (Дата обращения 13.02.2015).
6. **The worldwide history of telecommunications** / А. А. Huurdeman. – New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2003. – 638 p.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом исторических наук, доцентом Е. В. Драгуновой.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

УДК 621.39

В. А. Александров, А. А. Лубяников

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В данной статье проанализированы новые концептуальные подходы совершенствования структуры и качественного состояния системы связи; обобщены новые принципы построения сетей связи специального назначения.

сеть связи, мультисервисная сеть связи, узел связи.

Фактически до 2008 года система связи Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ) была построена на основе морально и технически устаревших средств, произведенных в 1970–1980 гг., которые по своим тактико-техническим характеристикам (ТТХ) не позволяли в должной мере обеспечить необходимый уровень боеготовности в условиях современных форм и способов ведения боевых действий.

Немаловажным фактором при этом стало и то, что армия и флот претерпевали значительные качественные и организационно-штатные преобразования, связанные с новым военно-административным делением территории государства и совершенствованием структуры органов военного управления. Все это потребовало пересмотреть концептуальные подходы к организации и качественному состоянию системы связи.

С этой целью в военном ведомстве были разработаны и утверждены: Концепция развития системы управления ВС РФ до 2025 года; Концепция развития системы связи ВС РФ на период до 2020 года [1, 2].

Концепциями [1, 2] определено, что система военного управления будет строиться на базе перспективной системы связи ВС РФ основу, которой будет составлять Объединенная автоматизированная цифровая система связи ВС РФ (ОАЦСС ВС РФ).

Конструктивно ОАЦСС ВС РФ создается в целях предоставления необходимых информационных ресурсов и услуг связи требуемого качества с использованием современных телекоммуникационных технологий, объединенных единым управлением и формирующих единое информационно-телекоммуникационное пространство, охватывающее все органы военного управления видов и родов ВС РФ, а также других силовых министерств и ведомств.

При этом [1, 2] определено, что в создании и развитии ОАЦСС ВС РФ используется комплексный, системный подход с применением единых стандартов, унифицированных программируемых аппаратных средств и новейших информационных технологий.

В статье [3] сформирован замысел на построение и развитие ОАЦСС, а также сформулирован системный подход к изучению проблем построения и функционирования ОАЦСС ВС РФ, предложено решение построения телекоммуникационной сети и её интеграцию в систему военного управления. ОАЦСС ВС РФ, это сеть связи специального назначения, имеющая сложную, многослойную архитектуру. Основные слои которой представляют собой транспортный слой (транспортные сети связи) и слой доступа к ресурсу транспортной сети или сети доступа. ОАЦСС предназначена для обеспечения функционирования ПУ, предоставления должностным лицам (ДЛ) услуг связи, организации единого информационно-телекоммуникационного пространства, а также предоставления доступа к ресурсу Интегральной сети связи на базе ресурсов операторов связи ЕЭС России.

Функционирование ОАЦСС ВС РФ направлено на:

- а) Реализацию возможностей и формирование:
 - единого информационного пространства ВС РФ – совокупность информационных ресурсов ВС РФ;
 - информационного ресурса ВС РФ – отдельные документы и массивы документов в библиотеках, архивах, фондах, в ячейках и в базах данных автоматизированных систем управления войсками;
 - вычислительного ресурса ВС РФ – совокупность аппаратных и программных средств систем автоматизации;
 - телекоммуникационного ресурса ВС РФ – совокупность возможностей сетей и служб связи по предоставлению услуг связи требуемого качества.
- б) Реализацию ключевых принципов системы управления:
 - обеспечения гарантированного доведения сигналов и команд с заданными нормативными сроками в контурах боевого управления оружием;
 - ответственности за обеспечение взаимодействия элементов ОАЦСС ВС РФ «от тыла к фронту»;
 - ответственности за подключение ресурсов соседней зоны ответственности «справа налево»;
 - ответственности вышестоящих органов за комплексное обеспечение ресурсами нижестоящих органов управления в системе управления ОАЦСС; за достаточное для выполнения задач по связи предоставление нижестоящим органам управления связью частотно-энергетических, временных, пространственных, позывных, номерной емкости, подсистемы адресов и имен, территориальных, материально-технических, кадровых

и других ресурсов для обеспечения выполнения оперативно-технических требований по боевой готовности, мобильности, разведзащищенности, пропускной способности, устойчивости, в том числе по помехозащищенности, живучести и надежности при создании, развитии, развертывании и эксплуатации элементов в зонах ответственности единой транспортной сети связи, сетей доступа и объектовых сетей пунктов управления в составе ОАЦСС ВС РФ, а за результативное их использование – на подчиненных органах управления связью;

– организационной ответственности органов управления ОАЦСС ВС РФ за своевременное обоснование объемов ресурсов, мест присоединения ее элементов к ресурсам выбранных операторов связи ЕСЭ РФ, определение правил и требований к срокам предоставления ресурсов, качественную разработку и своевременное обновление мобилизационных заданий оператору интегральной сети связи с предъявлением структурных, технологических и качественных требований к отбираемым ресурсам операторов связи ЕСЭ РФ;

– ответственности оператора интегральной сети связи за качественное предоставление услуг связи операторов связи ЕСЭ РФ во всех условиях обстановки и их готовность к своевременному выполнению мобилизационных заданий в особый период и при чрезвычайных ситуациях;

– эволюционного развития, который предполагает обеспечение сопряжения с действующими комплексами средств автоматизации управления связью (КСАУС), развернутыми на узлах и пунктах управления связью ВС РФ, а также соответствия разрабатываемых и внедряемых комплексов автоматизации и построения технологического тракта обмена управляющими данными между КСАУС решаемым задачам по связи, которые должны обладать свойствами: программно-аппаратной адаптации к многоуровневой реализации механизмов управления Генеральной схемой ОАЦСС ВС РФ и поэтапного изменения оснащенности транспортных сетей связи, сетей доступа и объектовых сетей пунктов управления, информационных служб, служб связи, узлов связи и эшелонов, а также к условиям обстановки в мирное время, особый период и при чрезвычайных ситуациях.

При изучении предлагаемого решения построения ОАЦСС ВС РФ становится понятным, что организационно-техническое построение сети будет включать в себя высокоскоростные линии связи, соединяющие перспективные УС СН. Усилия в военно-технической политике оказывают влияние на организационно-техническое построение и развития системы управления узлом связи специального назначения (УС СН), которые сосредотачиваются на обеспечении ее единства и максимальном использовании новейших достижений науки, передовых технологий для получения эффективного управления сложными телекоммуникационными системами, а также рациональном расходовании материально-технических ре-

сурсов. Это позволяет перейти от поэтапного развития и совершенствования УС СН к одновременному выполнению работ по его строительству (модернизации), определению структуры и выбору методов управления функционированием на различных этапах его работы [4, 5].

Построение перспективных УС СН будет осуществляться с учётом современных технологических и технических решений, на применяемых комплексах и средствах телекоммуникаций будут, применяются автоматические методы и способы 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 СС СН [6], т. к. состояние управляемых элементов УС СН существенно влияют на обеспечение требуемых показателей пропускной способности и устойчивости ОАЦСС ВС РФ. Более того, неправильно принимаемые решения по функционированию управляемых элементов могут приводить к разбалансировке сетей связи и срыву выполнения задач по связи.

Таким образом структура ОАЦСС ВС РФ является мультисервисной сетью (МСС), транспортную основу, которой составляют сети передачи данных с коммутацией пакетов TCP/IP, Frame Relay, ATM, MPLS и др., а входящие в её состав перспективные УС СН будут различаться по принадлежности и способам построения, но их применение возможно, как при формировании транспортной сети, так и при формировании сети доступа.

Существующий и используемый подход формирования требований к УС СН разработанный применительно к специфике СС СН, построенных на базе коммутации каналов, не отвечает требованиям, сформулированным в концепциях построения ОАЦСС.

Таким образом, согласно специфике, возможностям и условиям функционирования (ограниченность сетевых ресурсов, воздействие широкого спектра дестабилизирующих факторов, разнообразию применяемых сетевых технологий и управления и т. д.), необходимо сформулировать требования к унифицированному составу основного телекоммуникационного оборудования, применяемой системе управления и ее задачам. На их основе определить задачи построения системы автоматизированного управления и мониторинга в интересах эффективного функционирования УС СН по обеспечению основных показателей состояния связи и прохождения информации.

Список используемых источников

1. **Концепция** развития системы управления ВС РФ до 2025 года.
2. **Концепция** развития системы связи ВС РФ на период до 2020 года.
3. **Концептуальные** основы развития Объединённой цифровой автоматизированной системой ВС / Х. А. Арсланов, А. В. Абрамович, А. М. Лихачёв // Связь в Вооружённых Силах Российской Федерации. – 2014. – Ч. 1. – С. 18–21.

4. **Методика** определения инвариантной части транспортной сети связи специального назначения / В. А. Александров, А. Н. Музыкантов, И. Г. Стахеев // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. научных статей / под ред. С. М. Доценко, сост. А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич, Л. М. Минаков. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 757–760.

5. **Принципы** построения сети синхронизации региональной транспортной сети связи специального назначения / В. А. Александров, А. С. Ревин, И. Г. Стахеев // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. научных статей / под ред. С. М. Доценко, сост. А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич, Л. М. Минаков. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 760–763.

6. **Федеральный** закон «О связи» N 126-ФЗ от 07.07.2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/communication/> (Дата обращения 25.02.2015).

УДК 621.39

В. А. Александров, А. А. Лубяников

ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫМ УЗЛОМ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье анализируется специфика функционирования перспективных узлов связи специального назначения. В результате анализа автором обосновывается необходимость формирования системы автоматизированного управления узлом связи специального назначения, а также формулируются задачи, выполняемые этой системой.

сеть связи, мультисервисная сеть связи, узел связи, автоматизированная система управления узлом связи.

Возможности, условия и специфика функционирования сетей связи специального назначения (ограниченность сетевых ресурсов, воздействие широкого спектра дестабилизирующих факторов и др.) накладывают дополнительные жесткие ограничения на процессы функционирования узла связи специального назначения (УС СН).

Данные факторы, а также возникновение новых угроз (информационное противоборство в сфере телекоммуникационных технологий) определяют актуальность постановки и решения задачи построения системы автоматизированного управления УС СН (АСУ УС СН) в интересах обеспечения его функционирования и реализации основной цели – повышения эффективности процесса контроля основных показателей, характеризующих состояние связи и прохождения информации. Это становится

возможным вследствие: создания унифицированной техники связи и техники связи по технологии «двойного применения», унификации и стандартизации систем и комплексов технических средств связи их технической, информационной и программной совместимости со средствами электро-связи ЕСЭ РФ, а также внедрения на УС СН современной и перспективной техники связи, организации управления и контроля качества всего спектра предоставляемых услуг, автоматизации управления связью и создание на этой основе условий оперативного перераспределения сил и средств связи для решения задач управления функционированием УС СН [1, 2].

Определим специфику функционирования и формулировки выполняемых задач перспективного УС СН:

- предоставление услуг связи ДЛ ПУ не зависимо от его места в иерархии СС СН (одни и те же УС СН могут использоваться для реализации разных услуг);

- технологическая нейтральность – это независимость услуг от технологий, а также выполнение требований, предъявляемых к функциональности СС СН без привязки к физическим узлам связи и телекоммуникационному оборудованию;

- повсеместное предоставление установленного набора услуг связи ДЛ ПУ (глобальная мобильность ДЛ ПУ: как терминальная, так и персональная);

- контроль качества услуг: обеспечение требуемых показателей качества в зависимости от типа услуги; соответствие требованиям безопасности: определение местоположения, безопасность, надежность;

- организация доступа ДЛ ПУ к ресурсам СС СН, предоставление им требуемого трафика; организация сетевой инфраструктуры для максимального пропускания трафика с целью максимального набора предоставляемых услуг связи ДЛ ПУ.

Модернизация сетей СС СН заключается не только в изменении технологии, но прежде всего возможность предоставления органам управления и должностным лицам ВС РФ современного набора качественных услуг информационных и связи. Это обеспечивает существенное увеличение эффективности как при пользовании, так и при обслуживании инфраструктуры в целом. Следует отметить, однако, что основной услугой в инфотелекоммуникационной, ведомственной сети, по-прежнему остается услуга передачи речи, но все больше возрастает роль передача данных (доступ в Интернет и Интранет, VPN – виртуальные частные сети, применение геоинформационных технологий в управлении войсками и оружием), видеонаблюдение и усовершенствованные речевые услуги (например, на основе распознавания и синтеза речи), а также мультимедийные услуги (например, IPTV, видео по запросу). Таким образом, преимущество новых технологий – это прежде всего новые услуги.

Увеличение количества и разнообразие предоставляемых услуг, увеличение телекоммуникационного оборудования УС СН и увеличение нагрузки на эксплуатационные службы узла связи приводят к необходимости выработки единого подхода к определению структуры узла связи и формированию системы автоматизированного управления узлом связи специального назначения, а также формулированию задач выполняемых этой системой:

1. АСУ УС СН предназначена для обеспечения устойчивого, непрерывного, оперативного управления УС СН и связью с заданным качеством на принципах единства управления в различных условиях обстановки и дестабилизирующих факторов;

2. АСУ УС СН должна обеспечивать информационную и вычислительную поддержку принятия решения при управлении УС СН; включает в себя задачи организационного, оперативно-технического и технологического управления для основных функциональных подсистем связи: открытый сегмент, закрытый сегмент, телекоммуникационная сеть, система обмена электронной корреспонденцией (СОЭК), а также подсистемы управления жизнеобеспечением и энергообеспечением;

3. АСУ УС СН должна выполнять следующие функциональные задачи: поддержка принятия решения ДЛ УС; управление топологией узла связи; автоматизированный мониторинг основных параметров систем электропитания на вводах узла связи; автоматизированный мониторинг основных параметров систем жизнеобеспечения; автоматизированный мониторинг состояния связи и прохождения информации по узлу связи; автоматизированный мониторинг состояния телекоммуникационного оборудования; контроль административного состояния устройств, входящих в инфокоммуникационную инфраструктуру узла связи; управление услугами, предоставляемыми ДЛ ПУ; функциональный контроль предоставляемых услуг; защита от несанкционированного доступа; сбор, хранение и отображение параметров контролируемых устройств; ведение журнала состояния параметров контролируемых устройств; контроль изменение состояния контролируемых параметров; аудио-визуальную сигнализацию изменения состояния контролируемых параметров; управление безопасностью.

Для решения поставленных задач необходимо формирование информационно-структурной модели перспективного УС СН, на базе которой будет строиться АСУ УС СН, она и будет, является инструментом оперативного и эффективного управления.

Построение АСУ УС СН будет включать три обязательных этапа:

- структурное и функциональное описание системы и выявление всех основных элементов и связей между ними;
- моделирование систем;

– построение количественных зависимостей для связей и количественных характеристик элементов систем.

Выполнение этих этапов позволит создать единое информационное пространство, необходимое для определения управляющих воздействий, форм (в том числе экранных) представления информации о рекомендуемых управленческих решениях и обоснования выданных рекомендаций.

Список используемых источников

1. **Мультисервисные** возможности системы SI200 для Министерства обороны РФ / В. В. Давыдов, А. А. Антоненко // ИНФОРМОСТ радиоэлектроника и телекоммуникации. – 2006. – № 4. – С. 4–6.

2. **Алгоритм** формирования системы технологического управления транспортной сетью связи / В. А. Александров, О. П. Жадан, М. С. Проценко, И. Г. Стахеев // Сборник научных трудов Sworld. – 2014. – Т. 6, № 3. – С. 59–64.

УДК 355.12

В. П. Андрийчук, Ю. Ф. Лашин, А. А. Масликов

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ КОМАНДИРА НА УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ И УСПЕШНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ В БОЕВОЙ УЧЕБЕ

Дезорганизирующее воздействие тревожности на деятельность человека доказано результатами исследований отечественных и зарубежных психологов. Известно, что высокая тревожность отрицательно влияет на мотивы и цели деятельности человека, на осуществление им необходимых действий, отрицательно сказывается на протекании и результативности боевой подготовки войск.

тревожность офицера, боевая учеба, слаженность.

Проблема состояния уровня тревожности лиц, подвергающихся воздействию факторов экстремальных ситуаций, в последнее время привлекает внимание большого числа исследователей. Подобное явление обусловлено тем, что ежегодно огромному количеству людей приходится выполнять задачи в вооруженных конфликтах в экстремальных ситуациях.

В ходе вооруженной борьбы и боевой учебы на восприятие и оценку складывающейся обстановки, на решения и действия людей особое влияние оказывает такое качество личности как тревожность [1, 2].

В артиллерии экстремальные ситуации возникают при выполнении огневых задач в ходе боевой учебы. При этом показатель тревожности является очень выраженным, так как при выполнении огневой задачи оце-

ниваются компетенции и решается вопрос престижа (личного примера командира) офицера. Оценка офицера, в свою очередь, определяет оценку подчиненному артиллерийскому подразделению.

В свою очередь, оценка подразделению за выполнение огневых задач характеризует его огневые возможности (главный показатель боевых действий артиллерии, определяющий успех боя). Поэтому и возникает острая необходимость в выявлении влияния и способов снижения тревожности офицера при выполнении огневых задач на результат огня артиллерии в ходе боевой учебы [3].

Предметом исследования является оценка влияния тревожности офицера на результат огня артиллерии в ходе боевой учебы.

Целью исследования является разработка аппарата оценки влияния тревожности офицера на результат огня артиллерии.

Гипотезой исследования является то, что улучшение качества психологической подготовки офицера за счет снижения уровня тревожности при выполнении огневых задач способствует повышению эффективности огня артиллерии.

Задачами исследования являются: анализ влияния тревожности офицера на результат огня артиллерии; разработка аппарат оценки влияния тревожности офицера на результат огня артиллерии; разработка рекомендаций по снижению влияния тревожности офицера на результат огня артиллерии.

Измерение тревожности как свойства личности особенно важно, так как это свойство во многом обуславливает поведение субъекта. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной деятельной личности. У каждого человека существует свой оптимальный, или желательный, уровень тревожности – это так называемая полезная тревожность. Оценка человеком своего состояния в этом отношении является для него существенным компонентом самоконтроля и самовоспитания.

Под личностной тревожностью понимается устойчивая индивидуальная характеристика, отражающая предрасположенность субъекта к тревоге и предполагающая наличие у него тенденции воспринимать достаточно широкий «веер» ситуаций как угрожающие, отвечая на каждую из них определенной реакцией. Как предрасположенность личная тревожность активизируется при восприятии определенных стимулов, расцениваемых человеком как опасные самооценке, самоуважению. Ситуативная или реактивная тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть разным по интенсивности и динамичности во времени [4]–[6].

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Большинство из известных методов измерения тревожности позволяет оценить только или личностную, или состояние тревожности, либо более специфические реакции. Единственной методикой, позволяющей дифференцировано измерять тревожность и как личностное свойство, и как состояние является методика, предложенная Ч. Д. Спилбергером. На русском языке его шкала была адаптирована Ю. Л. Ханиным [7].

Авторами статьи было проведено психологическое тестирование 105 офицеров-артиллеристов Михайловской артиллерийской академии по методике, предложенной Ч. Д. Спилбергером. Затем, в течение года был осуществлен анализ результатов выполнения ими огневых задач. Обобщенные результаты исследования представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Результаты исследования

Номер группы	Состав группы (% от всех тестируемых)	Ситуативная тревожность		Личностная тревожность	
		Среднее количество баллов ($X1 \pm m1$)	Средняя оценка	Среднее количество баллов ($X2 \pm m2$)	Средняя оценка
1-я	15	39±1,47	5	44±1,66	5
2-я	27	35±1,32	4	49±1,85	5
3-я	28	46±1,74	3	56±2,12	4
4-я	30	51±1,93	2	57±2,15	3–4

Определение показателей ситуативной и личностной тревожности осуществлялось с помощью ключа, предложенного в методике.

В ходе исследования были выявлены группы тестируемых с практически одинаковыми показателями тревожности и соответствующими оценками за выполнение огневых задач.

В итоге была отмечено следующее. Задачи, выполняемые в условиях повышенной тревожности, были оценены где-то на один балл ниже, чем для условий, в которых определялись показатели личностной тревожности (ЛТ). Т. е. в сложной ситуации происходит снижение эффективности огня артиллерии.

Статистическая обработка результатов выполнения учебно-боевых задач офицерами, имеющими различный уровень подготовки, позволила установить следующие критерии оценки, в конечном итоге характеризующие надежность (вероятность) выполнения каждой задачи на определенную оценку в четырехбалльной системе:

отлично подготовленный офицер выполняет задачи с надежностью 0,95 и более;

хорошо подготовленный – с надежностью в пределах 0,85–0,94;

удовлетворительно подготовленный – с надёжностью не ниже 0,51.

Тогда, в условиях примера степень поражения на *отлично* будет в пределах 50–60 %, на *хорошо* – 51–56 %, на *удовлетворительно* – 31–50 %.

Следовательно, снижение оценки за выполнение огневой задачи с *отлично* на *хорошо* приведет к снижению эффективности огня на 9 %, а с оценки *хорошо* на *удовлетворительно* – на 20 %. Такая величина снижения считается в артиллерии более чем значительной.

Поэтому необходимо искать способы коррекции поведения офицера (испытуемого) для снижения тревожности офицера при выполнении огневых задач.

Рекомендации составляются на основе оценки уровня тревожности.

При анализе результатов самооценки надо иметь в виду, что чем выше итоговый показатель, тем выше уровень тревожности (ситуативной или личностной). При интерпретации показателей используются следующие ориентировочные оценки тревожности: до 30 баллов – низкая, 31–44 балла – умеренная; 45 и более – высокая.

Для проверки правильности данного заключения был проведён эксперимент. С курсантами экспериментальной группы, имеющими высокий показатель ЛТ ($n = 23$), в начале обучения на 5-ом курсе были организованы дополнительные занятия. Курсанты с высоким уровнем ЛТ обучались приёмам релаксации, управления дыханием и мышечным тонусом (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Результаты диагностики показателя ЛТ в контрольной и экспериментальной группе

Показатель	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Достоверность
	($X1 \pm m1$)	($X2 \pm m2$)	
ЛТ 5 курс	3,53±0,18	3,95±0,21	$t = 1,02$ $p < 0,05$

Занятия проводились систематически в течении 2-х месяцев по 2 занятия в неделю по 30 минут в утренние часы. Кроме того, каждый курсант должен был самостоятельно заниматься ежедневно в свободное время по 15–20 минут. Периодически за весь период обучения на 5-ом курсе осуществлялся контроль самостоятельных занятий и выборочно уровня ЛТ.

Из таблицы видно, что уровень личностной тревожности у курсантов экспериментальной группы достоверно ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Это различие позволяет говорить о положительном эффекте проделанной работы.

Исследование динамики ситуативной тревожности (СТ) курсантов выявило значительное колебание показателя в зависимости от вида деятельности и её значимости.

Для проверки выполнения рекомендаций и их коррекции предлагается использовать следующий подход [8] к построению системы оценок, который продемонстрирован в решенном примере.

В качестве меры для сравнения, достигнутого и требуемого результатов подготовки (обученности) офицера артиллерии принят вероятностный показатель в виде степени реализации огневых возможностей офицера (S_v) при выполнении огневых задач. Для определения показателя предлагается зависимость [8]:

$$S_v = \frac{W^p}{W^{\max}},$$

где W^p – достигнутый результат (математическое ожидание ущерба группировке противника при выполнении огневых задач с учетом уровня подготовки формирования артиллерии [9]); W^{\max} – требуемый результат (математическое ожидание ущерба группировке противника при безошибочных действиях должностных лиц формирования артиллерии в ходе подготовки и выполнения огневых задач).

В ходе периода обучения на n занятиях офицер получит множество независимых значений S_v . На основании этих значений должна выставляться оценка офицеру на момент проверки выполнения рекомендаций. Для этого выработан метод для определения итогового значения S_v по значениям S_{v_i} за каждое i -е занятие.

При выработке метода предложено воспользоваться следствием закона больших чисел – теоремой Бернулли и теоремой Пуассона [10].

Теорема Бернулли: «При неограниченном увеличении числа опытов n частота событий A сходится по вероятности к его истинной вероятности P ».

$$P(|p^* - p| \leq \varepsilon) \geq 1 - \delta, \quad 0 \leq \delta \leq \frac{pq}{n\varepsilon^2}.$$

Теорема Пуассона: «Если в каждом из n независимых опытов вероятность появления события A равна p_i , то при $n \rightarrow \infty$ частота события A сходится к среднему арифметическому вероятностей p_i ».

$$P\left(\left|p^* - \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}\right| \leq \varepsilon\right) \geq 1 - \delta. \quad (1)$$

Тогда, если в зависимости (1) выразить аргументы через обозначения выбранного показателя S_v , то получим:

$$P_{\text{оц}} \left(\left| S_{v_i} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{v_i}}{n} \right| \leq \varepsilon \right) \geq 1 - \delta .$$

Следовательно, офицеру на момент проверки выполнения рекомендаций по результатам текущего контроля должна выставляться по среднему арифметическому вероятностей S_{v_i} :

$$S_{v_{\text{итог.}}} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{v_i}}{n} .$$

При этом предлагается определять надежность (вероятность) оценки $P_{\text{оц}}$ по количеству оценок n и пределам ошибки оценки ε при текущем контроле уровня подготовки офицера:

$$P_{\text{оц}} = 1 - \delta ,$$

$$\delta = \frac{1}{4n\varepsilon^2} .$$

Либо можно определять количество необходимых занятий n при текущем контроле уровня подготовки офицера для того, чтобы оценка имела требуемую надежность (вероятность) $P_{\text{оц}}$ и пределы ошибки оценки ε .

$$n = \frac{1}{4\delta\varepsilon^2} .$$

Предлагаемый метод к определению величины выбранного показателя эффективности подготовки по результатам текущего контроля позволит научно обоснованно выставлять итоговую оценку уровня подготовки офицера на момент контроля. Также становятся возможным планирование количества занятий для получения оценки с заданной вероятностью ее истинности.

Таким образом, для снижения тревожности офицеров в сложных ситуациях целесообразно периодически проверять их по методике Ч. Д. Спилбергера и следить за соблюдением рекомендаций. При этом необходимо пользоваться предложенной системой оценки (наряду с четырехбалльной системой). Все указанные меры значительно снизят потери в эффективности огня артиллерии.

Список используемых источников

1. **Руководство** по психологической работе в Вооруженных силах Российской Федерации (Приложение к указаниям статс-секретаря – заместителя Министра обороны Российской Федерации от 30.05.06 № 172/2/60).

2. **Психологическая** работа Вооруженных Силах Российской Федерации (Приложение к приказу Министра обороны Российской Федерации 2000 года № 50).

3. **Психологическая** готовность к бою / А. И. Варваров // Коммунист Вооруженных Сил. – 1981. – № 6. – С. 43–45.

4. **Методы** количественной обработки результатов военно-психологического исследования: учеб. пособие / Е. К. Костров. – М. : Воениздат, 2004. – 98 с.

5. **Психологическая** адаптация к экстремальным ситуациям / В. В. Антипов. – М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 176 с. – ISBN 5-305-000459.

6. **Психология** жизненных ситуаций: учеб. пособие / Л. Ф. Бурлачук, Е. Ю. Коржова – М. : Российское педагогическое агентство, 1998. – 263 с. – ISBN 5-86826-056-7.

7. **Краткое** руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера / Ю. Л. Ханин. – Л. : ЛНИИФК – 1976. – 46 с.

8. **Методика** расчета сведенных срединных ошибок подготовки, сопровождающих стрельбу формирований ствольной артиллерии, с учетом уровня подготовленности специалистов формирований / В. П. Андрийчук, А. А. Васильев. – СПб. : Тематический сборник МВАА. – 2012. – № 38. – С. 37–46.

9. **Теоретические** основы управления ударами и огнем ракетных войск и артиллерии / А. Ф. Барковский. – СПб. : МВАА, 2005. – 459 с.

10. **Прикладная** математика в примерах и задачах / С. Д. Беляева. – СПб. : МВАА, 1996. – 66 с.

УДК 621.396+355

В. А. Бабошин, Р. В. Ковальчук, С. А. Панихидников

СЕНСОРНЫЕ СЕТИ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дальнейшим развитием технологии самоорганизующихся мобильных радиосетей являются беспроводные сенсорные сети. В статье рассмотрен общий принцип работы сенсорных сетей, некоторые стандарты беспроводных сенсорных сетей, реализация оборудования беспроводных сенсорных сетей.

сенсорная сеть, технологии, система связи, специальные сети.

Беспроводные сенсорные сети являются дальнейшим развитием технологий самоорганизующихся радиосетей, их возникновение связано с разработкой концепции «Интернета вещей». Этот этап эволюционного развития инфокоммуникационных сетей (Post-NGN) характеризуется тем, что разнородные сети и множество датчиков (сенсоров) объединяются под

управлением единых стандартов. Официальное определение приведено в Рекомендации МСЭ-Т Y.2060, Overview of the Internet of Things, согласно которой интернет вещей (*Internet of Things*, IoT) – это глобальная инфраструктура информационного общества, обеспечивающая передовые услуги за счет организации связи между «вещами» на основе существующих и развивающихся совместимых информационных и коммуникационных технологий [1].

Технологической основой для реализации концепции Интернета Вещей и являются беспроводные сенсорные сети (WSN–*Wireless Sensor Networks*) или всепроникающие сенсорные сети (USN–*Ubiquitous Sensor Networks*) основанные на стандарте IEEE 802.15.4 и на использовании протокола 6LoWPAN (*IPv6 over Low power Wireless Personal Area Networks*), обладающему возможностями по присвоению IP адреса исчислимому множеству сенсорных узлов.

Беспроводная сенсорная сеть или беспроводная персональная сеть (WPAN, *Wireless Personal Area Networks*) – это распределенная сеть необслуживаемых миниатюрных электронных устройств (сенсорных узлов), осуществляющих сбор данных о параметрах внешней среды и передачу их в центр обработки посредством ретрансляции от узла к узлу. Широкое использование таких сетей возможно в области автоматизации процессов сбора информации, мониторинга и контроля характеристик разнообразных технических и природных объектов. Сенсорные узлы могут устанавливаться стационарно или иметь возможность произвольно перемещаться в некотором пространстве, не нарушая логической связанности сети, в этом случае сенсорная сеть не имеет фиксированной топологии и обладает самоорганизующейся структурой. Под самоорганизацией (*SelfOrganizing*) понимается автоматический выбор топологии сети, автоматическое подключение новых устройств к сети, автоматический выбор маршрутов передачи пакетов в сети без участия человека.

Стандарт IEEE 802.15.4 определяет два нижних уровня модели – физический уровень (PHY) и уровень управления доступом к радиоканалу (MAC) для диапазонов частот 868, 915 МГц и 2,4 ГГц. Он ориентирован на организацию WPAN с небольшими скоростями передачи данных (LowRate WPANs, LR WPAN) с радиусом действия сетевых устройств от 10 до 75 м. Все остальные функции реализуются протоколами верхних уровней. Стек протоколов наиболее известных стандартов сенсорных сетей (ZigBee, 6LoWPAN) приведен на рисунке.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

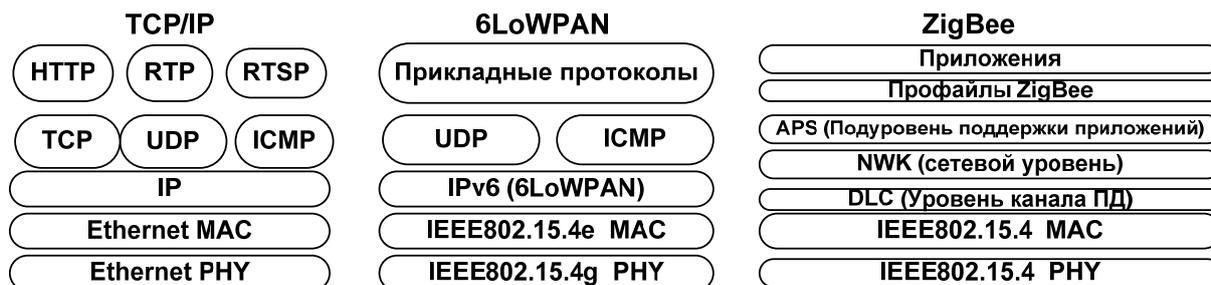


Рисунок. Стеки протоколов сенсорных сетей

В стандарте IEEE 802.15.4 (2006) выделяются четыре режима PHY:

868/915-МГц широкополосный спектр прямой последовательности (DSSS) PHY, использующий двухпозиционную фазовую манипуляцию (BPSK);

868/915-МГц DSSS PHY использует квадратурную фазовую манипуляцию со сдвигом (O-QPSK);

868/915-МГц широкополосный спектр обратной последовательности (PSSS) PH, использующий двухпозиционную фазовую манипуляцию (BPSK) и амплитудную манипуляцию (ASK);

2450-МГц DSSS PHY, использующий квадратурную фазовую манипуляцию со сдвигом (O-QPSK).

Типовой узел может быть представлен двумя типами устройств: сетевой координатор FFD (*Fully Function Device*), осуществляющий глобальную координацию, организацию и установку параметров сети, требует наибольший объем памяти и емкого источника питания, поддерживает все типы топологий («точка-точка», «звезда», «дерево», «ячеистая сеть»); RFD – (*Reduced Function Device*), поддерживает ограниченный набор функций стандарта 802.15.4 (топологии «точка-точка», «звезда»), не может осуществлять связь с другим RFD [2].

Полнофункциональное сетевое устройство FFD может осуществлять связь как с несколькими FDD, так и несколькими RFD и может работать в трёх режимах: мастер-координатор PAN, координатор и простое устройство.

Функцией мастер-координатора обладает одно FFD в сети, оно инициирует процесс самоорганизации, в его функцию входит сканирование частотных каналов для нахождения свободного канала и создания сети. Найдя свободный канал, он формирует 16-ти разрядный адрес PAN (*PAN identifier*), который интерпретируется как корень дерева адресного пространства сети. После этого координатор PAN периодически передает в сеть сигналы маяка (*Beacons*). Сетевые устройства, обнаруживают этот сигнал (функция *Energy Detection*) и используют для дальнейшего присоединения к существующей PAN. В адресном пространстве PAN, имеющем емкость 2^{64} , типы устройств (FFD или RFD) отличаются специальным битом в поле MAC адреса. Для присоединения к сети удалённых от коор-

динатора PAN новых сетевых устройств могут использоваться уже присоединённые к сети FFD в режиме координатора. Из устройств, которые «слышат» своего координатора, формируются кластеры или мультикластеры сети. Функция координатора сводится к излучению кадров синхронизации доступа к радиоканалу, которые передаются между сигналами маяков, временные интервалы между ними называются кадрами маяков (*Beacon Frame*). Передача данных по сети может быть организована и без синхронизации доступа.

При передаче пакета данных (*Data Frame*) по сети сетевое устройство преобразует его в кадр данных, включающий адрес назначения, преамбулу для синхронизации, два проверочных байта циклического кода (CRC) для обнаружения ошибок и т. д. Кадр данных, с максимальным размером 127 байт, может быть зашифрован 128-битным ключом стандарта AES (*Advanced Encryption Standard*). Специализированный стек протоколов предусматривает функции самоорганизации и самовосстановления сети, обеспечивает многоуровневую систему динамической аутентификации.

Узел сети содержит: датчик или множество датчиков (собственно сенсоров), принимающих данные от внешней среды; микроконтроллер; запоминающее устройство; приемопередатчик; автономный источник питания; исполнительные механизмы для передачи управляющих воздействий от узлов сети к внешней среде. Отказ от датчиков с цифровыми промежуточными интерфейсами, кроме экономии аппаратных средств, позволяет преобразовать сигналы со всех датчиков в коды в одном многоканальном АЦП [3].

Беспроводной сенсор представляет собой плату на которой располагаются микропроцессор, оперативная и флэш-память, цифровые и аналого-цифровые преобразователи, блок интерфейсов, приемопередатчик (радиомодем), источник электропитания, а также датчик (датчики).

Блок интерфейсов содержит или иные порты ввода/вывода, например, программирования или подключения внешнего датчика.

Радиомодем, включает в себя: низкомощный приемопередатчик и микроконтроллер, который, в свою очередь, имеет в своем составе процессор, ОЗУ, Flash-ROM, ПЗУ, EEPROM, АЦП, блок обработки прерываний, определенную номенклатуру интерфейсов и другие периферийные узлы.

В источнике электропитания реализована защита от перенапряжения и от переплюсования клемм. Питание сенсора осуществляется от батареи, мощностью в несколько вольт. Возможна дополнительная схема для подачи питания от внешнего источника.

Специальный, в том числе и военный аспект применения сенсорных сетей, возможность их интегрирования в информационно-вычислительные системы открывает новые возможности и сервисы: быстрое и масштабное развёртывание сенсорных сетей средствами артиллерии и авиасредствами;

использование радиосвязи; сверхмалое энергопотребление и габариты; функции определения местоположения и самоорганизации. Все это позволяет решать широкий круг задач [4]:

отслеживание маршрутов движения объектов за счет оснащения их радиометками;

мониторинг периметра или территории в составе объектовых охран-ных систем;

охрана Государственной границы;

защита объекта (мониторинг локаций, ключевых точек, дорог);

поддержка управления боевыми единицами, минными полями;

разведка, обнаружение и локализация вражеских боевых единиц;

химическая, бактериологическая, радиационная диагностика;

передача данных между наземными, воздушными и морскими силами;

мониторинг протяженных объектов военной инфраструктуры (дороги, трубопроводы, линии электропередач, кабельные линии).

Для решения подобных задач используются следующие типы сенсоров: акустические; сейсмические; магнитные; инфракрасные; оптические; электромагнитные, мультимодальные и другие сенсоры.

Решение специальных задач предъявляет следующие требования к оборудованию и программному обеспечению сенсорных сетей:

защита от перехвата и декодирования сообщений, криптостойкое шифрование передаваемых данных;

защита от «спуфинга», использование надежных механизмов аутентификации узлов в сети;

защита целостности данных от фальсификации и атак воспроизведе-ния за счет помехоустойчивого кодирования, проверки целостности (хэширования), криптографической обработки;

защита от атак переполнения стека (DDOS, отказа в обслуживании);

защита от обнаружения за счет сокращения частоты и продолжительности передачи данных.

защита физических компонентов сети от воздействий окружающей среды (влажность, температура, электромагнитные поля, механические воздействия) и несанкционированного доступа за счет установки элементов неизвлекаемости.

К узлам сенсорной сети предъявляются следующие основные требования:

возможность выполнения групповых действий, под которыми понимается функционирование выбранных узлов одного уровня системы по событиям, назначенным узлом (сетью) верхнего логического уровня для решения одной из фаз целевой задачи, при отладке и для анализа или точной диагностики аварийных ситуаций. Поддержка уменьшения масштаба реального времени на период групповых действий;

поддержка общего для всех узлов одного уровня механизма событий на основе меток единого времени или использование других доступных событий;

не предельность реализации, возможность внесения доработок в уже эксплуатирующийся оборудование без нарушения режимов и условий его функционирования, связанное с невозможностью четкой постановки конечной задачи, вероятностью изменения задачи по мере освоения возможностей системы и/или изменения свойств среды ее размещения, влиянием «эффекта размерности системы», когда поведение большого числа одинаковых объектов становится не вполне прогнозируемым.

Беспроводные сенсорные сети на основе миниатюрных беспроводных узлов, отвечающих требованиям информационной безопасности, функционирующих в составе специализированных боевых информационно-управляющих систем позволят повысить эффективность решения целого спектра специальных задач и представляют собой важный объект исследования и научно-технической разработки.

Список используемых источников

1. **Принципы** построения сенсоров и сенсорных сетей / Е. А. Кучерявый, С. А. Молчан, В. В. Кондратьев // Электросвязь. – 2006. – № 6. – С. 10–15.
2. **Самоорганизующиеся** сети / А. Е. Кучерявый, А. В. Прокопьев, Е. А. Кучерявый. – СПб. : Любавич, 2011. – 310 с. – ISBN 978-5-86983-318-1.
3. **Проектирование** беспроводных сенсорных сетей [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://isca.su/index.php> (Дата обращения 10.02.2015).
4. **Применение** беспроводных сенсорных сетей в военной связи [Электронный ресурс] / В. Г. Иванов, Р. Г. Бантюков, С. А. Панихидников / III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании». – 2014. – С. 883–886. – Режим доступа: <http://www.sut.ru/doci/nauka/iiiapino2014.pdf> (Дата обращения 10.02.2015).

УДК 504.5

Т. Н. Багрова

ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКЗОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГОРЬЯ И ВЫСОКОГОРЬЯ ТЕБЕРДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА)

Характер рельефообразования определяет высокую природную опасность чрезвычайных ситуаций природного характера в границах Тебердинского государственного

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

заповедника. Немаловажную роль при этом играет формирование гляциогенного покрова, сдерживающего почвенно-грунтовой сток и миграцию.

смены горных экосистем, склоновые процессы, селевые потоки, оползни, изменение климата.

Тебердинский государственный заповедник (ТГЗ) является одной из уникальных особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Расположен заповедник на юге Карачаево-Черкесской Республики (КЧР), в пределах Главного Кавказского хребта.

Территория КЧР принадлежит к северной окраине одного из подвижных поясов Земли – Альпийско-Тихоокеанского и представляет собой постоянно развивающуюся зону, прошедшую многочисленные этапы осадконакопления и горообразования [1] (рис.).



Рисунок. Схема Тебердинского заповедника

Расположение ТГЗ в горном районе предопределяет вертикальную зональность климата и зависимость его от экспозиции склонов. Нивальную (аналог полярной), горно-луговую (альпийскую – прохладную и субальпийскую – холодную) и горно-лесную (умеренную).

Для среднегорной зоны характерен умеренно влажный, прохладный климат (1260–2000 м) в его формировании велика роль Бокового и Скали-

стого хребтов, защищающих от холодных северо-восточных ветров и туманов. Годовые величины радиационного баланса здесь достигают 33–44 ккал/см². Самые высокие среднесуточные температуры отмечаются в августе 15–17,4°C. Максимальные температуры воздуха поднимаются выше 32°C, а почвы – выше 56°C [2].

Характер рельефообразования определяет высокую природную опасность чрезвычайных ситуаций природного характера в границах ТГЗ [3]. Немаловажную роль при этом играет формирование гляциогенного покрова, сдерживающего почвенно-грунтовый сток и миграцию.

Результаты исследования климатических характеристик, определяющих изменение физико-механических свойств субстрата представлены в таблице.

Анализ проводимых наблюдений показывает характерную зависимость активности склоновых процессов от метеоусловий года и состояния экосистем. Участки заповедника подверженные антропогенному влиянию изменяют свой облик естественных систем, теряют ценные компоненты почву и растительность, не могут в полной мере выполнять свои экологические функции и, следовательно, нарушают функционирование всей экосистемы. Очаг формирования селя, обычно расширяется в стороны при повторных сходах.

В лотке селепрохождения полностью нарушается почвенный профиль (оголяется), а на конусе выноса формируется почва иного механического состава – сортированный мелкозём. Природные условия, сопутствующие активизации склоновых процессов усугубляются антропогенным прессом.

Список используемых источников

1. **Динамика** гидротермических параметров почв высотно-экологического профиля «Малая Хатипара» Тебердинского заповедника / Т. Н. Багрова // В кн. «Биологическое и ландшафтное разнообразие Северного Кавказа и особо охраняемых природных территорий»: Труды Тебердинского государственного природного заповедника. Вып. 43 под ред. Д. С. Салпагарова. – М. : Илекса; Ставрополь : Сервисшкола, 2006. С. 192–201.

2. **Влияние** крупномасштабной атмосферной циркуляции на климатические параметры Западного Кавказа (на примере Тебердинский заповедник) / Т. Н. Багрова, В. В. Дроздов // Ученые записки РГГМУ. – СПб. : Изд. РГГМУ. – 2010. – № 13. – С. 52–63.

3. **Особенности** сезонной динамики ландшафтов Тебердинского заповедника / А. Д. Салпагаров // Труды ТГПБЗ. Вып. 28. – Москва, 2002. – С. 105–108.

Статья представлена заведующим кафедрой, кандидатом военных наук С. А. Панихидниковым.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТАБЛИЦА. Усредненные результаты полевых исследований
с шести пробных площадей за период 2011–2014 гг.

Годы Параметры Пробные площади	2011 г.			2012 г.			2013 г.			2014 г.			Средняя		
	Температура поверхности почвы		Амплитуда	Температура поверхности почвы		Амплитуда	Температура поверхности почвы		Амплитуда	Температура поверхности почвы		Амплитуда	Температура поверхности почвы		Амплитуда
	Макс.	Мин.		Макс.	Мин.		Макс.	Мин.		Макс.	Мин.		Макс.	Мин.	
Луг-1	*58,6 **36,2	-7,1 4,9	65,7 31,3	54,7 34,3	-5,1 5,5	59,8 28,8	48,0 38,6	1,3 5,9	46,7 32,7	60,0 37,8	-4,5 6,2	64,5 31,6	60,0 36,7	-7,1 5,6	70,5 31,1
Луг-3в	38,8 28,5	-2,8 2,9	41,6 25,6	37,0 26,5	-3,0 2,8	40,0 23,7	39,3 30,0	-3,6 1,8	42,9 28,2	42,2 26,7	-7,0 -0,9	49,2 27,6	42,2 27,9	-7,0 1,6	49,2 26,3
Сосна-1	28,5 20,3	-3,5 6,1	32,0 14,2	23,8 19,3	-3,0 4,5	26,8 14,8	25,6 18,3	-0,5 5,5	26,1 12,8	24,8 19,8	-3,6 3,2	28,4 16,6	28,5 19,4	-3,6 4,8	32,1 14,6
Сосна-1а	29,4 23,9	-3,5 5,4	32,9 18,5	28,5 21,4	-6,8 4,3	35,3 17,1	25,7 19,9	1,0 5,5	26,7 14,4	26,4 20,3	-4,5 3,3	30,9 17,0	29,4 21,4	-6,8 4,6	36,2 16,7
Сосна-3	28,8 23,3	-1,0 4,8	29,8 18,5	29,0 20,2	-6,0 4,6	35,0 15,6	23,1 18,7	-2,4 4,8	25,5 13,9	26,0 18,6	-4,8 1,8	30,8 16,8	29,0 24,8	-6,0 4,0	35,0 16,2
Пихта-3	26,4 18,0	-3,5 3,5	29,9 14,5	23,9 16,3	-6,0 3,4	29,9 12,9	18,3 15,1	-1,7 3,9	20,0 11,2	18,4 13,5	-5,0 1,7	23,4 11,8	26,4 15,7	-6,0 3,1	32,4 12,6

УДК 658:656.25 (075.8)

Э. В. Бенета, А. К. Канаев

ТЕХНОЛОГИЯ CARRIER ETHERNET ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

Важными атрибутами сетей операторского класса являются высокие качество и скорость передачи информации и отказоустойчивость сети. Под конец прошлого столетия образцом соответствия этим параметрам выступали технологии SDH/PDH. Однако, им на смену пришли более простые, экономичные и универсальные сети на базе технологии Carrier Ethernet. В статье представлен анализ основных особенностей технологии Carrier Ethernet, области ее применения, укрупненно рассмотрены вопросы отказоустойчивости сети.

Carrier Ethernet, архитектура сети, уровни обслуживания, протокол управления, транспортный уровень, пакетные сети, коммутация.

С активным ростом информатизации общества вопрос, связанный с предоставлением большого объема данных, имеет свою актуальность. Пакетная технология Ethernet, закреплённая в 1983 году в рамках международного стандарта IEEE 802.3, решила эту проблему. Однако классические Ethernet-решения обладали рядом недостатков, которые не позволяли использовать эту технологию в сетях операторского класса. Необходимость гарантированной и своевременной доставки пакетов данных послужила основанием для усовершенствования технологии Ethernet. В рамках стандарта IEEE 802.3 создана технология Carrier Ethernet (CE).

Основа технологии CE создана международной организацией Metro Ethernet Forum (MEF) для продвижения Ethernet в городские сети. В 2001 году появился Альянс Ethernet на первой миле (*Ethernet in the First Mile Alliance*, EFMA), задачей которого было продвижение Ethernet в сети доступа. Набор решений по этой задаче составил стандарт Ethernet IEEE 802.3ah (сейчас IEEE 802.3-2008). В 2005 году EFMA вошел в состав MEF с целью развитие технологии Ethernet для применения в сетях общего пользования всех уровней: доступа, городских, глобальных.

MEF определяет Carrier Ethernet как универсальную стандартизирующую службу и сеть операторского класса, характеризующуюся пятью атрибутами (стандартизированные услуги, масштабируемость, надежность, качество обслуживания и управление услугами).

В качестве соединения внутри и между сетями операторов Carrier Ethernet определяет виртуальное соединение Ethernet (*Ethernet Virtual Connection*, EVC). EVC выполняет основные три функции: обеспечение предопределенных трактов, резервирование ресурсов и управление доступом, управление трафиком для соединений. Таким образом, стандар-

тизируются следующие сервисы: E-Line – сервис, эмулирующий виртуальное выделенное соединение точка-точка через сеть CE; E-LAN – сервис, эмулирующий пользовательские LAN соединения через CE и E-Tree – сервис, эмулирующий передачу мультикастингового трафика. А также во второй версии CE 2.0 спецификация MEF 33 [1] определяет службу E-Access (*Ethernet Access*, межоператорская служба доступа).

Сервис E-Line идеален для случаев, когда требуется высокая скорость и отсутствие задержек при передаче данных и конфиденциальность данных – например, для соединений между центрами обработки данных (ЦОД) и для аварийного восстановления распределенной системы. Сервис E-LAN организуя в WAN-сети ячеистую топологию, дает возможность коммутировать пакеты туда, куда необходимо, или по тегам направлять кадры по конкретным адресам. В случае предоставления сервисов по топологии сети по принципу E-Tree речь идет о составе сети из обычных узлов и корневых узлов. Корневой узел может рассылать трафик по всем остальным узлам сети, а между собой эти узлы могут обмениваться трафиком только через корневой узел. В каждом из этих трех случаев соединения логически терминируются при помощи интерфейса UNI (*Universal Network Interface*). К одной физической точке терминирования могут быть подключены множество UNI, что позволяет на одной WAN-линии поддерживать множество сервисов Carrier Ethernet одновременно. В основе новой службы E-Access второй версии CE в дополнение к EVC появилось понятие операторского виртуального соединения (*Operator Virtual Connection, OVC*). OVC определяется как ассоциация UNI и ENNI (*External Network-to-Network Interface*, межоператорский межсетевой интерфейс). Услуга E-Access предлагается оператором сети доступа как часть обеспечения EVC для пользователя услуг из конца в конец.

На основе EVC в спецификации MEF 6.1 [2] определяются шесть видов услуг Ethernet. Они классифицируются по двум признакам: топологии виртуальных соединений (первые три варианта, указанные выше) и тем, как происходит идентификация: физически на основе порта или логически на основе виртуальной сети (Virtual LAN, VLAN). Благодаря VLAN в пользовательском оборудовании достаточно одного физического порта для нескольких виртуальных соединений.

Второе поколение CE 2.0, выпущенное в 2012 году выделяет три важнейшие особенности: несколько классов обслуживания (Multi-CoS), взаимосвязанность и управляемость.

Теперь для каждого класса обслуживания определены требования к параметрам качества обслуживания и параметрам передачи пакетов.

Взаимосвязанность означает стандартизацию интерфейса для обмена трафиком между операторами. Это особенно важно для сетей доступа, обеспечивающих новый тип услуг E-Access. В основе лежат спецификации для внешнего межсетевого интерфейса ENNI. Все это позволит операторам

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

обеспечивать для пользователей сквозное обслуживание в нескольких взаимосвязанных сетях с единым соглашением об уровне обслуживания (*Service Level Agreement, SLA*).

Управляемость означает возможность осуществлять сквозное управление устранением неисправностей и мониторинг параметров работы в нескольких взаимосвязанных сетях. В частности, обеспечивается возможность локализации неисправностей. Таким образом, в CE 2.0 определены восемь видов услуг (табл.).

ТАБЛИЦА. Соответствие MEF сервисов с портами и VLAN

Типы служб (виртуальное соединение и топология)	Идентификация	
	На основе порта	На основе VLAN
E-Line (EVC точка – точка)	Частная линия Ethernet (EPL)	Виртуальная частная линия Ethernet (EVPL)
E-LAN (EVC многоточка – многоточка)	Частная LAN Ethernet (EP-LAN)	Виртуальная частная LAN Ethernet (EVP-LAN)
E-Tree (EVC точка – многоточка)	Частное дерево Ethernet (EP-Tree)	Виртуальное частное дерево Ethernet (EVP-Tree)
E-Access (OVC точка – точка)	Частная линия доступа Ethernet (Access EPL)	Виртуальная частная линия доступа Ethernet (Access EVPL)

Пришедшая на смену SDH/PDH (*Plesiochronous Digital Hierarchy / Synchronous Digital Hierarchy*). технология CE имеет преимущество с точки зрения гибкого предоставления полосы пропускания, а также позволит обеспечить заданные требования по отказоустойчивости сети. При этом основными особенностями SDH/PDH с точки зрения защищенности элементов сети и оперативности восстановления работоспособности сети являются специальные кольцевые механизмы отказоустойчивости. Это достоинство удалось перенести в CE и реализовать на протокольном уровне. Восстановление работы сети выполняется на основе создания резервных связей между коммутаторами с применением ряда протоколов открытого типа (такие как G.8032 [3]) и проприетарного типа протоколов Rapid Protection Protocol (RRPP) или Resilient Ethernet Protocol (REP).

Протокол быстрой кольцевой защиты (RRPP) является кольцевым специфическим протоколом канального уровня Ethernet. Он может эффективно предотвращать возникновение в сети широковещательного шторма, а также восстановить связность между узлами на сетях Ethernet, когда возникают отказы в сети.

Протокол REP обеспечивает время сходимости для избыточных топологий второго уровня в пределах 50 мс, причём в любом случае время зна-

чительно меньше значений, которые обеспечиваются семейством протоколов STP. Протокол REP является сегментным протоколом, который может встраиваться в существующие сети Carrier Ethernet. Возможно совместное использование протоколов REP и протоколов семейства STP (причем протокол REP может уведомлять STP об изменениях в топологии).

Применение данных протоколов позволит обеспечить надежную работу этих сетей в условиях различных отказов при внешних воздействиях.

Особо стоит остановиться на использовании Carrier Ethernet в сетях подвижной связи. CE 1.0 применялся для организации транспорта в сетях радиодоступа (*backhaul*) при развертывании мобильных сетей 3G. CE 2.0 призван поддержать миграцию к сетям 4G/LTE. Наличие нескольких классов обслуживания обеспечивает возможности пропуска мультисервисного трафика этих сетей, а поддержка SLA – взаимоотношения между операторами сетей подвижной связи и операторами сетей доступа. По оценкам MEF, операторы сетей подвижной связи смогут на 25 % сократить свои расходы, а операторы сетей доступа – в 2–3 раза увеличить доходы от своей инфраструктуры. Среди документов MEF есть специальный пакет, предназначенный для поддержки использования CE 2.0 в сетях 4G/LTE [4].

Важный аспект применения Ethernet в сетях подвижной связи – поддержка синхронизации, поскольку базовым станциям всех стандартов связи требуется синхронизации по частоте, а для режима дуплексного разделения – по времени, используемого, в частности, в технологиях UMTS и LTE. Разработаны решения по синхронизации в сетях Ethernet: синхронный Ethernet (*Synchronous Ethernet*) и протокол точного времени (*Precise Time Protocol*, PTP) по стандарту IEEE 1588.

Еще одна перспективная область – облачные услуги. CE 2.0 может успешно использоваться для организации связи пользователей с ЦОД поставщиков облачных услуг.

Немаловажным для внедряющей компании окажется поиск слабых сторон рассматриваемой технологии. По утверждению многих аналитиков, действительно, переход с других WAN-сервисов на технологию CE позволит сэкономить до 50 %, но при условии обслуживания в одном городе (*metro*), где уже проложено оптоволокно. В противном случае потребуются прокладка оптоволокна с установкой оборудования для поддержки CE, а также круглосуточный мониторинг и обслуживание сети – все это потребуют значительных затрат.

Кроме того, новая технология требует изменения базовой сетевой топологии в связи с уходом от маршрутизируемой WAN-сети и переходом на коммутируемую. В том случае, если WAN-сеть уже содержит пограничные маршрутизаторы, оператор вправе их использовать в рамках сетевой технологии CE, но в этом случае он лишится одного из архитектурных преимуществ. Существует еще одна особенность. Переход к коммутации трафика между узлами позволит организовать одноуровневую «плоскую»

сеть, которая потребует «интеллектуального» обслуживания широковещательного трафика. В противном случае, он перегрузит всю сеть.

На сегодняшний день доминирующее большинство локальных сетей в зданиях, офисах, служебно-технических помещениях построены на основе технологии Ethernet. Поэтому при модернизации существующих транспортных сетей SDH/PDH в направлении увеличения скорости передачи данных, качества обслуживания целесообразно использовать технологию CE как родственную к классу технологии Ethernet, что позволит снизить расходы на сетевое оборудование, и, в итоге, значительно повысится надежность.

При этом долгое время операторы технологической связи отказывались от внедрения технологий Ethernet, MPLS, IP на магистральном уровне, так как отсутствовало достаточное количество механизмов обеспечения QoS (*Quality of Service*, качество управления).

Таким образом, можно констатировать, что CE 2.0 снимает большинство действующих ограничений как по поддержке качества внутри сети, так и при межсетевом обмене; а также имеет мощные и развитые средства сетевого управления и обеспечения процесса эксплуатации (OAM). Кроме того, технология Carrier Ethernet используется в мобильных сетях с поддержкой синхронизации. Еще одной особенностью такой технологии является доставка «облачных» услуг через сеть с контрактами SLA и с подключением к частным облакам.

Список используемых источников

1. **Техническая** спецификация MEF 33 Ethernet Access Services Definitions – Phase 2. – The Metro Ethernet Forum, 2012. – Режим доступа: http://www.mef.net/Assets/Technical_Specifications/PDF/MEF_33.pdf (Дата обращения 01.03.2015).

2. **Техническая** спецификация MEF 6.1 Ethernet Services Definitions – Phase 2. – The Metro Ethernet Forum, 2008. – Режим доступа: http://www.mef.net/Assets/Technical_Specifications/PDF/MEF_6.1.pdf (Дата обращения 01.03.2015).

3. **Рекомендации ИТУ-Т** G.8032/Y.1344 Transmission systems and media, digital systems and networks/Global information infrastructure, internet protocol aspects and next-generation networks – 2012. – URL: <http://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=11514&lang=ru> (Дата обращения 01.03.2015).

4. **Второе** поколение Ethernet операторского класса: CARRIER ETHERNET 2.0 [Электронный ресурс] / В. Нетес // Первая миля. – 2012. – №3. – Режим доступа: http://www.lastmile.su/files/article_pdf/3/article_3319_512.pdf (Дата обращения 01.03.2015).

УДК 005

В. Ю. Бирюков, С. А. Лунякин, И. Г. Стахеев

**ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ПОЛЕВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ**

В статье рассматриваются актуальные проблемы построения сетей связи способных быстро адаптироваться к непредвиденным изменениям нагрузки, с целью бесперебойной передачи больших потоков информации.

сети связи, системы управления, каналы связи, управление, топологическая структура, цифровые каналы, квазиоднородная структура, узел транспортной сети.

Стремительное развитие современных сетей связи в настоящее время, особенно в условиях гибкого перестроения, требует создание высокоорганизованных систем управления (СУ), способных адаптироваться к случайным и не предвиденным изменениям нагрузки и структуры сети, в условиях передачи больших объемов информации, при этом обеспечивая высокое качество связи.

Решение данной задачи требует разработки новых подходов к формированию методик построения СУ, которые отвечали требованиям предъявляемые к сети связи и к системе управления сети в целом.

Из ряда написанных работ [1]–[5], большинство которых основывается на методах оптимального перераспределения потоков и каналов связи в предложении, что при изменении ситуации на сети обнаруживается мгновенно и достоверно фиксируются, а управление осуществляется без задержек во времени. Но не смотря на вышесказанное, в реальных условиях управление, как правило, возможно лишь на основе статистического контроля параметров поступающей на сеть нагрузки, производимого в процессе функционирования с конечной точностью. При этом необходимым является учет конечного времени обнаружения изменений ситуации на сети, принятие решений о необходимом управлении и исполнении соответствующих команд, а также надежности и достоверности контроля управления.

Все выше упомянутые факторы существенно влияют на эффективность управления и должны учитываться при выборе варианта управления сетью связи.

Решение задачи построения СУ СС включает целый комплекс взаимосвязанных задач как научного, так и практического характера, в котором разработка методики синтеза структуры управления сети является приоритетной и определяющей.

При построении надежно – функционирующей СУ необходимым важным аспектом является топологическая структура ТСС.

При построении топологической структуры, необходимостью является рассмотрение задачи синтеза структуры. Данную задачу необходимо сформулировать следующим образом:

Необходимо синтезировать такую структуру ТСС,

$$G^* G:G (A,B,E,U,Q,W),$$

где G^* – искомая топологическая структура ТСС; G – исследуемая топологическая структура ТСС; A – вершины топологической структуры (узлы связи); B – ребра топологической структуры (линии связи соединяющие узлы связи); E – устойчивость, которая характеризуется коэффициентом связности между узлами связи – h_{cb} ; U – пропускная способность характеризуется количеством требуемых цифровых каналов для каждой корреспондирующей пары узлов (Vk); Q – качество цифровых каналов связи, которая характеризуется рациональным расстоянием между узлами связи (Ro) и диаметром структуры сети (d); W – приведенная стоимость, которая характеризуется узловым ресурсом (Rv) и линейным ресурсом ($R\mu$);

у которой должны быть достигнуты экстремальные значения показателей устойчивости, качества цифровых каналов связи, приведенной стоимости и пропускной способности.

$\Delta_{тр}$ – качество топологической структуры ТСС,

$$\Delta_{тр} \rightarrow \begin{cases} E = f_1(A,B,U,Q,W) = f_1(G^*) \rightarrow \max; \\ Q = f_2(A,B,U,E,W) = f_2(G^*) \rightarrow \min; \\ W = f_3(A,B,U,Q,E) = f_3(G^*) \rightarrow \min; \\ U = f_4(A,B,E,Q,W) = f_4(G^*) \rightarrow \max; \end{cases}$$

Общее решение задачи синтеза структуры ТСС предполагает ее декомпозиция на этапы синтеза топологической, потоковой и физической структур, т. е. к формированию морфологической модели ТСС с заданными сложившимися современными критериями для обеспечения необходимого качества связи.

На первом этапе как правило целесообразно осуществить синтез топологической структуры ТСС. В основном он заключается в выборе классов графов, оптимально реализующих топологию сети.

Сам выбор основывается на сравнении структур по теоретико-графовым характеристикам т. е. описывающие добротность структуры ТСС:

$P \rightarrow \min$ – среднее расстояние между вершинами (узлами связи ТСС);

$N_{од} \rightarrow \max$ – количество остовых деревьев;

$n \rightarrow \min$ – число ребер (линий связи между узлами связи).

Предварительно при оценке из различных классов структур видно, что однородные (квазиоднородные) структуры имеют преимущественный

выигрыш по сравнению с традиционно применяемыми решетчатыми структурами.

При синтезе топологической структуры ТСС важно учесть не менее важные аспекты: определение места размещения УТС и нахождение сетки линий между ними с учетом физико-географического положения, где будут размещены УТС, т. е. формирование узловой основы.

Задача формирования узловой основы состоит в формировании варианта рационального размещения узлов ТСС на допустимом расстоянии друг от друга в районе развертывания с учетом физико-географических ограничений.

При решении этой задачи и рассмотрению возможных вариантов взаимного размещения узлов транспортной сети (УТС), в которых центры окружностей указывают на координаты мест развертывания УТС. Оценка вариантов через определение плотности упаковки окружностями с заданным диаметром, представлены на рисунках 1, 2.

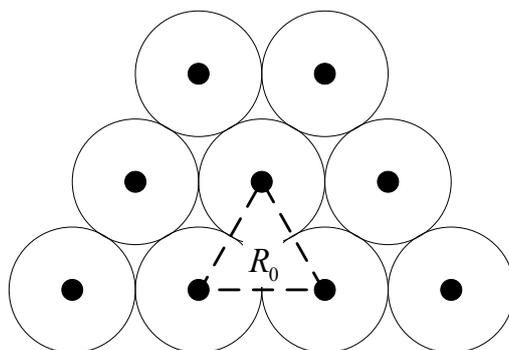


Рис. 1. Вариант размещение УТС

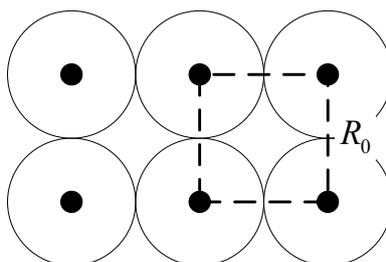


Рис. 2. Вариант размещение УТС

Формирование вариантов взаимного размещения УТС имеет большую плотность упаковки и позволяет получить при равных условиях вариант обладающий большей инвариантностью к перемещению УТС. Для более полного учета физико-географических условий и ограничений при определении мест развертывания УТС целесообразно применить модифицированный градиентный метод, в основе которого используется Чебышевский критерий близости.

Далее на сформированной узловой основе необходимо произвести решение задачи построения сетки линий в виде квазиоднородной структуры, посредством нахождения базовой структуры минимальной протяженности определяемая через цикл Гамильтона (ЦГ), введением дополнительных ребер и целенаправленного улучшения базовой структуры ТСС.

Для формирования структуры ТСС повышенной устойчивости требуется введение дополнительных ребер. Суть которого заключается в введении в ЦГ ребер, дающих наибольшее приращение количества остовных деревьев. После процедуры введения дополнительных ребер, полученный вариант не всегда обладает требуемыми характеристиками, а именно требуемым рангом сечений основной системы. В соответствии с этим на следующем этапе целесообразно выполнить икс-трансформацию графа сети в узких местах сети. При проведении трансформации будет достигнута придельная квазиоднородная структура с максимально возможным числом остовного дерева для заданного количества узлов и ребер.

При рассмотрении или решении задачи синтеза топологической структуры позволит получить оптимальные или (близкие к оптимальным) топологические параметры сети, которые обеспечат реализацию необходимого ресурса по пропускной способности ПТСС, ее устойчивости и возможностям реконфигурации.

Все предложенные при синтезе топологической структуры в свою очередь дадут возможность более качественно с выполнением последних требованиям к сети связи построить систему технологического управления ПТСС.

Список используемых источников

1. **ГОСТ РВ 52216-2004.** Связь военная. Термины и определения. – Введ. 2005–01.01. – М. : Стандарт, 2005. – 11 с.
2. **Новые** сетевые технологии в системах управления военного назначения / Под ред. С. М. Одоевского. – СПб. : ВАС, 2010. – 432 с.: ил.
3. **Стандарты** и технологии управления сетями связи / А. Ю. Гребешков. – М. : Эко-трендз, 2003. – 288 с. – ISBN 5-88405-047-X.
4. **Учебная** информационная система моделирования телекоммуникационных сетей специального назначения / Е. В. Василевич, С. М. Одоевский. – Калининград : РГУ им. И. Канта, 2009. – 48 с.
5. **Каналообразование** и управление на первичных сетях связи / А. С. Ананьев, Б. К. Изаксон. – СПб. : ВАС, 1986. – 295 с.

УДК 621.395.52

К. И. Богачёв, В. В. Загорельский, К. И. Стахеев

**ПРИМЕНЕНИЕ OTN-OTN ДЛЯ СОЗДАНИЯ
ИНТЕГРИРОВАННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ ДЛЯ НУЖД ОБОРОНЫ,
БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ
И ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ**

В статье представлен вариант решения задачи обеспечения устойчивого и безопасного функционирования сети связи специального назначения коммуникационных потребностей спецпотребителей обороны и безопасности страны, правоохранительных органов, посредством создания специализированной интегрированной сети связи в интересах силовых министерств и ведомств.

сеть связи специального назначения, интегрированная сеть связи, оптическая транспортная сеть.

Объективно сложившееся состояние сетей связи специального назначения, задействованных в обеспечении связи для нужд обороны страны, безопасности государства и поддержания правопорядка, характеризуется тем, что в них в целом решены вопросы по обеспечению необходимого качества услуг специальной связи, а также вопросы обеспечения их устойчивого функционирования на требуемом уровне. Однако, остаются нерешенными проблемы обеспечения устойчивого и безопасного функционирования при осуществлении сетевого взаимодействия между отдельными их сегментами и составными частями, реализованного посредством использования каналов связи сетей связи общего пользования в качестве транспортной составляющей.

Таким образом, основу устойчивости и безопасности функционирования сетей связи специального назначения в значительной степени определяет уровень устойчивости и безопасности функционирования используемых в их составе сетевых ресурсов сети связи общего пользования (ССОП) и, в частности, одного из ключевых элементов – транспортного ресурса, арендуемого у операторов ССОП, а степень разветвленности и пространственного покрытия сети обуславливает удобство доступа спецпотребителей, в том числе, подвижных и полевых узлов сети связи специального назначения (СССН) [1].

На сегодня одним из характерных факторов, определяющих безопасность использования ресурсов ССОП является тот факт, что в своем подавляющем большинстве сети операторов ССОП строятся на импортном телекоммуникационном оборудовании различных производителей, сами операторы представляют собой компании различных форм собственности,

зачастую с участием зарубежных структур, что усугубляется интеграцией отечественных ССОП в единую мировую взаимоувязанную сеть связи в качестве составной части. Все это создает прямые предпосылки для успешной реализации угроз информационной безопасности функционирования и использования ресурсов этих сетей в составе сетей связи специального назначения.

Следовательно, ресурс ССОП является критически важным объектом инфраструктуры связи для нужд обороны и безопасности страны, поддержания правопорядка, поскольку нарушение его функционирования приведет к потере управления органами государственного и военного управления Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления муниципальных районов и городских округов. Конечной целью реализации государственной политики в области развития систем связи специального назначения является качественное и своевременное удовлетворение потребностей в безопасной и устойчивой связи федеральных органов исполнительной власти, выполняющих задачи в области обороны и безопасности страны, поддержания правопорядка, в услугах связи в условиях мирного и военного времени, чрезвычайного и военного положения, а также федеральных органов исполнительной власти, выполняющих задачи государственного управления в чрезвычайных ситуациях и в особый период.

Основным направлением достижения поставленной цели обеспечения устойчивости и безопасности связи для нужд обороны и безопасности страны, поддержания правопорядка является создание специализированной интегрированной сети связи в интересах спецпользователей.

В сложившихся условиях наиболее эффективным подходом к формированию ИСС рассматривается реализация комплекса принципов создания единой для всех СССН доверенной телекоммуникационной среды, отвечающей требованиям по функциональному назначению и требованиям по устойчивости и безопасности функционирования в различных условиях обстановки.

Сетевой трафик от различных министерств и ведомств будет только увеличиваться. В условиях этого роста необходимо определить, какой тип каналов связи необходимо использовать, в каком направлении их следует развивать, к какому сроку необходимо завершить их реализацию и каким образом следует их масштабировать.

Неопределенность в этих вопросах имеет два аспекта. Во-первых, на микроуровне потоков пакетов динамика пакетных услуг требует времени отклика канала связи в диапазоне от миллисекунд до нескольких секунд. Эти требования реализуются посредством технологий Уровня 2 и Уровня 3+: IP, MPLS, Ethernet. Во-вторых, на макроуровне подключений с высокой пропускной способностью постоянное изменение набора потоков трафика требует адаптируемости сети для обеспечения ее работы на высоких

уровнях сетевой иерархии. Сеть, поддерживающая эти изменения на макроуровне, должна обеспечивать и поддержку разнообразных клиентских протоколов с масштабированием до высочайших уровней емкости, сохраняя при этом высокую эффективность и оперативную гибкость. OTN-коммутиция в сочетании с распределенной подсистемой управления (*Control Plane*) позволяет преобразовать сети в интеллектуальную инфраструктуру, помогая устранить неопределенность в этих вопросах.

Технология OTN (оптическая транспортная сеть) была стандартизирована в качестве полностью детерминированной многоуровневой архитектуры, основанной на хорошо знакомом принципе сетевого взаимодействия «клиент–сервер» [2]. Поэтому контейнер OTN позволяет вести прозрачную передачу любого клиентского протокола без какого-либо ущерба исходным характеристикам клиентской услуги.

Это означает, что популярные пакетные протоколы, такие как IP, MPLS, Ethernet, могут беспрепятственно передаваться в сети OTN. OTN также поддерживает использование и других сетевых технологий – например, Fibre Channel, ESCON и специальных протоколов передачи видео. При этом гарантируется полноценная поддержка старых сетевых соединений SDH.

Возможность прозрачного использования множества различных потребителей в среде обычной сетевой технологии и делает OTN идеальной мультисервисной сетевой платформой, способной в полной мере обеспечить соответствие неопределенным требованиям завтрашнего дня. Она позволяет максимально эффективно использовать ресурсы инфраструктуры оптической сети, мультиплексируя на одной длине волны несколько разнородных сетей с различными скоростями передачи, протоколами и источниками синхронизации.

OTN с интеллектуальной коммутацией в нашем понимании сочетает в себе многоуровневую гибкую сетевую архитектуру OTN, высокочастотное уплотнение с разделением по спектральной плотности (DWDM) и оперативный уровень управления оптических сетей с автоматической коммутацией (ASON). OTN с интеллектуальной коммутацией может использоваться в сетях отдельного министерства или в ИСС в качестве общей хорошо управляемой и эффективной основы для развертывания любой клиентской сервисной сети.

Возможность прозрачного использования множества различных потребителей в среде обычной сетевой технологии и делает OTN идеальной мультисервисной сетевой платформой, способной в полной мере обеспечить соответствие неопределенным требованиям завтрашнего дня. Она позволяет максимально эффективно использовать ресурсы инфраструктуры оптической сети, мультиплексируя на одной длине волны несколько разнородных клиентских сетей с различными скоростями передачи, протоколами и источниками синхронизации. Наблюдаемый сегодня стремитель-

ный рост сетевого трафика обусловлен сочетанием ресурсоемких приложений (например, видеоконференция, видео с камер наблюдения за полем боя и т. д., обмен данными между центрами обработки данных (ЦОД)) с беспрецедентным уровнем межсетевого взаимодействия. OTN сочетает в себе гибкость прозрачной цифровой коммутации с масштабируемостью большой емкости DWDM. Сейчас иерархическая структура OTN поддерживает передачу данных на скорости 100 Гбит/с с возможностью масштабирования в будущем и до уровня более высоких скоростей – по мере появления новых когерентных DWDM-систем. SDH не способны обеспечить такую масштабируемость, так как их максимальная скорость не превышает 40 Гбит/с. В сочетании с цифровой иерархией мультиплексирования, совместимой с различными клиентскими скоростями передачи, уровень данных OTN обеспечивает наиболее эффективный способ масштабирования и объединения ряда небольших сетей в обычной инфраструктуре DWDM.

OTN представляет собой оптимальный подход к модернизации сети, так как OTN обеспечивает как передачу данных операторского класса (преимущество, характерное для систем SDH), так и гибкость для эффективного транспорта пакетов Ethernet на скорости от GE до 100GE в сочетании с транспортными каналами 40G и/или 100G. Объединив для работы в магистральной сети DWDM транспорт 40G/100G и OTN, можно заменить устаревшие инфраструктуры новым транспортным протоколом, предназначенным для работы с Ethernet и высокоскоростным DWDM, одновременно с этим обеспечив поддержку устаревших сетей и услуг SDH на любой необходимый срок.

Для конечного пользователя преимущества коммутируемой сети OTN заключаются в повышении эффективности и оперативности работы. Прозрачность же клиентских протоколов гарантирует, что сеть не окажет влияния на транспортные потоки спецпотребителя.

Коммутируемая сеть OTN эффективна, надежна, гибка и адаптируема. Конечный пользователь может сосредоточиться на решении частных вопросов, не беспокоясь о проблемах основной транспортной сети.

Сокращение капитальных и эксплуатационных затрат, автоматизация сетевых операций для повышения устойчивости сети, ускоренное обслуживание, расширение перечня услуг и приложений являются ключевыми элементами концепции строительства ИСС на базе OTN. Когерентные оптические процессоры позволяют расширить емкость сети до 100 Гбайт и более на одну несущую DWDM не требуя замены оборудования сети. Уровень интеллектуального управления и коммутационные платформы OTN гарантируют новые стандарты устойчивости сетей.

Применение платформ с перенастраиваемой конфигурацией многотерабитной пакетно-оптической платформы коммутации преобразует сети в масштабируемые, гибкие и недорогие инфраструктуры с поддержкой реализации услуг, способные эффективно работать в условиях значитель-

ного роста трафика. Система снабжена коммутационной матрицей, обеспечивающей коммутацию в сетях SDH/OTN/пакетных сетях, и интеллектуальной многоуровневой оптической подсистемой управления.

Когерентные решения 40G/100G с поддержкой электронной компенсации дисперсии обеспечивают простое решение для масштабирования емкости и покрытия имеющихся сетей. Система поддерживает функциональность ненаправленных узлов ROADМ независимо от длины волны, автоматическую оптимизацию параметров и OTN для повышения пропускной способности и гибкости сети в целом.

OTN – это сеть, в основе которой лежит новейшая технология двойного оптоволоконного кольца. Кольцо строится на основе узлов, связанных между собой оптоволоконными линиями по принципу «точка-точка».

Система прозрачно транспортирует без какого-либо взаимного влияния по одному оптоволоконному кабелю данные различных типов, используемые в окружающих современных средствах связи: при телефонии (цифровой и аналоговой), передаче данных (по любым стандартам), использовании протоколов Ethernet (*Fast Ethernet, Gigabit Ethernet*).

Сетевые платы мультиплексоров способны диагностировать принимаемые сигналы от других узлов: уровень сигнала, потерю синхронизации, ошибки в структуре кадра и т. д. Таким образом, такая замкнутая сеть способна находить неисправные участки, определять возможные причины неисправностей и оповещать об этом дежурную службу. На основе диагностических данных, полученных от элементов сети в непосредственной близости от неисправного участка, узлы сети производят реконфигурацию направлений потоков данных в магистрали таким образом, что функционирование всей сети не нарушается.

Технология OTN применяется в сетях, для которых характерны требования повышенной надежности, наличие большого числа информационных сервисов и приложений, удаленные и всегда доступные коммуникации.

Особенностью протокола Ethernet является то, что одна полоса пропускания используется всеми приложениями (рис. 1) и одно приложение может влиять на работу других. При малом количестве пользователей и передаваемой информации сеть работает надежно, но при увеличении количества пользователей и передаваемой информации может произойти уменьшение параметров надежности передачи данных. Так, при перегрузке сети может нарушиться работа критических приложений, например, систем управления.

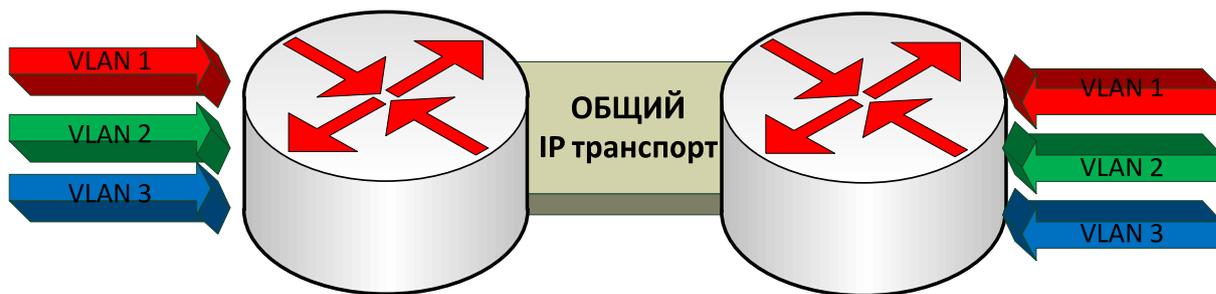


Рис. 1. Распределение полосы пропускания в IP-сетях

В OTN полоса пропускания между приложениями четко разделена на аппаратном уровне (рис. 2), поэтому загруженность одних сервисов не влияет на работу других.

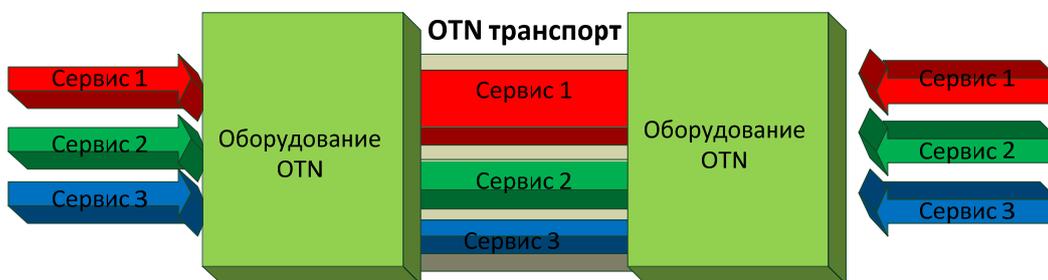


Рис. 2. Распределение полосы пропускания в сетях OTN

OTN предлагает самые большие возможности по построению сетей Ethernet.

Таким образом, при помощи всего одной магистрали OTN легко создать несколько распределенных отдельных (или объединенных сетей объединений (силовых министерств и ведомств, видов, родов).

OTN реализует поддержку видеонаблюдения, позволяя осуществлять видеонаблюдения за объектами спецпотребителей.

В обычных IP-системах передача сигналов видеонаблюдения происходит в общем потоке информации. При увеличении объема передаваемой информации может произойти ухудшение качества видеокартинки (цвет, задержки, замирание, и т. д.), тогда как в OTN загруженность других сервисов не влияет на передачу видео и не ухудшает качество передаваемого изображения.

Решения OTN рассчитаны на сроки от 10 лет, т. к. сочетают масштабируемость, гибкость и поддержку всех выпускаемых интерфейсов. Оборудование OTN разделяет сети на аппаратном уровне, поэтому недостижимо для вирусов. Решения по применению технологии OTN-OTN протестированы в Военной академии связи на базе созданного элемента Распределенного стенда начальника Связи, где различные виды трафика разделены на аппаратном уровне и таким образом, не оказывают взаимного влияния,

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

что позволяет избежать проблем при увеличении нагрузки на сеть и решает проблемы информационной безопасности (рис. 3).

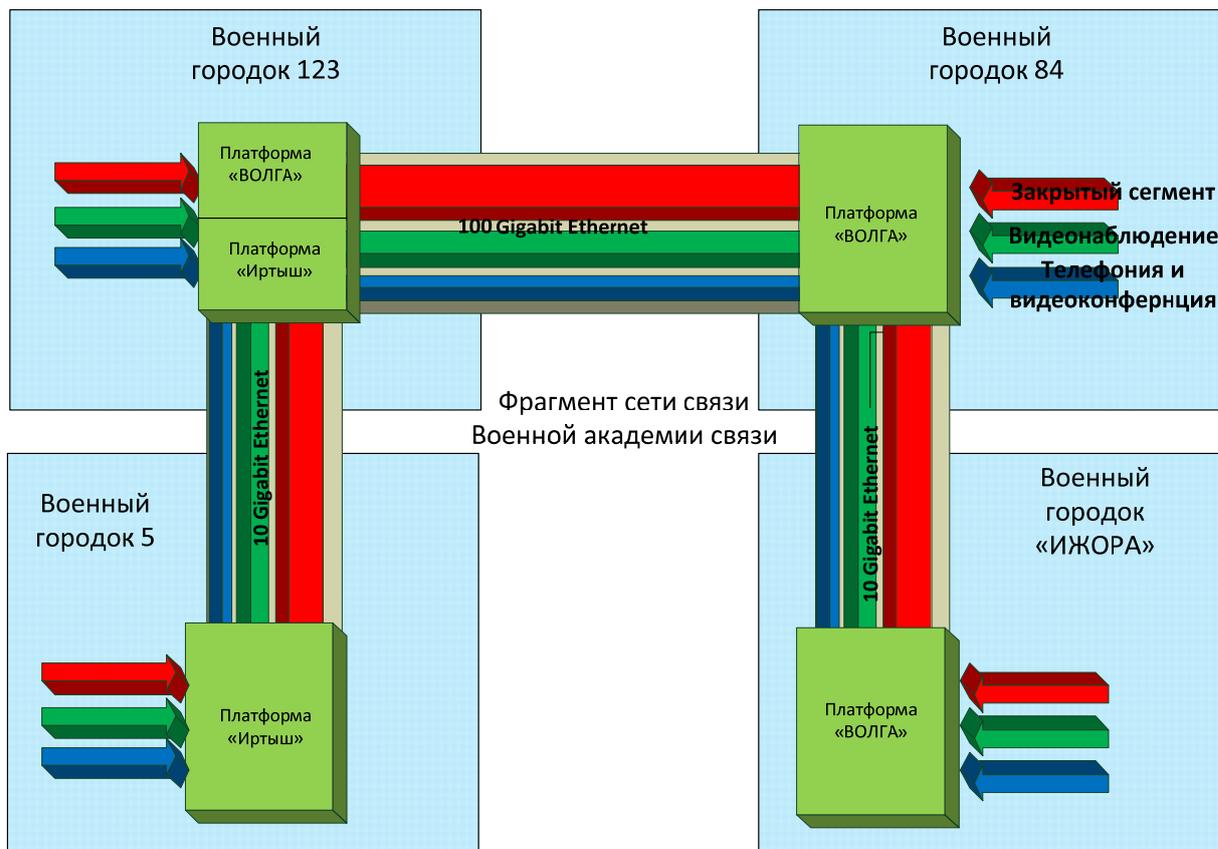


Рис. 3 Использование оборудования OTN-OTN/DWDM

В условиях построения сети связи, объединяющей различные министерства и ведомства, а также функциональное деление на подсистемы, которые должны быть отделены друг от друга делают сеть на основе OTN-OTN идеальным решением.

Список используемых источников

1. **Пакетная** сеть связи общего пользования / А. Е. Кучерявый, Л. З. Гильченко, А. Ю. Иванов. – СПб. : Наука и техника, 2004. – 274 с. – ISBN 5-94387-118-7.
2. **Интеллектуальные** сети / Б.С. Гольдштейн, И. М. Ехриель, Р. Д. Рерле. – М. : Радио и связь, 2000. – 502 с. – ISBN 5-256-01547-8.

УДК 621.394.42

К. Г. Богачев, Д. С. Самаркин, И. Г. Штеренберг

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СИНХРОННОЙ
ЦИФРОВОЙ ИЕРАРХИИ НА ВНОВЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ
СЕТЯХ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.
СКРЫТЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИЛИ ОШИБКА ВЫБОРА?**

Множество новых стандартов, введенных рабочей группой IEEE 802.3 за два прошедших десятилетия позволили технологии Ethernet стать технологией, удовлетворяющей требованиям большинства приложений. Ethernet, которая была технологией локальных сетей быстро заменяет устаревшие технологии, такие как SDH на сетях масштаба города, региона и в промышленных сетях. Индустриальные сети и сети приложений, традиционно тяготеющих к синхронной цифровой иерархии (СЦИ), а также многие другие технологии в основной своей массе мигрируют к технологии Ethernet.

СЦИ, Ethernet, индустриальные сети, локальные сети.

Основные причины перехода от СЦИ к технологии Ethernet: простота, совместимость и экономическая эффективность. Сетевые приложения применяют технологию TDM поверх IP и мультисервисные Ethernet платформы. Недавние усилия по стандартизации Ethernet были сосредоточены на улучшении QoS (качество обслуживания), OAM (эксплуатация, управление и техническое обслуживание). В результате технология Ethernet теперь способна обеспечить преимущества, которые ранее были доступны только СЦИ¹.

Например, возможности Ethernet реального времени теперь сопоставимы с СЦИ. Изначально, Ethernet разрабатывался для передачи данных, а СЦИ для передачи голоса, поэтому каждая технология обладала определенными преимуществами друг перед другом.

Ниже показаны достоинства технологии Ethernet перед СЦИ:

1. Эффективность использования полосы пропускания.
2. Большая степень детализации канальной емкости.
3. Защита полосы пропускания.
4. Гибкая топология.
5. Повсеместная возможность соединения.
6. Простота эксплуатации.
7. Низкая стоимость.

¹ SDN-NGSDN: практический взгляд на развитие транспортных сетей / И. Г. Бакланов. – М.: Метротек, 2006. – 736 с. – ISBN 5-902733-02-2.

Сети на базе СЦИ были разработаны для того, чтобы использовать фиксированную полосу пропускания, а Ethernet гибкую. Например, в часы пиковой нагрузки пользователи зачастую превышают намеченную полосу пропускания. В сети СЦИ увеличенная полоса пропускания в сочетании с сетевой избыточностью, требуемой для самовосстановления сети, приводит к неэффективному использованию пропускной способности. Напротив, как показано на рисунке, природа мультиплексирования традиционного Ethernet представляет более эффективное использование полосы пропускания. Основанный на Ethernet транспорт может удовлетворить потребности большего количества потребителей, при фиксированной общей емкости по сравнению с СЦИ, за счет грамотного распределения полосы пропускания и требуемого кратковременного превышения скорости для каждого потребителя.

Коммутаторы второго уровня могут использоваться в нескольких приложениях для более эффективного использования полосы пропускания. Передача каналов E1 поверх Ethernet, с размещением нагрузки во фреймах, расширяет возможности данной технологии и позволяет более эффективно использовать полосу пропускания. Использование коммутаторов Ethernet в точках агрегации трафика вместо мультиплексоров ввода/вывода СЦИ позволяет значительно сократить расходы на строительство и эксплуатацию сетей связи. Недавно разработанные стандарты VCAT, LCAS, и GFP были призваны сделать технологию СЦИ более подходящей для передачи данных². Однако Ethernet по-прежнему обеспечивает лучшую прозрачность, масштабируемость и большую степень детализации для обеспечения промышленных приложений, таких как SCADA, Ethernet ЛВС и чувствительность к задержкам трафика. Во многих случаях мультиплексоры ввода/вывода способны вводить и выводить трафик в зависимости от устанавливаемых в них матриц коммутации и поддерживают коммутацию виртуальных контейнеров высокого или низкого уровня. Многие МВВ, которые поддерживали только коммутацию виртуальных контейнеров верхнего уровня, были изменены для того, чтобы обеспечивать работу с низкоскоростными приложениями. Технология СЦИ применяет защиту $n+1$, что означает, разработанная для защиты сети пропускная способность используется только для защиты и не используется для переноса любого другого трафика. Для оперативного резервирования, Ethernet поддерживает протокол RSTP (IEEE 802.1w) и MSTP (IEEE 802.1s), которые предлагают балансировку нагрузки между рабочей и защищаемой сетями для более эффективного использования ресурса сети. Кроме того, в последнее время были разработаны решения, позволяющие строить сети Ethernet на кольцевых структурах, что еще больше повышает устойчивость их функционирования. Большинство сетей СЦИ развернуто на кольцевых и ли-

² Там же.

нейных структурах. Причем всё свое преимущество технология СЦИ может реализовывать только на кольцевых структурах.

Отдельным вопросом стоит проблема синхронизации. Так, технология СЦИ может функционировать с заданными параметрами качества только при наличии сигнала синхронизации $\pm 10^{-5} ppm$, в противном случае она переходит в асинхронный режим функционирования, что является аварийным состоянием сети. Сеть Ethernet изначально создавалась для передачи асинхронного трафика и поэтому для нормального функционирования оборудования сети достаточно иметь относительную точность частоты $\pm 100 ppm$. При этом для обеспечения потребителей, в основном базовые станции сетей мобильной связи, синхросигналом необходимого качества разработано достаточное количество решений по переносу синхросигнала, это и решение Synchronous Ethernet и использование протокола IEEE 1588v.2, и применение отдельно устанавливаемых эталонных источников на основе сигналов GPS/ГЛОНАСС. Таким образом, для функционирования сети связи не требуется создание отдельной подсистемы тактовой сетевой синхронизации с весьма жесткими требованиями по обеспечению сетевых элементов сигналами синхронизации.

Кроме того, в последнее десятилетие активно внедряется оборудование OTN-OTN/DWDM, которое является универсальным транспортом, позволяющим предоставлять гарантированную полосу пропускания для любых потребителей и реализовывать функции защитных переключений, тем самым избавляя наложенные сети от этой функции, что позволяет использовать оборудование Ethernet не поддерживающее кольцевые топологии.

Многие могут сказать, что существует ряд протоколов, позволяющих успешно передавать пакетный трафик через сеть СЦИ, и эти протоколы превращают технологию СЦИ в СЦИ следующего поколения, но такое решение оказывается выгодным только в случае оптимизации использования уже существующего транспорта СЦИ. Использование СЦИ следующего поколения оправдано в первую очередь в контексте постепенного перехода от «классической» СЦИ к СЦИ следующего поколения.

УДК 537.874.7

Р. Ю. Бородулин, Н. Ю. Ключко, С. А. Ульянов

**АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА
ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ РАСЧЕТА АНТЕНН
РАСПОЛОЖЕННЫХ В СРЕДЕ С ПОТЕРЯМИ**

Рассматриваются вопросы, связанные с конструктивными особенностями погруженных (подземных) антенн и применяемом при их расчёте математическом аппарате.

подземные антенны, среда с потерями, проводимость, коэффициент затухания.

На сегодняшний день имеется очень большое число отечественных и зарубежных публикаций по расчёту и проектированию антенн различного вида и назначения. Среди них, особым классом можно выделить антенны, погруженные в землю, т. е. расположенные в поглощающем полупространстве, ниже границы раздела воздух-земля. Земля с её реальными электрическими параметрами (электрической и магнитной проницаемостью и проводимостью) вносит ряд особенностей, которые необходимо учитывать при проведении расчётов и проектировании погруженных антенн.

Одной из наиболее существенных особенностей является то, что подводимая к антенне мощность P_A , расходуется не только на создание поля излучения источником P_Σ , но и на значительные потери в окружающей среде. Данные потери обусловлены концентрацией поля в ближней зоне (чем больше плотность тока на поверхности излучающего полотна ПА и меньше его поперечное сечение, тем выше потери в ближней зоне), потерями мощности, связанными с отражением волн от границы раздела двух сред и затуханием волн в слое грунта над антенной. Причём амплитуда поля, уменьшается с увеличением глубины h заложения подземной антенны по экспоненциальному закону $e^{-\alpha z}$ [1].

Степень ослабления поля определяется значением коэффициента затухания, который сильно зависит от длины волны и параметров грунта:

$$\alpha = \frac{2\pi}{\lambda} \sqrt{\frac{1}{2}(\sin^2 \theta - \varepsilon_{r2} + \sqrt{(\varepsilon_{r2} - \sin^2 \theta)^2 + (60\sigma\lambda)^2})}. \quad (1)$$

Величина ослабления возрастает с ростом частоты (рис. 1) и в определенной мере влияет на возможную глубину заложения антенны.

Графики частотной зависимости отношения амплитуды поля волны, проникшей в землю, к амплитуде поля волны, падающей на границу раз-

дела под различными углами для сухой почвы и почвы средней влажности приведены на рисунке 2.

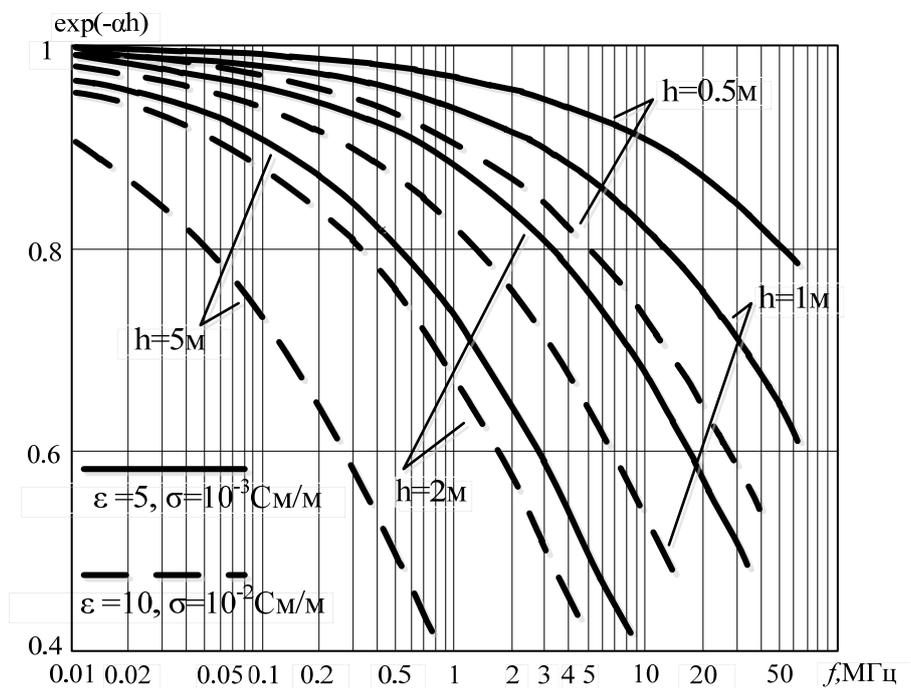


Рис. 1. Графики изменения амплитуды поля для сухой и средней влажности почв, при различных глубинах заложения подземной антенны

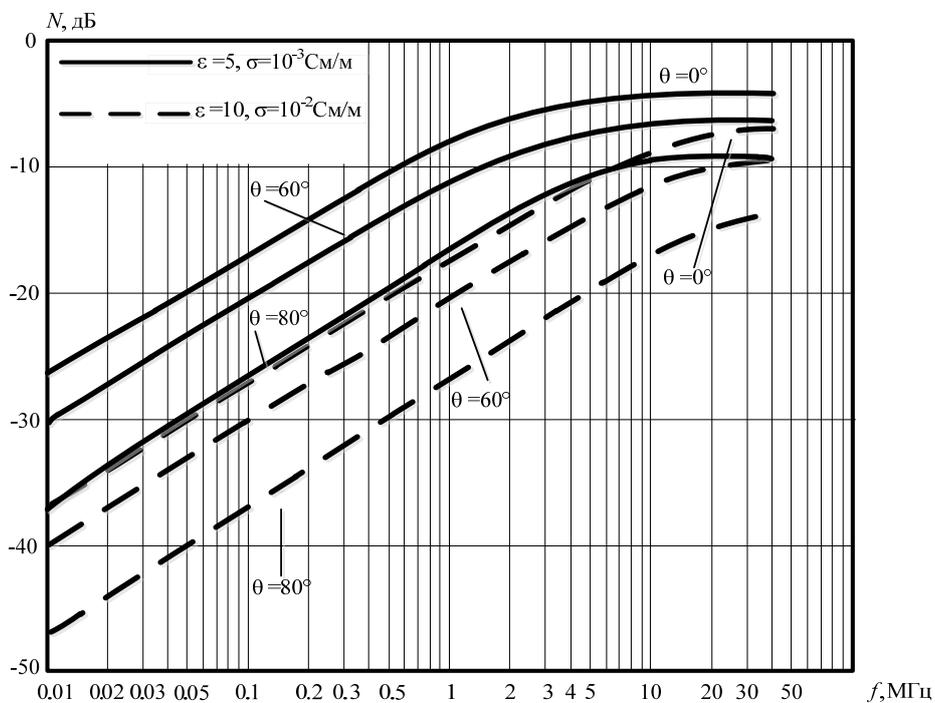


Рис 2. Графики частотной зависимости, при вертикальной поляризации падающей волны

Сильное отражение радиоволн от границы раздела двух сред происходит из-за существенного различия между показателями преломления воздуха и почвы [2].

Таким образом, при расчётах антенн, находящихся в среде с потерями необходимо учитывать очень большое количество различных условий. Рассмотрим аналитические выражения, позволяющие производить расчёт электрических характеристик подземных проволочных антенн простых форм.

Параметром, характеризующим эффективность и являющимся мерой потерь различного происхождения, является коэффициент полезного действия (для подземных антенн играет более важную роль, чем в случае антенн, расположенных над поверхностью земли):

$$\eta_A = \frac{P_\Sigma}{P_A} = \frac{r^2 |E|^2 \int_{2\pi} F^2(\theta, \varphi) d\Omega}{240\pi \frac{1}{2} |I_A|^2 R_A}. \quad (2)$$

Полный коэффициент усиления погруженного вибратора по пространственной волне рассчитывается:

$$G = G_\theta + G_\varphi = \frac{120\pi^2 (|I_{\theta\theta}^2| + |I_{\varphi\varphi}^2|)}{\lambda^2 R_A}. \quad (3)$$

Немаловажным параметром, является действующая длина подземной антенны. Так в режиме приёма, она будет определяться:

$$l_\theta = \max_{(\theta, \varphi)} \left\{ \left| \frac{\varepsilon_A}{E_0} \right| \right\}. \quad (4)$$

при этом, наводимая в антенне ЭДС определяется выражением:

$$\varepsilon_A(\theta, \varphi) = (\vec{E}_0 \vec{F}(\theta, \varphi)) l_\theta, \quad (5)$$

где $\vec{F}(\theta, \varphi)$ – нормированная комплексная векторная характеристика направленности (ХН) антенны.

Сопротивление излучения определяется по формуле:

$$R_\Sigma = \frac{120\pi^2}{D_{\max}} \left(\frac{l_\theta}{\lambda} \right). \quad (6)$$

Мощность сигнала, выделяющаяся в нагрузке приёмной антенны:

$$P_c = \Pi_{\text{пад}} A_{\text{эф}} F^2(\theta, \varphi) |\xi_n|^2 \zeta_c \eta_\varphi, \quad (7)$$

где $P_{\text{пад}} = \frac{E_0^2}{240\pi}$ – величина вектора Пойнтинга падающей волны по двум ортогональным поляризациям; $|\xi_n|^2$ – поляризационный коэффициент передачи по мощности; η_ϕ – КПД фидера; $F^2(\theta, \varphi)$ – значение нормированной ХН по мощности в направлении прихода волны:

$$F^2(\theta, \varphi) = \frac{|F_\theta(\theta, \varphi)|^2 + |F_\varphi(\theta, \varphi)|^2}{\left[|F_\theta|^2 + |F_\varphi|^2\right]_{\max}}, \quad (8)$$

где ζ_c – коэффициент согласования антенны с нагрузкой (по сопротивлению):

$$\zeta_c = \frac{4R_H R_A}{|Z_H + Z_A|^2}, \quad (9)$$

где Z_H – сопротивление нагрузки, подключенной к зажимам антенны.

С учётом действующей длины выражение для эффективной поверхности подземных антенн будет иметь вид:

$$A_{\text{эф}} = \frac{30\pi l_d^2}{R_A}. \quad (10)$$

Немаловажным параметром, учитываемым при рассмотрении подземных антенн, является входное сопротивление вибратора:

$$Z_A = 2W \operatorname{cth}[\gamma l - \theta_H], \quad (11)$$

где $\gamma = \alpha + j\beta$ – коэффициент распространения волны вдоль проводника,

$$\theta_H = \operatorname{arcth}(-W / Z_3). \quad (12)$$

Влияние границы раздела земля воздух на входное сопротивление антенн из длинных проводов, учитывается изменением коэффициента распространения и волнового сопротивления вибратора (13–15).

$$\gamma = \gamma^0 \left[\frac{1 + \frac{30\pi k_0}{\gamma^0 W^0} F_{11}}{1 - \frac{30\pi \gamma^0 / W^0}{k_0 \varepsilon'_{r2}} F_{11}} \right], \quad (13)$$

$$W = W^0 \left[\left(1 + \frac{30\pi k_0}{\gamma^0 W^0} F_{11} \right) \left(1 - \frac{30\pi \gamma^0 / W^0}{k_0 \varepsilon'_{r2}} \right) \right], \quad (14)$$

$$F_{11} = H_0^{(2)}(k_2 2h) + 2 \left(1 + \frac{1}{k_2 2h} \right) H_1^{(2)}(k_2 2h) - \frac{2}{\varepsilon'_{r2}} \left[\left(j\sqrt{\varepsilon_{r2}} + \frac{1}{k_0 2h} \right) H_1^{(2)}(k_0 2h) + H_0^{(2)}(k_0 2h) \right]. \quad (15)$$

На основании изложенного можно сделать вывод, что имеющийся математический аппарат позволяет производить вычисления в полном объёме для проволочных антенн простых форм. Однако, данные вычисления становятся очень сложными при проектировании подземных антенн сложной формы, тем более если предполагаемая антенна будет широкополосной [3].

Современные вычислительные средства шагнули далеко вперёд, поэтому появилась возможность разработки методик расчёта подземных антенн с использованием численных методов, к примеру, метода конечных элементов [4], которые позволяют существенно расширить круг решаемых задач, приблизить используемые расчётные модели к реальным объектам.

Список используемых источников

1. **Приземные** и подземные антенны / Г. А. Лавров, А. С. Князев – М. : Сов. Радио, 1965. – 472 с.
2. **Распространение** средних радиоволн земным лучом / В. Е. Кашпровский, Ф. А. Кузубов. – М. : Связь, 1971. – 221 с.
3. **Проблемы** антенной техники / под ред. Л. Д. Бахраха, Д. И. Воскресенского. – М. : Радио и связь, 1989. – 368 с.
4. **Конструкционный** синтез элементов фазированных антенных решеток [Электронный ресурс] / Б. В. Сосунов, Р. Ю. Бородулин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Серия: Радиотехника, антенны, СВЧ-устройства. – 2013. – Вып. 2 (169). – Режим доступа: http://ntv.spbstu.ru/economics/article/T2.169.2013_06/ (дата обращения 05.02.2015).

УДК 614.8

Л. П. Буловская, А. В. Феоктистов

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ

Природные чрезвычайные ситуации создают опасную для жизнедеятельности человека обстановку. Обстановка, сложившаяся в результате чрезвычайных ситуаций, ведет к появлению человеческих жертв, нанесению ущерба здоровью людей и экологии, а также приведет к значительным материальным потерям и нарушению жизнедеятельности людей на определенной территории.

природные чрезвычайные ситуации, экология, безопасность жизнедеятельности.

Понятие «чрезвычайная ситуация» в современной литературе приводится в различной трактовке. Но, несмотря на незначительную разницу в определениях «чрезвычайная ситуация» в [1]–[4], их суть не противоречит понятию, которое определено в [5].

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это состояние окружающей среды, к которому приводит совокупность условий и обстоятельств, возникающих в результате аварий, катастроф, стихийных бедствий, диверсий или иных происшествий, вызывающих резкое отклонение протекающих в сложившемся и/или установленном порядке явлений и процессов от нормальных условий их протекания, что отрицательно сказывается на жизнеобеспечении, экономике, социальной сфере общества и окружающей среде в целом.

Из приведенного понятия следует, что в результате совершившейся ЧС создается совокупность условий и обстоятельств, создающих опасную для жизнедеятельности человека обстановку на конкретном объекте или территории (акватории).

Чрезвычайные ситуации, как правило, определяются как неожиданное наступление событий, имеющих затяжные и тяжелые последствия.

Следовательно, обстановка, сложившаяся в результате ЧС, приведет к появлению человеческих жертв, нанесению ущерба здоровью людей или окружающей среде, а также приведет к значительным материальным потерям и нарушению жизнедеятельности людей на определенной территории.

В фасетной структуре ЧС по характеру источников их возникновения классифицируют на природные, техногенные, биолого-социальные, которые приводят к биосферозагрязнению.

Биосферозагрязнение оказывает опасное воздействие на окружающую среду и вредное воздействие на человека.

Вредное воздействие (на человека) – воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо угрозу жизни или здоровью будущих поколений. От окружающей человека среды, которыми являются природные условия обитания, зависят продолжительность жизни, уровни здоровья и заболеваемости групп населения.

Определенный интерес представляют природные ЧС экологического характера, представленные в таблице.

Природные чрезвычайные ситуации различают по масштабам и характеру источника.

В зависимости от числа пострадавших людей, размера материального ущерба и границы зоны распространения поражающих факторов чрезвычайные ситуации классифицируются на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТАБЛИЦА. Природные чрезвычайные ситуации экологического характера

Источник чрезвычайных ситуаций	Характеристика проявления чрезвычайных ситуаций
Изменение состояния суши (почв, недр, ландшафтов)	Катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности из-за выработки недр. Наличие тяжелых металлов (в том числе радионуклидов) и других вредных веществ в почве (грунте) сверх предельно допустимых концентраций. Интенсивная деградация почв, опустынивание, засоление, заболачивание и др. Кризисные ситуации, связанные с истощением природных ископаемых. Кризисные ситуации, вызванные переполнением хранилищ (свалок) промышленными и бытовыми отходами.
Изменения состава и свойств атмосферы	Резкие изменения погоды или климата в результате антропогенной деятельности. Превышение предельно допустимых концентраций вредных примесей в атмосфере. Значительное превышение предельно допустимого уровня городского шума. Образование обширной зоны кислотных осадков. Температурные инверсии над городами.
Изменение состояния гидросферы	Резкая нехватка питьевой воды. Истощение водных ресурсов. Загрязнение водных ресурсов.
Изменение состояния биосферы	Исчезновение видов животных, растений. Резкое изменение способности биосферы к воспроизводству ресурсов. Массовая гибель животных.

Различают зоны природной ЧС и вероятной природной ЧС. Зона природной ЧС – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации или распространения его последствий из других районов возникла природная чрезвычайная ситуация. Зона вероятной природной ЧС – территория или акватория, на которой существует либо не исключена опасность возникновения природной чрезвычайной ситуации.

Поражающее воздействие источника природной ЧС возникает вследствие опасного природного явления, стихийного бедствия или природно-техногенной катастрофы.

Природные чрезвычайные ситуации экологического характера можно считать экстремальными ситуациями, связанными с изменением состояния суши и кризисные ситуации, связанные с изменением свойств атмосферы и водной среды [5].

В частности, в число опасных явлений и процессов, которые могут вызвать стихийные бедствия и негативные последствия, входят:

– опасные геофизические явления, т. е. землетрясения и извержения вулканов;

– опасные геологические явления, т. е. абразии, эрозии, карстовые провалы (провалы) земной поверхности, курумы, обвалы, осыпи, оползни, повышение уровня грунтовых вод, провалы пород, сели и склоновые смывы;

– опасные метеорологические (агрометеорологические) явления, т. е. бури (9–11 баллов), вертикальные вихри, заморозки, засухи, крупный град, лавины, пыльные бури, сильная жара, метели, гололед, дожди (ливни), морозы, снегопады, туманы, а также смерчи, торнадо, суховеи, ураганы (12–15 баллов), шквалы;

– опасные гидрологические явления, т. е. высокие уровни воды (наводнения, половодья, дождевые паводки, заторы, ветровые нагоны), затирания плавательных средств и их гибель под напором льда, напоры льдов, интенсивный дрейф льдов, непроходимый (труднопроходимый) лед, обледенение судов и портовых сооружений, отрыв прибрежных льдов, ранний ледостав, ранний ледяной покров и припай, сильное волнение (5 баллов и более), сильное колебание уровня моря, озера, сильный тегун в портах, тропические циклоны (тайфуны), цунами;

– природные пожары, т. е. лесные, подземные пожары горючих ископаемых, пожары степных и хлебных массивов, торфяные пожары.

Обширная территория России характеризуется разнообразием природно-климатических зон. Она простирается от полярной, с вечной мерзлотой, коротким летом и скупой растительностью в окружающей среде, до южных прикаспийских полупустынь с засушливым климатом и 30-ти градусной жарой. При этом восстановительные процессы протекают медленно, а обеспечение экологической безопасности хозяйственной деятельности очень сложно.

Кроме того, территория Российской Федерации подвержена воздействию более 30 видов опасных природных процессов и явлений, развитие и проявление которых в виде природных катастроф и стихийных бедствий наносит большой ущерб и приводит даже к человеческим жертвам.

Наиболее частыми опасными природными процессами и явлениями являются наводнения, лесные пожары, ураганы, бури, тайфуны, длительные и обильные дожди, землетрясения, сильные снегопады, оползни, обвалы и лавины, засухи, провалы поверхностного слоя земли, извержения вулканов и др. Ежегодно фиксируется около 400 случаев проявления подобных явлений.

Самым важным соображением в действиях в связи с чрезвычайными ситуациями является не само происшествие, а безопасность жизнедеятельности людей и возможности пострадавшего населения справиться с их последствиями и вернуться к нормальной жизни.

Список используемых источников

1. **Об основных** нормативных правовых актах обеспечения безопасности жизнедеятельности людей / В. А. Феоктистов, С. А. Панихидников // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. статей. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 906–912.
2. **Защита** населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / С. А. Буланенков, С. И. Воронов, П. П. Губченко и др.; под общ. ред. М. И. Фалеева. – Калуга : ГУП «Облиздат». – 2001. – 480 с.
3. **Экология** и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др.; под ред. Л. Я. Муравья. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с. – ISBN 5-238-00139-8.
4. **Экология** и экологическая безопасность: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ю. Л. Хотунцев. – 2-е изд. перераб. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.
5. **Безопасность** жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного характера: учебное пособие / С. Ю. Блинов, А. П. Зверев. – СПб. : СПбГУТ, 2013. – 80 с.

УДК 355/359.07

Д. С. Ванюгин, Л. И. Орлова

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТРУКТУР ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Рассматривается универсальная методика оценки структур транспортных сетей связи различного размера и назначения численными методами. Представленная методика позволяет достаточно просто учитывать влияние случайных факторов и особенности, применяемой на сети телекоммуникационной технологии.

транспортные сети, численные методы оценки.

Потребность в оценке структур транспортных сетей связи специального назначения (ТСС СН), а соответственно, и в наличии самой методики оценки, связаны с необходимостью выбора оптимальных структур сети еще на стадии их разработки (проектирования).

Наиболее удобным способом описания структуры сети связи является ее задание в виде графа [1]. Если структуры сравниваемых сетей не ориентированы на некоторую базовую структуру, то наиболее полная их оценка может быть получена с использованием численных методов. Это определяется тем, что в условиях дестабилизирующих факторов параметры структур сетей могут существенно отличаться от параметров, полученных в их исходных состояниях. Поэтому в данном случае наиболее удобным

способом оценки структур сетей связи в виде графов являются статистические методы, к которым относится метод Монте-Карло [2, 3].

Оценку структур транспортных сетей часто проводили по критерию связности графа сети. На наш взгляд параметр связности сети достаточно информативно определяется показателем количества остовных деревьев $K_{\text{ост дер}}$, соответствующих графу сети, предлагаемому к рассмотрению, поскольку на сети связи прежде всего важна полная взаимная доступность всех корреспондирующих узлов между собой. Наличие хотя бы одного остовного дерева обеспечивает такую взаимную достижимость, характеризую самый критический вариант организации связи.

При выборе той или другой структуры ТСС СН важно прогнозировать их поведение в условиях различных деструктивных воздействий, поэтому оценивать эти структуры предлагается более информативным показателем – суммарным количеством остовных деревьев $\overline{K_{\text{ост дер}}}$, определяемыми с помощью метода Монте-Карло. В одном испытании $K_{\text{ост дер}}$ вычисляется как минор последнего элемента главной диагонали M_{nn} матрицы связности исследуемой сети $K = [k_{ij}]$ после воздействия ($K_{\text{ост дер}} = M_{nn}$).

При оценке сети связи с коммутацией пакетов (КП) параметра связности ее графа оказалось недостаточно. В таких сетях возникает дефицит времени на передачу пакетов трафика реального времени. Так в сетях с КП даже в исходном их состоянии не все маршруты пригодны для передачи телефонных сигналов, где время задержки сигналов не должно превышать 250 мс [4, 5]. С учетом данного обстоятельства для сетей с КП следует ввести дополнительный параметр, характеризующий структуры сетей.

Вторым параметром, который на наш взгляд в наибольшей степени характеризует структуру сети, является кондиционность маршрутов для всех корреспондирующих пар узлов (КПУ) сети. Под кондиционностью маршрута будем понимать время, затрачиваемое на установление телефонной связи (технология с коммутацией каналов (КК)) и время на пересылку пакета той же телефонной связи (технология с КП) по данному маршруту.

Для технологии с КК кондиционный маршрут должен иметь не более пяти транзитных станций в своем составе (таковы требования сети «Памир»).

Как, оказалось, найти однозначные оценки параметра кондиционности маршрутов при использовании на сети технологии с КП достаточно сложно. В первую очередь это связано с наличием некоторого множества самих технологий с КП и большого числа производителей оборудования, при использовании которого эти оценки могут существенно отличаться друг от друга. Если предположить, что речевую информацию требуется передать с Дальнего Востока и на Запад России ($L = 10000$ км), то согласно расчетной формуле (1), общее время задержки не превысит требуемое при 3, 4 узлах коммутации.

$$T_{\text{зад}} = T_p + T_{\text{пк}} + T_{\text{пр}} + T_6, \quad (1)$$

где: T_p – задержка, определяемая временем распространения электрического сигнала по кабелю связи проложенному между отправителем и получателем. Оно зависит от типа кабеля и для оптических кабелей равно 5 мкс/км; $T_{\text{пк}}$ – задержка, определяемая временем необходимым на выполнение операции преобразования речевого сигнала в цифровой вид и его пакетизацию. Данное время зависит от типа используемого алгоритма преобразования речевого сигнала. Так, например [4], при использовании стандарта G.711 это время равно 30 мс. При использовании других алгоритмов время может увеличиваться; $T_{\text{пр}}$ – задержка, определяемая временем прохождения пакетов по узлам коммутации транспортной сети. Время задержки зависит от числа различных сетевых устройств, включенных в маршрут прохождения пакетов, а также от времени работы устройств при обработке пересылаемых пакетов. Данный тип задержки в наибольшей степени зависит от используемых технологий, типа сетевого оборудования и возможности его стыковки [4, 5], а также от величины буфера сетевого оборудования в транзитных узлах коммутации. Причем при расчетах необходимо ориентироваться на максимальную величину этой задержки, соответствующую наихудшим условиям функционирования сети при перегрузках (резкие всплески, свойство самоподобия трафика). В среднем данную величину задержки можно оценить в 30 мс, которая, однако, должна уточняться по реальным сведениям о технологии и возможностям используемых полевых сетевых средств связи; T_6 – задержка, определяемая временем работы устройств на узле получателя. Как и задержка $T_{\text{пк}}$ она определяется алгоритмами обработки пакетов приемного пункта, а также временем буфера джиттера. Величина задержки данного типа [4] может быть оценена в 40 мс.

Предлагаемая методика оценки является универсальным и позволяет анализировать рассматриваемые структуры, как в исходном состоянии, так и при воздействиях различного рода, задаваемых в виде вероятности повреждения ее ребер и узлов. Кроме того, методика позволяет прогнозировать состояние структур сетей и производить их сравнение с учетом возможностей используемых на ТСС СН телекоммуникационных технологий.

Исходными данными для работы алгоритма являются:

– граф транспортной сети, задаваемый матрицей связности $K = [k_{i,j}]$,

где

$$k_{i,j} = \begin{cases} -1, & \text{если вершины } b_i \text{ и } b_j \text{ смежны,} \\ 0, & \text{если вершины } b_i \text{ и } b_j \text{ не смежны,} \\ \text{deg}b_i, & \text{если } i = j. \end{cases}$$

– узлы ПУ и линии их привязки к узлам коммутации;

– вероятности повреждения узлов и линий связи ($P_{\text{уз}}$, $P_{\text{лин}}$);

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

– число испытаний, необходимых для работы алгоритма Монте-Карло с требуемой точностью;

– r – число пунктов транзита (узлов коммутации) в составе кондиционного маршрута сети.

Блочная схема алгоритма оценки структуры транспортной сети приведена на рисунке 1.

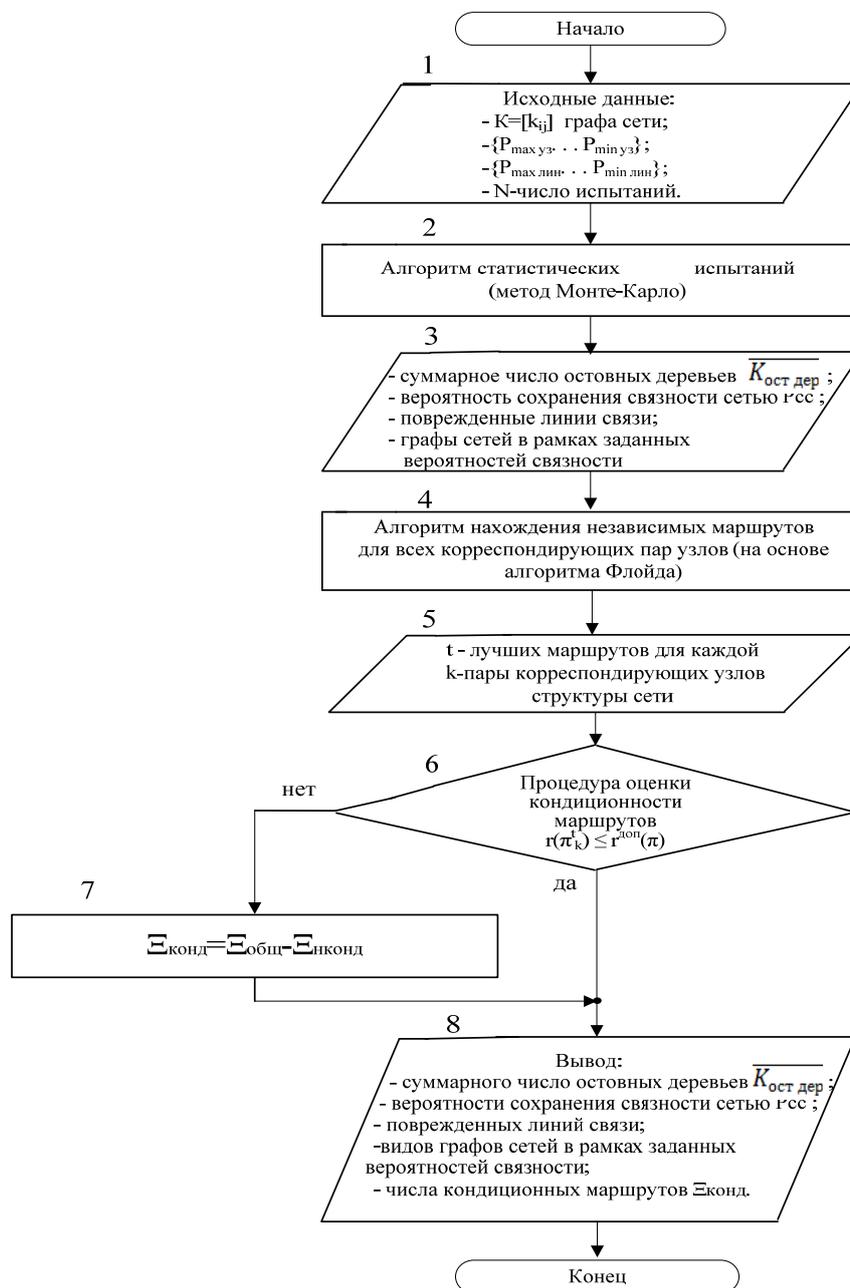


Рис. 1. Блок-схема алгоритма оценки структуры ТСС СН

Она состоит из следующих блоков и отдельных процедур:

- блока статистических испытаний (метод Монте-Карло);
- блока нахождения маршрутов между требуемыми парами корреспондирующих узлов пунктов управления (алгоритм Флойда);

– процедуры нахождения суммарного числа остовных ев $K_{\text{ост дер}}$:

- процедуры определения поврежденных линий сети связи;
- процедура вычисления вероятности сохранения связности сети ($P_{\text{св}}$);
- процедуры оценки кондиционности маршрутов.

В качестве промежуточных данных, необходимых для перехода от работы одного алгоритма к работе другого, следует считать структуры сетей, соответствующие определенным вероятностям связности анализируемой сети.

Ограничение: при использовании метода Монте-Карло для оценки параметров структур вероятности выхода из строя предполагаемых узлов и линий связи выбирались одинаковыми, поскольку все эти параметры оценки относятся к графу сети: $P_{li} = P_{lj}$, где $i(j) = \overline{1, m}$ и $P_{yi} = P_{yj}$, где $i(j) = \overline{1, n}$.

Для определения кратчайших путей между всеми парами корреспондирующих узлов использовался специальный алгоритм Флойда, поскольку его сложность составляет $O(n^3)$, что на порядок лучше по сравнению с n -кратным применением алгоритма Беллмана-Форда ($O(n^4)$) и экономит 50 % времени по сравнению с n -кратным применением алгоритма Дейкстры. В работе определялось по два кратчайших маршрута для каждой КПУ, поскольку они обеспечивают наибольшую живучесть направлений связи.

В наибольшей степени сравнительная оценка структур транспортных сетей между собой может быть использована, как на этапе планирования, так и при восстановлении связи. При восстановлении связи очень важно понимать, какая из восстановленных линий приводит к лучшей связности сети и прибавляет большее количество кондиционных маршрутов $\Xi_{\text{конд}}$.

По этой причине в качестве примера для сравнения выбраны структуры, отличающиеся дополнительным ребром, вводимым в некоторую базовую сеть. Базовая сеть представлена в виде решетки с числом узлов $n = 12$ и подключенными к ним шести окончательными пунктами (рис. 2, а). Сеть NET11 (рис. 2, б) образована путем введения дополнительного ребра между узлами 14–18, NET12 (рис. 2, в) – между узлами 8–16, NET13 (рис. 2, г) – между узлами 7–18, NET14 (рис. 2, д) – между узлами 8–16 и 7–18, а сеть NET15 (рис. 2г) – между узлами 9–16 и 7–18.

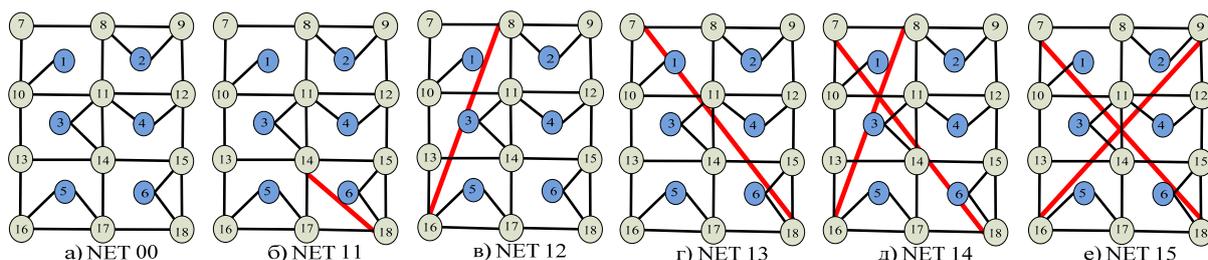


Рис. 2. Исследуемые структуры сетей в виде «решетки»

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Вид структур после воздействия (табл. 1) представлен на рисунке 3. Каждому воздействию на узлы и линии будет соответствовать вероятность сохранения связности сетью p_l .

Вначале оценим суммарную величину остовных деревьев $\overline{K_{\text{ост дер}}}$ в различных условиях воздействия на структуры сетей (p_l) и определим выигрыш по их числу в зависимости от количества и способа введения дополнительных линий.

ТАБЛИЦА 1. Величины воздействия на узлы и линии связи при заданных вероятностях сохранения связности структур

		Вероятность уничтожения линии $P_{\text{лин}}$		
$P_{\text{уз}} = 0,005 = \text{const}$		0,01	0,12	0,19
p_l		0,9	0,8	0,7

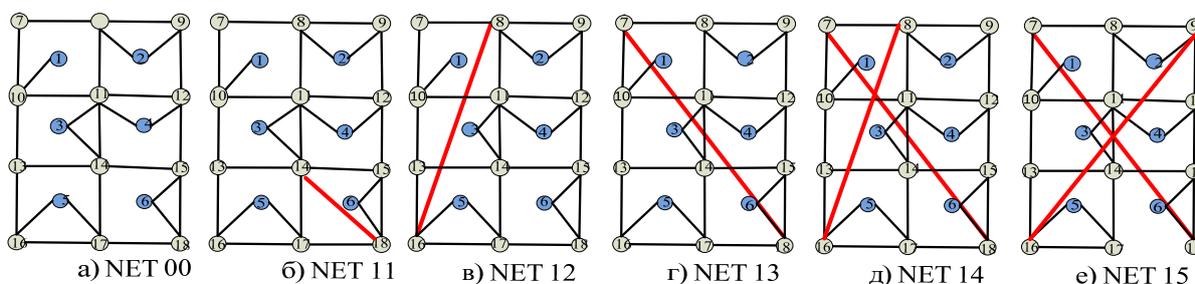


Рис. 3, а. Исследуемые структуры сетей в виде «решетки» при $P_{\text{уз}} = 0,005 = \text{const}$ и $P_{\text{лин}} = 0,01$

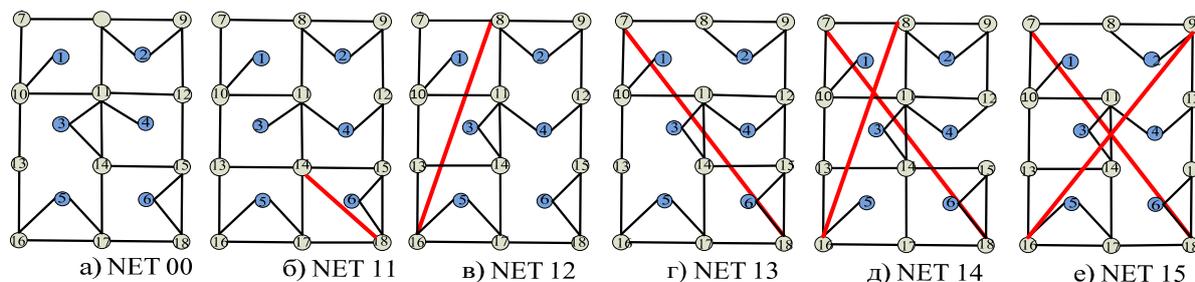


Рис. 3, б. Исследуемые структуры сетей в виде «решетки» при $P_{\text{уз}} = 0,005 = \text{const}$ и $P_{\text{лин}} = 0,12$

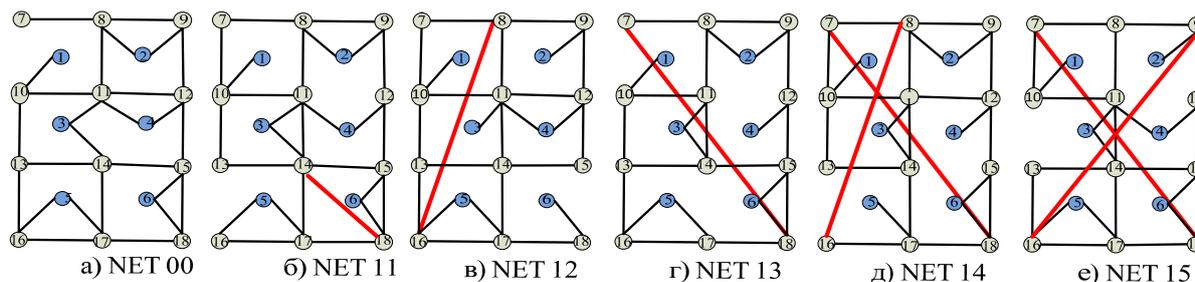


Рис. 3, в. Исследуемые структуры сетей в виде «решетки» при $P_{\text{уз}} = 0,005 = \text{const}$ и $P_{\text{лин}} = 0,19$

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Анализ таблицы 2 и соответствующих ей графиков на рисунке 4 показал, что ввод в структуру сети ребра между узлами, образующими путь максимального ранга $\pi(r_{max})$ более чем в 2 раза увеличивает $\overline{K_{ост\ дер}}$, т. е. связность максимальна при введении линии между узлами, образующими $\pi(r_{max})$ в данной сети.

ТАБЛИЦА 2. Выигрыш по $\overline{K_{ост\ дер}}$ для анализируемых структур при различных воздействиях

Отношение $\overline{K_{ост\ дер}}$ исследуемых структур к их числу в структуре NET 00	Выигрыш по $\overline{K_{ост\ дер}}$ при различных p_i			
	1	0,9	0,8	0,7
Q_{1p} / Q_{0p}	1,76	1,81	1,78	1,23
Q_{2p} / Q_{0p}	2,38	2,67	2,46	1,30
Q_{3p} / Q_{0p}	2,58	2,59	2,09	1,62
Q_{4p} / Q_{0p}	5,81	5,14	4,71	2,12
Q_{5p} / Q_{0p}	6,34	4,92	4,57	2,81

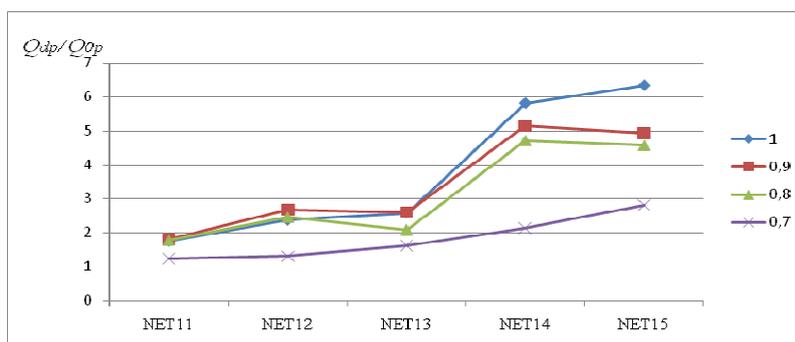


Рис. 4. Выигрыш по $\overline{K_{ост\ дер}}$ для анализируемых структур при различных воздействиях

Результаты оценки структур по параметру кондиционности маршрутов для случая построения таких сетей с использованием технологий КК и КП сведены в таблицу 3 и рисунки 5, 6.

ТАБЛИЦА 3. Зависимость числа некондиционных маршрутов $\Xi_{конд}$ от связности структуры сети при различных воздействиях

P_i	Технология с КК				Технология с КП			
	1	0,9	0,8	0,7	1	0,9	0,8	0,7
NEN00	1	1	1	3	5	5	5	11
NET11	1	1	1	4	3	3	5	8

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

P_i	Технология с КК				Технология с КП			
	1	0,9	0,8	0,7	1	0,9	0,8	0,7
NET13	0	0	2	4	3	3	7	10
Всего	19				68			

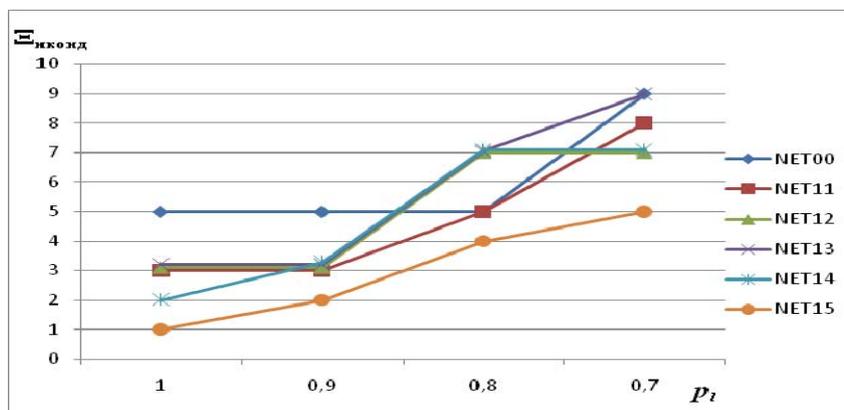


Рис. 5. Зависимость $\Sigma_{\text{нконд}}$ от связности структуры сети (для технологии с КП)

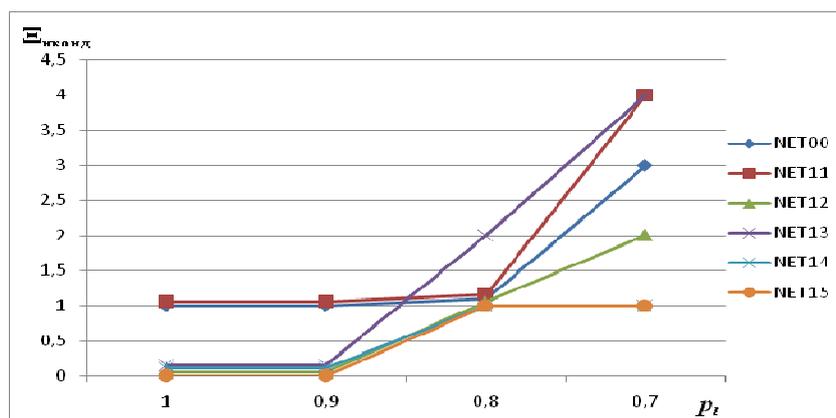


Рис. 6. Зависимость $\Sigma_{\text{нконд}}$ от связности структуры сети (для технологии с КК)

По их данным технология с КК имеет существенный выигрыш над технологией КП по числу кондиционных маршрутов во всех анализируемых структурах.

Таким образом:

1. Представленная методика имеет практическое значение в области построения ТСС СН с использованием современных телекоммуникационных технологий.
2. Методика оценки является универсальной и позволяет анализировать предлагаемые структуры при различных воздействиях на сеть связи.
3. Методика рассчитана на оценку возможностей структур произвольного вида без ограничений на число их узлов и линий, что позволяет

использовать ее при разработке структур ТСС СН для конкретных операций и задач.

4. Найден способ введения дополнительного ребра, приводящий к самым лучшим показателям структуры – ее связности и кондиционности маршрутов.

5. Оценка кондиционности маршрутов структур показала, что она существенно зависит от технологии. В работе определено, что число центров коммутации при передаче речевой информации на сетях с КП должно быть не более 4.

Список используемых источников

1. **Теория** графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес: пер. с англ. – М. : Мир, 1978. – 432 с.

2. **Метод** Монте-Карло / И. М. Соболев. – М. : Наука, 1968. – 64 с.

3. **ГОСТ Р 51901.5–2005** (МЭК 60300-3-1:2003) Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надёжности. – Введ. 2006–02–01. – М. : Стандартинформ 2005. – URLЖ: http://www.infosait.ru/norma_doc/46/46408/index.htm (Дата обращения 03.02.3015).

4. **Сети** связи: учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 399 с. – ISBN 978-5-9775-0474-4.

5. **Передача** голосовых данных по сетям Cisco Frame Relay, ATM и IP / С. Мак-Квери, К. Мак-Грю, С. Фой: пер. с англ. – М. : Вильямс, 2002. – 508 с. – ISBN 5-8459-0340-8.

УДК 504.054

И. Б. Ведерников

ВКЛАД КОНТРОЛИРУЕМОГО АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ТАЛОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

В статье представлены результаты выявления основных факторов, формирующих качество поверхностного стока в зимний период под воздействием вторичного химического загрязнения противогололедными материалами. Предложена модель управляемого антропогенного загрязнения снегового стока с городских территорий в условиях Санкт-Петербурга.

окружающая среда, противогололедные материалы, талый сток, городская территория, загрязнение вод.

Поверхностный сток в условиях Санкт-Петербурга и Ленинградской области является важным источником питания гидрологической сети, вносит существенный вклад в формирование качественных характеристик водных объектов.

Загрязнение поверхностного стока в результате антропогенной деятельности происходит несколькими путями. Приоритетный путь поступления загрязняющих веществ – аэротехногенный, с атмосферными осадками. Наибольшая загрязненность дождевого и талого стока селективными веществами наблюдается в зоне влияния выбросов промышленных предприятий. На основании результатов экологического мониторинга устанавливается величина негативного воздействия предприятий на соответствующие среды.

В целом поверхностный сток формирует качество водных объектов, составляющих [1]:

$$Y_k = A_{k,k-1} \cdot Y_{k-1} + \sum_{v \in V} A_{kv} \cdot Y_v + \sum_{i \in I_k} B_{ki} \cdot \frac{q_i}{Q_\alpha} \cdot C_i; \quad \alpha = \alpha_i; \quad k \in K, \quad (1)$$

где, k – множество номеров расчетных створов, в которых моделируется качество воды; Y_k – вектор показателей (концентраций веществ), характеризующих качество воды в створе k , г/м³; Y_{k-1} – то же для предшествующего по течению створа $k-1$. Если $k-1$ не принадлежит K , то створ $k-1$ является начальным створом (истоком) реки и $Y_{k-1} = (C_\Phi)_{k-1}$; $(C_\Phi)_{k-1}$ – вектор фоновых концентраций веществ в воде водотока в створе $k-1$, г/м³; Y_v – то же для створа v , расположенного в устье притока, впадающего на участке $(k; k-1)$; C_i – вектор максимальных среднечасовых концентраций веществ в сточных, в том числе дренажных водах выпуска i , г/м³; q_i – расход сточных, в том числе дренажных вод выпуска i , м³/с; Q_α – расход воды реки в расчетной секции α , м³/с; α_i – номер расчетной секции, в начале которой расположен выпуск сточных вод водопользователя i , м³/с; V_k – множество номеров створов, расположенных в устьях притоков, впадающих на участке $(k; k-1)$; I_k – множество номеров выпусков сточных, в том числе дренажных вод, поступающих в водный объект на участке $(k; k-1)$; $A_{k,k-1}$, A_{kv} , B_{ki} – матрицы, характеризующие разбавление и трансформацию качества речных и сточных, в том числе дренажных вод.

В условиях крупного города, такого как Санкт-Петербург, одним из основных источников поступления загрязняющих веществ в водные объекты является ливневой сток, подразумеваемый изначально как условно чистый, и потому отводимый в водные объекты без очистки.

Специальное водопользование, согласно законодательства РФ [2], разрешается при условии не превышения нормативов допустимого воздействия на состояние окружающей среды:

$$\sum \text{НДС} + \sum \text{lim} \leq 0,8 \cdot \text{НДВ}_{\text{ХИМ.УПР.}} \quad (2)$$

где $\Sigma\text{НДС}$ – сумма нормативов допустимых сбросов по выпускам сточных, в том числе дренажных вод, расположенным в пределах расчетного водохозяйственного участка, т/год; ΣLim – сумма лимитов на сброс загрязняющих веществ со сточными, в том числе дренажными водами по выпускам сточных, в том числе дренажных вод, расположенным в пределах расчетного водохозяйственного участка, т/год; $0,8 \text{ НДВ}_{\text{ХИМ.УПР.}}$ – 80 % норматива допустимого воздействия по привносу химического вещества для водопользователей, имеющих управляемые и потенциально управляемые источники загрязнения, т/год. Оставшиеся 20 % $\text{НДВ}_{\text{ХИМ.УПР.}}$ используются с учетом перспективы развития территории и появления новых выпусков сточных, в том числе дренажных вод.

Твердые атмосферные осадки в целях обеспечения безопасности в жилой зоне должны периодически удаляться с проезжих частей дорог, подъездов и внутридворовых территорий, а также с тротуаров. Снеговой покров затрудняет дорожное и пешеходное движение, таяние снега при последующем замерзании приводит к образованию гололеда и скользкости.

«Технологический регламент производства работ по комплексной уборке улично-дорожной сети Санкт-Петербурга» (далее – Технологический регламент) [3] в зимний период предполагает в целях удаления гололеда и скользкости в составе работ по комплексной уборке территории использовать противогололедные материалы (ПГМ). Применение ПГМ рекомендуется при механизированном, ручном и комплексном видах уборки на всех стадиях: подготовительная, снегоуборочная, удаление гололеда, перемещение снежных масс и т. д. При этом, одни и те же снежные массы подвергаются хим. обработке неоднократно.

Состав ПГМ регламентируется в соответствии с распоряжением Минтранса России от 16 июня 2003 № ОС-548-р «Об утверждении Требований к противогололедным материалам» ОДН 218.2.027-2003» [4]. Согласно данному приказу ПГМ делятся на: механически-фрикционные – песчано-гравийная смесь (ПГС); химически активные – песко-соляная смесь (ПСС, пескосоль) и солевой раствор. Если фрикционные материалы используются только в условиях косогоров и крутых поворотов, то химреагенты рекомендованы для всех случаев.

Приложение № 3 – «Порядок применения видов и норм противогололедных материалов на улично-дорожной сети Санкт-Петербурга в зимний период» к Технологическому регламенту устанавливает качественные характеристики ПГМ, характер которых зависит от температурного режима, района использования и типа обрабатываемого объекта. В целом при соблюдении требований Регламента и других нормативных документов, при правильном использовании реактивов, исключается воздействие на граничащие с объектами уборки земельные участки, их почвы и грунтовые воды

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

под ними. Однако в условиях приоритетности безвывозной утилизации снега [3], антропогенно привнесенная масса ПГМ должна куда-то деваться.

Согласно Технологическому регламенту, привнесенные человеком вещества в виде (ПГМ) в конечном итоге с поверхностным стоком поступают в систему ливневой канализации и отводятся в водный объект чаще всего без очистки как «условно чистые». При превышении нормативов допустимого воздействия антропогенно привносимые вещества квалифицируются как загрязняющие.

Химизм ПГМ в зависимости от формы выпуска представлен в таблице.

Состав технической соли включает в себя сумму хлоридов натрия (NaCl), калия (KCl) и кальция (CaCl₂). В зависимости от соотношения NaCl : KCl : CaCl₂ в связи с разностью их молярных масс, содержание анионов хлора (Cl⁻) варьирует от 0,4755 до 0,6389 г_{Cl}/1 г смеси (разность – 16 %) (рис.).

ТАБЛИЦА. Химический состав ПГМ в зависимости от формы выпуска

Вещество	Процентная доля, % в зависимости от формы реагента			
	соль	соль с увлажнением	10 % ПСС	50 % ПСС
NaCl (KCl)	72	48,5 (22*)	5	25
CaCl ₂	25	26 (27*)	5	25
H ₂ O	–	25,5 (51*)	–	–
SiO ₂	–	–	90	50

Примечание: * – содержание вещества в растворе для увлажнения.

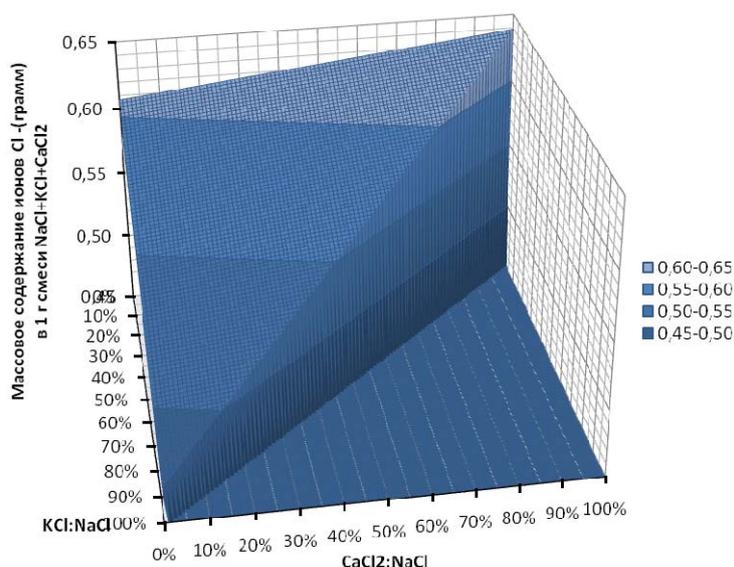


Рисунок. Массовая доля хлорид-иона в смеси NaCl + KCl + CaCl₂ в зависимости от распределения их масс в 1 г соляной смеси

В процессе контроля качества окружающей среды довольно часто используются потенциометрические методы химического анализа, основанные на измерении ионной активности в пробах. Соответственно селективность обеспечивается для определенного вида анионов или катионов. В случае определения хлоридов селективность метода выбирается по аниону хлора (Cl^-).

Закономерность, представленная на рисунке, позволяет оценить количество антропогенно вносимых в состав поверхностного стока города загрязнений хлоридами, что при оперативном управлении позволит снижать нагрузку на сооружения по очистке ливневых сточных вод и водные объекты.

Кроме хим. состава соляной смеси, важными факторами, определяющими качественные характеристики антропогенных управляемых загрязнений поверхностного стока в зимний период, являются:

1. Тип объекта комплексной уборки.
2. Его местоположение.
3. Температурный режим.
4. Режим выпадения осадков.
5. Характер аккумуляции снежных масс; 6. другие технологические параметры.

В общем случае масса веществ определенного типа, поступающих в водные объекты, определяется произведением общего расхода сточных вод за определенный период и средней концентрации данного вещества в сточных водах за этот период [1]:

$$m_i = q \cdot C_i, \quad (3)$$

где m_i – масса i -го загрязняющего вещества, т; q – расход сточных вод, $\text{м}^3/\text{год}$; C_i – концентрация i -го вещества.

Исходя из (3) массу привнесенного вещества наряду с качественными характеристиками стока (C_i) формируют и количественные показатели (q), которые зависят от следующих факторов:

1. Режим выпадения осадков.
2. Тип покрытия территории.
3. Площадь территории с определенным типом покрытия.
4. Коэффициенты задержания воды каждого типа покрытия.
5. Коэффициент уборки снега.

Объем ливневых сточных вод в зимний период (талых вод) согласно «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» [5], величина поверхностного стока, образующегося в зимний период составит:

$$W_t = 10 \cdot h_t \cdot \Psi_t \cdot F,$$

где W_t – среднегодовой объем талых вод, м³, h_t – слой осадков, мм, за холдный период года, Ψ_t – общий коэффициент стока талых вод (средневзвешенная величина для площадей стока с разным видом поверхностей), F – общая площадь стока, га.

Таким образом, при учете основных факторов формирования количества, поступающих в водные объекты загрязняющих веществ с поверхностным стоком в зимний период, количественный показатель можно вывести из системы функций вида:

$$\begin{cases} M = f(U, W) \\ U = f(N, O, T, A, S), \\ W = f(O, F, \Psi) \end{cases}$$

где M – величина загрязненности поверхностного стока, U – качественное состояние загрязнений стока, W – объем стока, N – тип комплексной уборки, O – режим поступления осадков, T – температурный режим, A – характер аккумуляции твердых осадков, S – случайные факторы, включая административные, F – пространственные характеристики территории стока, Ψ – качественные характеристики территории стока.

Основной задачей дальнейшего исследования является установление топологии связей между членами уравнений системы (3) и раскрытие внутренних закономерностей, складывающихся показатели.

Полученные результаты представляют большую ценность для совершенствования методов текущего и долгосрочного планирования природоохранных мероприятий для защиты водных объектов при сбросе ливневых сточных вод от централизованных систем предприятий водопроводно-коммунального хозяйства на территории Санкт-Петербурга и Российской Федерации.

Список используемых источников

1. **Приказ** МПР России от 17.12.2007 № 333 (ред. от 29.07.2014) «Об утверждении методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168718/ (Дата обращения 15.02.2015).

2. **Водный** кодекс Российской Федерации. Федеральный Закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/files/popular/waternew/> (Дата обращения 15.02.2015).

3. **Распоряжение** Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга от 30.04.2013 № 64-р «Об утверждении Технологического регламента производства работ по комплексной уборке улично-дорожной сети Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://guckb.spb.ru/files/reg64.pdf> (Дата обращения 15.02.2015).

4. **Распоряжение** Минтранса России от 16.06.2003 № ОС-548-р «Об утверждении Требований к противогололедным материалам» ОДН 218.2.027-2003» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=376507> (Дата обращения 15.02.2015).

5. **Рекомендации** по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М. : ФГУП НИИ «ВОДГЕО», 2006. – 61 с.

УДК 504.064

И. Б. Ведерников

**ОСОБЕННОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ
4–5 КЛАССОВ ОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ**

В работе представлены результаты анализа факторов формирования нормативно-технического поля для разработки мероприятий по охране окружающей среды при строительстве линейных объектов связи в области обращения с отходами на примере отходов грунта 4–5 класса опасности для окружающей среды.

окружающая среда, опасный отход, класс опасности отхода, оценка воздействия на окружающую среду, линейный объект связи.

Развитие телекоммуникационных технологий является на сегодняшний день одной из главных движущих сил производственного прогресса. Большое значение при этом имеет процесс передачи данных. Весьма актуальным и перспективным благодаря своей надежности является создание кабельных и волоконно-оптических линий связи. Особенно важным является организация каналов связи между городами.

Строительство и капитальный ремонт подземных линий связи осуществляется при проведении земляных работ, что в свою очередь приводит к вытеснению некоторой части грунта с переводом его в отход.

Проведение работ по прокладке под землей ВОЛС и кабельных линий связи, их капремонт, перекладка, устранение обрывов (далее – работы) представляют собой деятельность, регулируемую на федеральном государственном уровне. Перед проведением указанных видов работ должны быть получены все соответствующие разрешения на основании положительных заключений экспертизы различных видов и уровней.

Согласно законодательству РФ, экспертизе подлежит предпроектная документация, предпроектная (градостроительная, обоснование инвестиций), проектная и рабочая документация. Решения о соответствии намечаемой деятельности требованиям нормативно-правовых актов принимается на основании оценки предоставленных обосновывающих материалов, в том числе различных видов инженерных изысканий.

Разные отрасли законодательства: земельное, строительное, природоохранное, в сфере технического регулирования и иные налагают на процесс производства работ различные требования, в том числе в области обеспечения экологической безопасности и рационального использования природной среды на всех этапах жизненного цикла объекта.

Отходы, образующиеся при проведении указанных работ, являются строительными отходами, обращение с которыми на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области кроме федерального законодательства [1] в области обращения с отходами, регулируется законами Санкт-Петербурга [2]–[4].

Технология производства работ включает в себя земляные работы как в пределах самой трассы, так и на временных технологических площадках. Еще до производства работ объемы вытесненных грунтов определяются на основании баланса земляных масс, содержащего в себе сведения о движении грунтов при подготовительных планировочных работах, закладке траншей, перемещении грунтов по поверхности строительных площадок до мест временного хранения (накопления), засыпке траншей и планировочных работах при рекультивации и благоустройстве территории. При прокладке сетей закрытым методом движение земляных масс осуществляется также за счет бурения скважин, разработки штолен и технологических камер (в том числе стартовых, контрольных и приемных), проходки тоннелей и перемычек.

Если при открытом способе практически весь вытесненный грунт может быть возвращен на исходное место, то при проходке каждого метра трассы закрытым способом увеличение диаметра тоннеля на 10 см будет увеличивать объем вытесненного грунта в 0,079 раза (на 8 %).

При обращении с отходами, кроме объема образования важны их качественные характеристики. Согласно природоохранному законодательству интегральные качественные характеристики отхода отражаются в пяти классах опасности [5], а согласно санитарно-эпидемиологическому – в четырех классах токсичности [6].

При прокладке трассы основным требованием является обеспечение безопасности труда и экологической безопасности в период строительства и эксплуатации. С данной целью на стадии оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности производятся инженерно-экологические изыскания, в составе которых присутствуют химическое опробование всех геосфер. Следующим приоритетом является сохранение природно-ресурсного потенциала, отражаемого в качественном состоянии земель, почв и расположенных под ними недр.

В зависимости от категории земель, по которым проходит трасса, к химическому составу предъявляются разные требования. Наиболее жесткие требования предъявляются к землям сельскохозяйственного назначе-

ния, несколько мягче – к городским землям, еще ниже требования к землям промышленности, и к остальным категориям.

Таким образом, не соответствующие нормативам качества грунты в зависимости от категории земель должны быть удалены с объекта строительства как опасный отход.

Согласно федеральному классификационному каталогу отходов [7] земляные массы, переводимые в отход, относятся к подгруппе 8 11 000 00 00 0 «Отходы грунта при проведении землеройных работ» группы 8 00 000 00 00 0 «Отходы строительства».

В зависимости от качественных характеристик, отходы грунта могут быть представлены разными классами токсичности и опасности для окружающей среды, определяемыми согласно принятых методик [6].

Отходы (грунты), не соответствующие требованиям к качеству окружающей среды для конкретной категории земель должны быть удалены с данного участка и подлежат обезвреживанию, утилизации, размещению на специализированном полигоне по размещению твердых отходов, либо использованы для землевания на участках земель, категории которых менее требовательны к качеству грунтов.

Согласно природоохранному законодательству [5] установление класса опасности грунта требует проведения интегральной оценки его свойств, при использовании показателей количественного химического анализа. Чаще всего при обязательном подтверждении отнесения к классу опасности методом биотестирования [5], отходам грунта присваивается V класс опасности. По природоохранным нормам такие грунты могут быть использованы далее в хозяйственной деятельности (при засыпке траншей и котлованов. Однако значительна доля случаев, при которых определенные объемы грунта, образующегося в слоях разных глубин (например, в поверхностном слое подвергавшейся загрязнению территории), может иметь примеси загрязняющих веществ, содержание которых в общем составе отхода не позволит присвоить ему расчетный класс опасности ниже VI. Такой отход не допускается к использованию.

Согласно законодательству, в сфере здравоохранения и благополучия человека [6], отход может иметь 4 класса токсичности. И возможны ситуации, когда класс токсичности для человека не соответствует классу опасности для окружающей среды. В таком случае, использование грунтов для землевания допускается в ограниченном порядке, либо запрещается.

К примеру, если прокладка кабельной линии осуществляется на землях сельскохозяйственного назначения, где в течение долгих лет осуществлялось использование пестицидов и агрохимикатов, то извлеченный грунт не может быть засыпан обратно и подлежит удалению с целью обезвреживания, утилизации либо размещения на специализированном полигоне. Несоблюдение данных правил может обернуться для ответст-

венного лица негативными последствиями согласно административного законодательства.

Существующее положение вещей полно нестыковок и противоречий между отраслями законодательства и даже внутри отдельных нормативно-правовых актов, регулирующих рассматриваемые отношения. Несмотря на это, общий подход является довольно оправданным с научной точки зрения. Поскольку твердая оболочка земли обладает весьма низкими показателями скорости восстановления, техногенная миграция атомов, слагающих вредные вещества, должна быть ниже скорости ее рассеивания или преобразования до безопасного уровня.

Таким образом, с целью обеспечения устойчивого развития общества и конкретно отрасли связи, необходимо соблюдение баланса экономических и экологических показателей, выраженных в соблюдении установленных требований в области обращения со строительными отходами при строительстве линейных объектов связи.

Список используемых источников

1. **Федеральный закон** от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=166431;div=LAW;dst=100005,0;rnd=0.2411726116262337>. (Дата обращения 17.02.2015).

2. **Распоряжение** Государственной административно-технической инспекции Правительства Санкт-Петербурга от 22.01.2008 № 4 «Об утверждении Правил производства земляных, строительных и ремонтных работ, связанных с благоустройством территорий Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.spb.ru/law?d&nd=8468181&nh=1>. (Дата обращения 17.02.2015).

3. **Распоряжение** Председателя Правительства Санкт-Петербурга от 30.08.94 № 891-р «О введении регионального норматива по охране почв в Санкт-Петербурге» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://law.edu.ru/norm/norm.asp?normID=1276181&subID=100135692,100135693#text>. (Дата обращения 17.02.2015).

4. **Распоряжение** Администрации Санкт-Петербурга от 15.05.2003 № 1112-ра «Об утверждении Правил обращения со строительными отходами в Санкт-Петербурге» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.spb.ru/law?d&nd=8377192&nh=0&sssect=0>. (Дата обращения 17.02.2015).

5. **Приказ** МПР РФ от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_33231/. (Дата обращения 17.02.2015).

6. **Постановление** Главного государственного санитарного врача РФ от 16.06.2003 № 144 «О введении в действие СП 2.1.7.1386-03» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/4179350/>. (Дата обращения 17.02.2015).

7. **Приказ** Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.08.2014 № 33393) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_166774/ (Дата обращения 17.02.2015).

УДК 504.054

И. Б. Ведерников

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СНЕЖНОГО ПОКРОВА ВБЛИЗИ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО ГОРОДА

В этой статье представлены результаты экологического мониторинга снежного покрова около большой дороги субъекта крупного города.

окружающая среда, загрязнение окружающей среды, снежный покров, высокая дорога, мониторинг.

Снежный покров обладает собой ценностью как объект исследования распространения аэротехногенных эмиссий от точечных и линейных источников. Уникальность заключается в том, что в виде осадков снег представляет собой аэрозоль, формирование твердой фазы которых исключает участие локального загрязнения.

Фактически данная дисперсная фаза является адсорбентом загрязняющих веществ, оседающих на формируемую стерильную поверхность под действием силы тяжести.

Исследования проводились в районе расположения крупной транспортной магистрали – пр. Большевиков, с показателем загруженности – свыше 2000 прив. ед./сут. [1].

В целях определения зависимости распространения загрязняющих веществ, поступающих от движущегося автотранспорта, и удаленности от линейного источника загрязнения, по перпендикулярному профилю было заложено 10 пробных площадок по [2] через каждые 20 м (рис.).

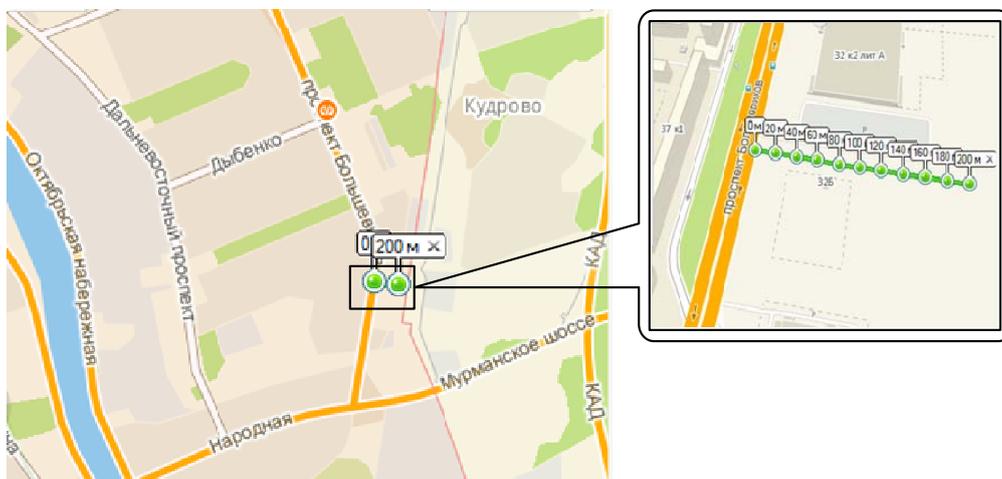


Рисунок. Схема отбора проб

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Пробы отбирались в 12:00 часов по местному времени в ясную безветренную погоду при отрицательной температуре после снегопада.

Пробы отбирались с помощью пластикового шпателя, упаковывались в полиэтиленовые сейф-пакеты и доставлялись в лабораторию.

Анализ талой воды проводился на оборудовании кафедры по стандартным методикам. В ходе исследования получены следующие результаты (табл.)

ТАБЛИЦА. Результаты мониторинга снежного покрова

Показатель			Расстояние от линейного источника										
			0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Высота покрова, м			0,08	0,10	0,15	0,16	0,15	0,19	0,20	0,15	0,20	0,20	0,21
рН			8,10	8,00	7,80	6,80	7,20	6,80	7,50	7,00	6,40	6,50	6,20
Содержание примесей в снеговых пробах													
Вещества	ПДКп, мг/кг [3]	ПДКв, мг/дм ³ [4]	Величина превышения в пробе ПДКв										
			80	73	12	0,8	0,5	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1
Взв. в-ва	0	10	80	73	12	0,8	0,5	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1
SO ₄ (2-)	0	500	0	0,8	0	0	0,1	0,1	0,5	0	0,1	0,1	0,9
NO ₃ (-)	130	45	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
Fe*, мг/дм ³	0	0,3	1,5	0,8	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	0	0,1	0,0	0
Al*, мг/дм ³	0	0,2	0,9	0,7	0	0,1	0,3	0,1	0,0	0	0,1	0,0	0
БП	0,02	0	20	23	8	1	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0
Н-пр	180	0,3	5	6	1	0,3	0,1	0,1	0	0	0	0	0
Pb	32	0,01	40	2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Zn	110	1	1,5	1,4	1,4	0,6	0,1	0,4	0,8	0,1	0,9	0,8	1,1
Cu	66	1	1	0,8	0,8	0,8	0,4	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0
As	2	0,01	0,8	1	0,4	0,8	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1
Cd	1	0,001	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,4	0,6	0,4
Be	0	0,0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ХПК	0	30	13	14	4,5	0,7	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0

Примечание: * – так как для данных элементов не установлено допустимое содержание, приводятся их концентрации в мг/дм³.

Согласно результатам анализа, удаленность от автомобильной дороги существенно влияет на распространение таких веществ, как свинец, цинк,

медь, в несколько меньшей степени – на 3,4-бенз(а)пирен и нефтепродукты, слабо влияет на распространение железа и алюминия, кадмия и мышьяка. Примечательным является факт низкого содержания нитратов и сульфатов в снежных пробах, что свидетельствует о высокой роли почвенных процессов в образовании нитратных, сульфатных форм выбрасываемых веществ.

Результат работы является важным моментом в выявлении особенностей транслокации техногенных загрязнений во всех геосферах. Понятие механизмов миграции вредных веществ в элементах экосистем в разных функциональных зонах, с учетом их неоднозначной резистентности, необходимо для планирования перехода к устойчивому развитию городских территорий в условиях крупного города.

Список используемых источников

1. **СНиП 2.05.02-85.** Автомобильные дороги (с Изменениями N 2-5). – Введ. 1987–01–01. – М. : Госстрой России, 2004. – 106 с.
2. **ГОСТ Р 51592-2000.** Вода. Общие требования к отбору проб. – Введ. 2001–07–01. – М. : ФГУП «Стандартинформ», 2010. – 45 с.
3. **Постановление** Главного государственного санитарного врача РФ от 23.01.2006 № 1 «О введении в действие гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2041-06» (вместе с «ГН 2.1.7.2041-06. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58393/ (Дата обращения 22.02.2015).
4. **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») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_159629 (Дата обращения 22.02.2015).

УДК 004.056.53

В. М. Величко, Е. Н. Сидоренко

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА

Предложенная модель позволяет без специального программного обеспечения экспертно оценить эффективность системы физической защиты, разработать дополнительные мероприятия и убедиться в их эффективности до внедрения, с точки зрения приращения эффективности.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

автоматизированная система охраны, технические средства охраны, система физической защиты.

Одной из центральных подсистем в системе обеспечения безопасности является автоматизированная система охраны (АСО), с помощью которой реализуются практические меры по предупреждению недозволенного доступа к технике, оборудованию, материалам, документам и охране их от диверсий, повреждений, хищений и других незаконных или преступных действий.

На практике действия АСО (рис. 1) складываются из двух основных фаз: обнаружение нарушителя (в возможно короткий период времени с момента его появления в охраняемой зоне) и его задержание [1].

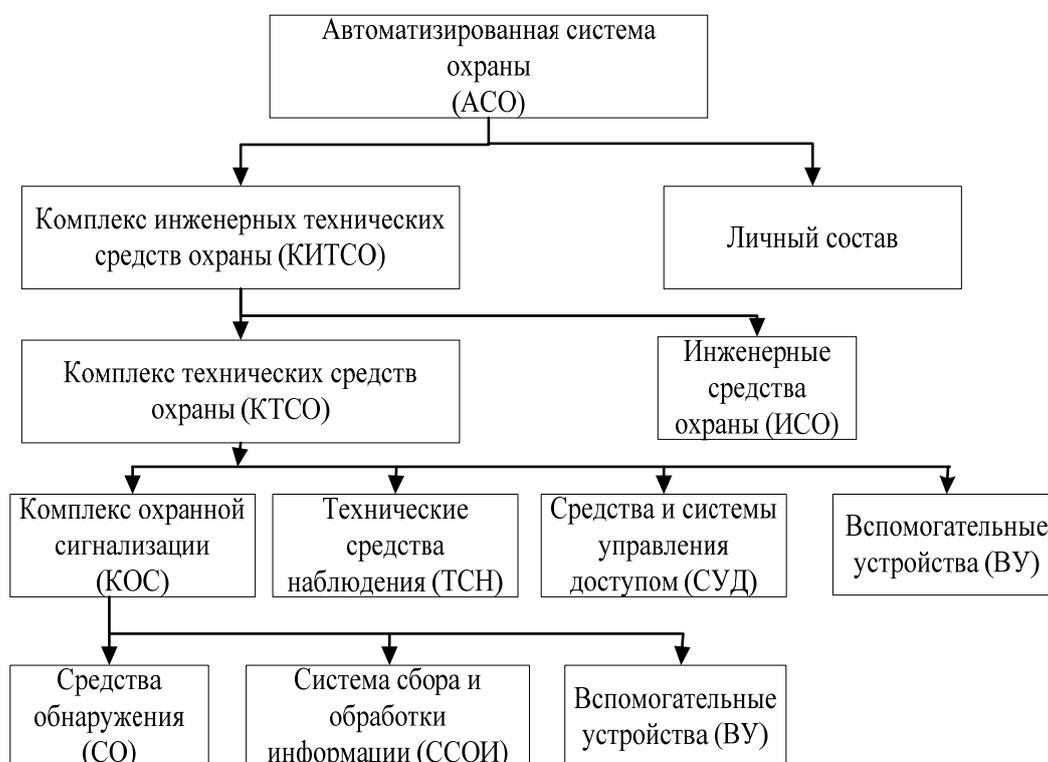


Рис. 1. Структура автоматизированной системы охраны

Вероятность обезвреживания (обнаружения и задержания) нарушителя силами физической охраны существенно зависит от характеристик технических средств обнаружения и сигнализации (ТСОС). Первая фаза – обнаружение нарушителя – определяется вероятностью обнаружения нарушителя ТСОС, периодом наработки на отказ и временем восстановления ТСОС; вторая фаза – задержание нарушителя – зависит от времени обнаружения нарушителя техническими средствами охранной сигнализации с момента его появления на объекте и периода наработки на ложное срабатывание. Последнее объясняется тем, что при ложном срабатывании силы физической охраны и обороны отвлекаются на время проверки сигнала

«Тревога» и не способны провести проверку двух и более фактов срабатки ТСОС одновременно. Кроме того, ложное срабатывание создает с неизбежностью (объективно по законам психологии) стрессовую ситуацию, снижающую боеготовность военнослужащих сил физической охраны и обороны на некоторый период времени, необходимый для восстановления гормонального баланса человеческого организма, а также порождает снижение бдительности из-за привыкания к факту появления ложных срабатываний [2].

Таким образом, при организации системы физической защиты средствами охранной сигнализации для построения общей концепции охраны объекта необходимо построить структурно-функциональную модель системы физической защиты. На рисунке 2 [3] приведен гипотетический объект и его система физической защиты, в которую входят все ее составные части:

- технические средства систем охранной безопасности: система контроля и управления доступом, система охранной сигнализации периметра, система охранной сигнализации аппаратных, система охранного телевидения;
- силы реагирования;
- организационные документы, регламентирующие действия оператора и сил реагирования.

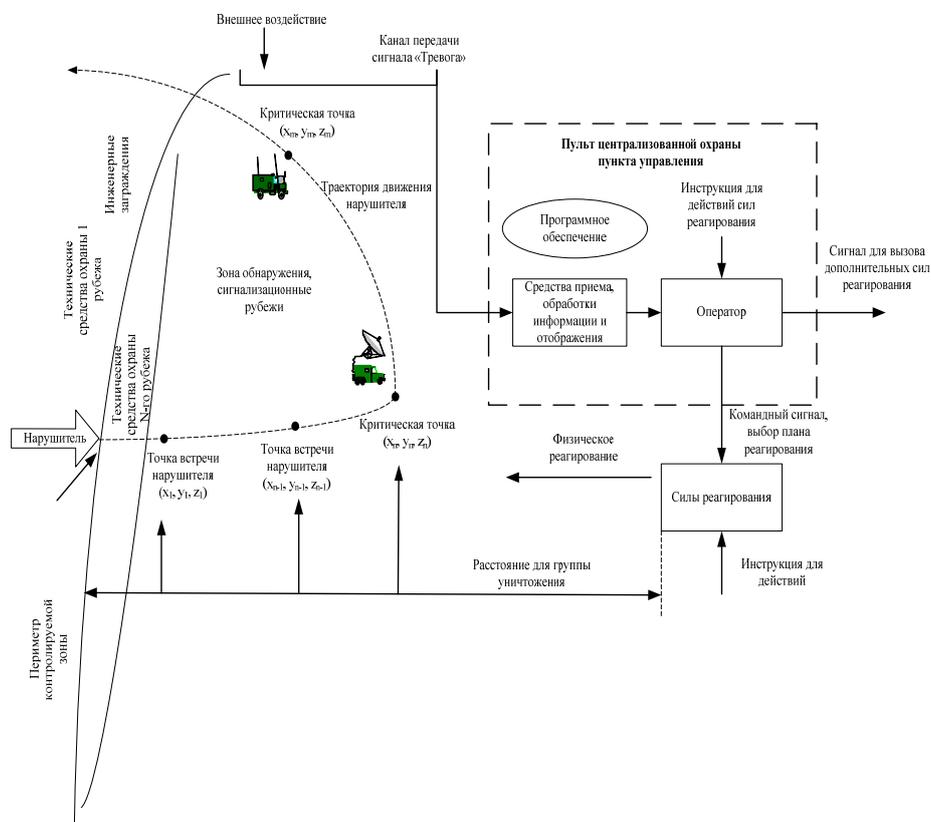


Рис. 2. Структурно-функциональная модель системы физической защиты

Действия системы физической защиты являются ответом на действия нарушителя. Фактически модель оценки эффективности описывает алгоритм взаимодействия нарушителя и системы физической защиты.

Под эффективностью понимается свойство системы пресечь действия нарушителя на его пути к цели совершения противоправных действий.

Эффективность системы физической защиты выражается вероятностными показателями и как функция зависит от параметров всех составных частей системы: физических барьеров, сигнализационных рубежей, площадей и линейных участков просмотра телекамер, алгоритмов, заложенных в организационных документах, параметров сил реагирования [4].

Динамическая модель системы физической защиты приведена на рисунке 3. Такая модель строится для каждой из защищаемых целей. Изменяться могут только траектории выбранного типа нарушителя.

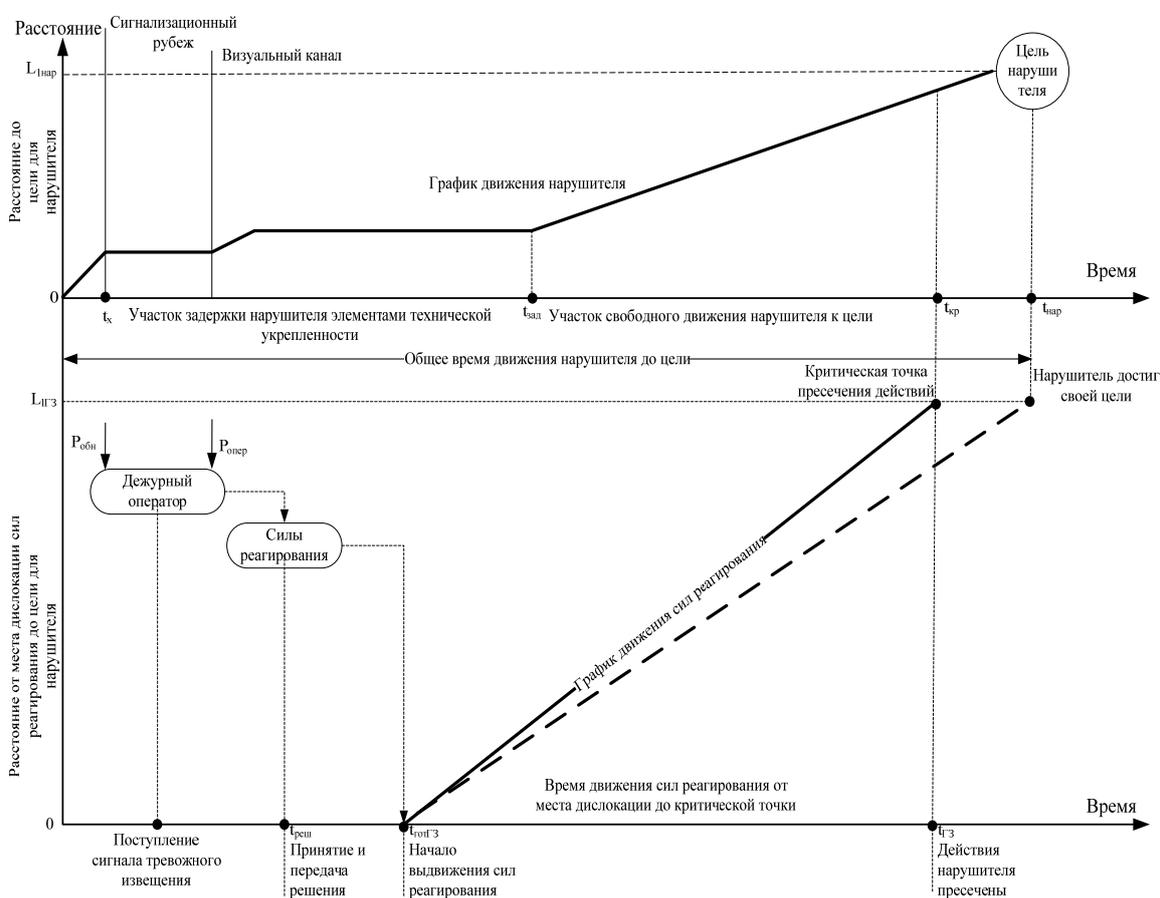


Рис. 3. Динамическая модель системы физической защиты

Условные обозначения:

$L_{1нар}$ — расстояние от точки старта нарушителя до цели;

t_x — время движения нарушителя до первого сигнализационного рубежа;

$t_{зад}$ — время задержки нарушителя на пути к цели за счет физических барьеров;

$t_{кр}$ – время достижения нарушителем критической точки, позже которой силы реагирования не смогут пресечь его действия;

$t_{нар}$ – общее время движения нарушителя от технических средств охраны до цели;

$P_{обн}$ – вероятность обнаружения нарушителя;

$P_{опер}$ – вероятность адекватной реакции оператора на поступившие сигналы тревожного извещения;

$t_{реш}$ – время, необходимое оператору для принятия решения о варианте применения сил реагирования;

$t_{готГЗ}$ – время готовности группы задержания;

$L_{ГЗ}$ – расстояние от места дислокации караула до критической точки;

$t_{ГЗ}$ – время движения сил реагирования до критической точки.

Эффективность системы физической защиты может быть определена по формуле [4, 5]:

$$K_{СФЗ} = \begin{cases} P_{обн} \times P_{опер} \times P_{здр}, & \text{при } (t_x + t_{реш} + t_{готГЗ} + t_{ГЗ} \leq t_{кр}); \\ 0, & \\ \text{при } (t_x + t_{реш} + t_{готГЗ} + t_{ГЗ} > t_{кр}). & \end{cases}$$

Из ранее изложенного материала следует вывод: коэффициент эффективности системы физической защиты равным единице практически не может быть. При всех благоприятных для системы физической защиты параметрах единого значения $K_{СФЗ}$ даже для одной цели также не существует [4, 5].

Предложенная динамическая модель для проведения численной оценки эффективности системы физической защиты позволяет без специального программного обеспечения экспертно оценить эффективность системы физической защиты, разработать дополнительные мероприятия и убедиться в их эффективности до внедрения с точки зрения приращения эффективности.

Модель предполагается применять для планирования работ по повышению эффективности системы функциональной защиты.

Модель может быть применена на этапе испытаний системы физической защиты для определения эффективности расчетным путем.

Список используемых источников

1. **Защита** объектов и информации от технических средств разведки / Ю. К. Меньшаков. – М. : РГГУ, 2002. – 399 с. – ISBN 5-7281-0487-8.
2. **Защита** информации от утечки по техническим каналам: учебное пособие / В. К. Железняк. – СПб. : ГУАП, 2006. – 188 с. – ISBN 5-8088-0230-X.
3. **Модель** системы физической защиты и оценка ее эффективности / А. К. Сагдеев, В. М. Козырев // Наука и образование: проблемы и тенденции развития:

материалы Международной научно-практической конференции (Уфа, 20–21 декабря 2013 г.): в 3-х ч. Ч. II. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. – 412 с. – С. 172–179.

4. **Защита** информации в системах управления: учебное пособие / А. А. Андриенко, А. Л. Костырев, А. Л. Кременчуцкий, Р. В. Максимов, Ю. И. Стародубцев. – СПб. : ВАС, 2005. – 317 с.

5. **Выбор** средств обнаружения для построения системы физической защиты объекта / А. К. Сагдеев, М. С. Корчагин // Сборник выступлений, докладов и материалов научно-практического семинара «Войскам связи Вооруженных Сил Российской Федерации – 95 лет», посвященного юбилейной дате. 16–17 октября 2014 года. – СПб. : ИВО СПбГУТ, 2014. – 178 с. – С. 50–51.

УДК 355/359.07

В. В. Вережка, А. А. Карпенко, И. Н. Репьев

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА СТРУКТУРЫ СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Предлагаемая методика представляет собой эвристический подход к синтезу сети связи общего пользования и линий привязки на основе аналитических и алгоритмических процедур, которые позволяют разработать рациональный вариант сети связи общего пользования распределенной структуры.

синтез сетей связи общего пользования, аналитические и алгоритмические процедуры

Система связи представляет собой совокупность линий сети связи общего пользования (ССОП), линий привязки абонентов к ССОП, а также линий прямой связи различными абонентами. Следовательно, структуру системы связи будет определять ССОП и линий привязки абонентов к ней.

Синтез ССОП осуществляется на основе положений методики расчета параметров коммутируемых сетей связи и требований по обеспечению необходимой устойчивости функционирования последних. В свою очередь, расчет параметров автоматически коммутируемых сетей базируется на установленных жестких взаимосвязях между количеством каналов на ветвях первичной сети, нагрузкой на ветви и качеством обслуживания на направлении связи. Требования по устойчивости определяют необходимость комплексного применения различных родов связи и обходных каналов.

Предлагаемая методика представляет собой логическую последовательность аналитических и алгоритмических процедур, позволяющих разработать рациональный вариант сети связи общего пользования (ССОП) распределенной структуры. Формирование варианта построения ССОП и ее составных частей производится на основе данных характера и такти-

ческих показателей боя, боевого состава и боевого порядка войск в предстоящем бою, размещения абонентов, потребностей управления войсками в связях на информационных направлениях, наличия и состояния сил и средств подразделений связи.

Концептуально сеть связи общего пользования соединения предполагает совокупность автоматических коммутационных центров (АКЦ), а также линий проводной и радиорелейной связи, образуемых общих канальный ресурс в интересах всех абонентов. При этом местоположение АКЦ вовсе не обязательно должно совпадать с местом расположения пункта управления.

Задача синтеза сети связи общего пользования системы связи в обобщенном виде может быть сформулирована следующим образом. Имеется N узлов связи ПУ B_1, \dots, B_n , места размещения которых известны. Между узлами связи осуществляется обмен сообщениями согласно матрице $\Lambda = \lambda_{ij}$ размера $N_i \times N_j$, где λ_{ij} – поток сообщений между узлами связи B_i и B_j в час наибольшей нагрузки. Определены (заданы) требования к основным свойствам сети. Требуется создать вариант рациональной структуры связи общего пользования, обеспечивающий прохождение суммарных потоков сообщений на направлениях связи с заданным качеством.

Разработка предполагаемой структуры сети связи общего пользования системы связи сводится к решению следующих задач:

определение топологии, т. е. необходимого числа АКЦ в составе ССОП, их местоположения и взаимосвязи между ними;

определение количества независимых линий и числа каналов связи (скорости цифровых потоков), количества и типов средств связи на ветвях ССОП.

Целесообразность развертывания конкретного числа автоматических коммутационных центров и мест их развертывания определяется потребностями системы управления на различных этапах боя, то есть в районах с высокой «локальной плотностью» абонентов.

С учетом комплексного использования средств связи на направлениях, а также необходимости соблюдения режимов безопасности связи, предполагается, что ССОП должна включать сети проводной и радиорелейной связи.

При определении рациональной топологии сети проводной связи ССОП обычно используются итеративные способы оптимизации методом замены ветвей [1]–[3]. Однако такой синтез требует проведения большого числа вычислительных операций и оценивается величинами как N^3 – N^6 , где N – число узлов связи в сети [1]. Поэтому предлагается упрощенная методика синтеза сети связи общего пользования.

С учетом комплексного использования средств связи на направлениях, а также необходимости соблюдения режимов безопасности связи,

предполагается, что ССОП должна включать сети проводной и радиорелейной связи.

В общем виде решение частной задачи синтеза сети проводной связи осуществляется в следующей последовательности. На первом этапе на картографическую основу наносятся ПУ абонентов. Далее определяются группы привязки абонентов к каждому из центров. Для этого множество абонентов $\{B1, \dots, Bn\}$ делится на (n) непересекающихся подмножеств. Как правило, данные абоненты имеют взаимное тяготение исходя из потребностей управления войсками. Области, ограниченные ломаной линией, последовательно соединяющей все узлы связи из состава одной группы привязки, и являются районами развертывания АКЦ.

Оптимальное число групп привязки (n) можно определить из выражения [4]:

$$n = \sqrt{\frac{N}{A}},$$

где N – общее количество узлов связи ПУ; A – число центров коммутации в одном районе.

Если принять, что на один район приходится только один АКЦ, то формула примет вид: $n = \sqrt{N}$. После этого определяются места развертывания самих АКЦ $\{C1, \dots, Cm\}$, которые выбираются с учетом условий местности и обеспечения необходимой дальности связи (рис. 1). Места развертывания АКЦ должны выбираться по критерию минимума суммы длин линий привязки абонентов и ограничений по взаимному удалению между центрами исходя из технических возможностей применяемых средств связи.

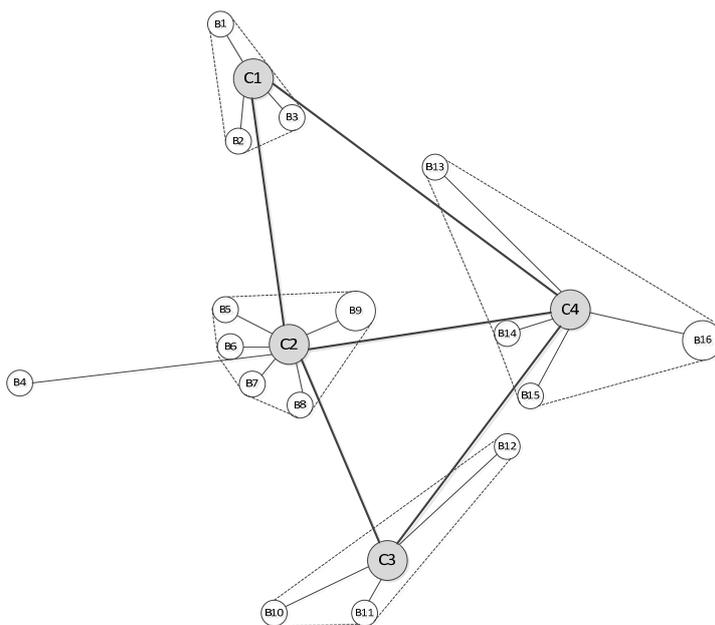


Рис. 1. Построение остова дерева графа сети проводной связи

После того, как определены места размещения АКЦ, можно приступить к построению одной из составляющих ССОП – сети проводной связи. При синтезе сети проводной связи в начале формируется основное дерево графа без петель по критерию минимальной суммарной длины линий связи (рис. 1). При этом предполагается осуществить решение оптимизационной задачи построения топологии сети проводной связи на основе поисковых оптимизационных процедур, называемых «методами замены» [1, 3, 4].

После построения остова дерева графа сети проводной связи требуется определить его пропускную способность (необходимое количество каналов, скорости) для обеспечения потребностей всей системы управления. При определении канальной емкости (скорости цифровых трактов) на ветвях остова дерева следует воспользоваться распределением Эрланга (по номограммам), а также исходить из соображений целесообразности и тактико-технических возможностей средств связи, планируемых к использованию в сети проводной связи. Если на отдельных направлениях связи не хватает требуемого количества каналов, то на графе достраиваются дополнительные дуги между соответствующими вершинами.

На этом синтез сети проводной связи завершается и начинается этап построения сети радиорелейной связи. Граф сети радиорелейной связи строится на тех же самых вершинах АКЦ, что и сеть проводной связи. Число дуг, соединяющих соседние вершины определяется тактико-техническими возможностями средств радиорелейной связи, состоянием местности и условиями распространения радиоволн. Для определения зон электромагнитной доступности для каждой радиорелейной станции на центрах используются известные программные модели. По результатам моделирования строятся дуги графа сети радиорелейной связи. Но, при построении графа сети радиорелейной связи, необходимо учитывать, что абоненты будут перемещаться в новые районы, где им также потребуются доступ к ССОП. С этой целью, в планируемых после перемещения местах необходимо заранее разместить дополнительные АКЦ, тем самым обеспечив выполнение принципа опережающей готовности системы связи. По результатам моделирования строятся дуги графа сети радиорелейной связи (рис. 2).

Наконец, наложением графов проводной и радиорелейной связи друг на друга и получается искомый граф ССОП.

Определение необходимого числа независимых линий (радиорелейной и проводной) связи на ветвях ССОП производится на основании требований по устойчивости направлений связи. Исходя из необходимости обеспечения наиболее жестких требований к устойчивости направления связи и максимально возможного числа транзитов, необходимое число независимых линий определяется методом последовательного перебора из выражения:

$$K_{\text{инс}} = 1 - \prod_{i=1}^m K_{\text{илс}}$$

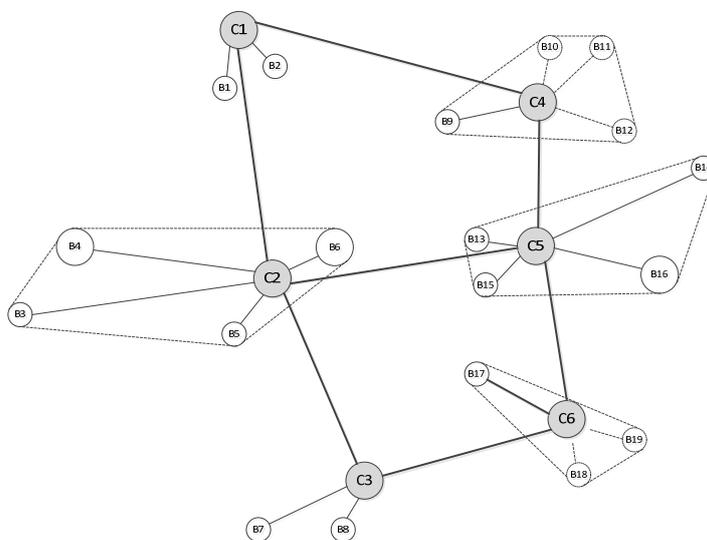


Рис. 2. Построение остоного дерева графа сети радиорелейной связи

Конфигурация же ССОП в целом (линии, тракты между АКЦ) формируется с учетом обеспечения требований структурной живучести по критерию: ранг каждого АКЦ должен быть больше или равен двум ($ri \geq 2$).

Одновременно с формированием структуры ССОП определяется и структура линий привязки абонентов к ближайшим АКЦ. Количество линий привязки, их емкость и тип используемых средств определяются потребностями передачи нагрузки (каналов ССОП) конкретному абоненту, протяженностью линий, наличием сил, средств, времени для их развертывания и другими факторами. Исходя из оперативно-тактических условий функционирования сети связи общего пользования и принципа комплексного использования средств связи на направлениях, при построении линий привязки должны использоваться как линии проводной связи, так и линии радиорелейной радиосвязи. При этом необходимо учитывать, что в условиях жесткого ограничения работы излучающих средств проводные линии привязки должны обеспечить обмен 100 % нагрузки между абонентами.

Предложенная методика позволяет при минимальных затратах временного ресурса разрабатывать различные варианты структуры сети связи общего пользования и линий привязки применительно к конкретным оперативно-тактическим условиям с требуемыми качествами.

Список используемых источников

1. Сети коммутации пакетов / И. А. Мизин, В. А. Богатырев, А. П. Кулешов. – М. : Радио и связь, 1986. – 408 с.
2. Теория сетей связи / под ред. В. Н. Рогинского. – М. : Радио и связь, 1981. – 192 с.

3. **Системы** распределения информации. Синтез структуры и управления / В. М. Ченцов. – М. : Связь, 1980. – 144 с.

4. **Топологическая** оптимизация сетей ЭВМ. В кн.: Системы передачи данных и сети ЭВМ / Г. Фрэнк, В. Чжоу // ТИИЭР. – 1972. – Т. 60, № 11. – С. 147–161.

УДК 681.5.08

Л. В. Воробьев, А. Ф. Ткачев, Д. Ф. Ткачев

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ УЗЛА КОММУТАЦИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ТРЕБУЕМОЕ КАЧЕСТВО ПЕРЕДАЧИ РЕЧИ

Предложен способ, в котором при передаче потоков трафика осуществляется настройка распределения времени обслуживания активных очередей, объема выделенной части буферного пространства для каждой группы трафика в соответствии со степенью заполнения буферов и интегральной оценки качества обслуживания трафика, как для каждого класса, так и для каждой группы трафика.

инфокоммуникационная сеть специального назначения, узел коммутации, класс трафика, имитационное моделирование, распределение ресурса.

О необходимости оценки качества обслуживания речевого трафика в инфокоммуникационных сетях указывалось многими авторами. Актуальной является такая оценка в режиме реального времени [1]–[3].

Рост числа пользователей инфокоммуникационной сети специального назначения вызвал проблему, связанную с контролем перегрузок узлов коммутации (УК), возникающих из-за отсутствия достаточных ресурсов для обработки входящего трафика. При перегрузке производительность УК может значительно снижаться и даже привести к выходу из строя, как отдельных УК, так и всей инфокоммуникационной сети.

Устранить данный недостаток можно путем динамического планирования распределения ресурсов УК в режиме реального времени в условиях большой загрузки ($\rho > 0,8$). Целью динамического планирования является обеспечение качества передачи пакетов цифровой информации при повышении загрузки узла коммутации.

Особенностью представленного способа, является то, что в процессе поступления осуществляется контроль загрузки узла коммутации и, в случае превышения текущей загрузки выше допустимого значения, происходит ограничение доступа к ресурсам УК трафика низкоприоритетных пользователей. Далее входящий трафик делится на классы в зависимости от класса обслуживания, а далее поток каждого класса делится на группы, в зависимости от приоритета пользователя. Перед началом передачи пакетов каждому классу трафика и каждой группе трафика выделяют опреде-

ленную часть ресурсов узла коммутации – время обслуживания, в течение которого пакеты будут поступать на обслуживание, и буферное пространство узла коммутации – свой буфер определенной длины.

Данные ресурсы изменяются в течение передачи трафика в соответствии со следующими критериями: текущее значение интегральной оценки качества обслуживания трафика, как для каждого класса трафика, так и отдельно для каждой группы трафика, а также степень использования ресурсов узла коммутации.

Измерение в режиме реального времени текущих значений интегрального критерия качества обслуживания трафика для каждой группы пользователей, а также прогнозируемая оценка данных критериев качества на установленный период времени, позволяет избежать превышения их максимально допустимых значений.

На рисунке 1 представлена разработанная модель распределения трафика в узле коммутации инфокоммуникационной сети специального назначения. Данная модель построена с учетом динамического планирования обеспечения качества обслуживания.

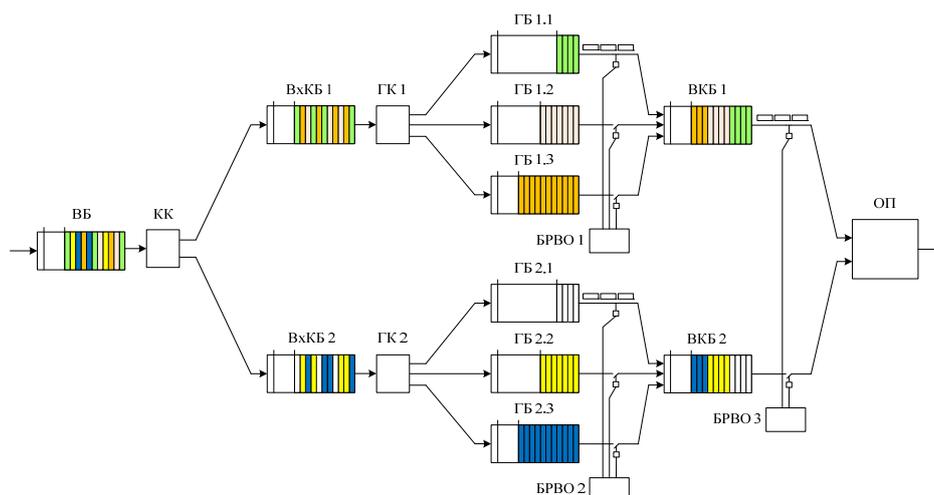


Рис. 1. Модель распределения трафика в узле коммутации инфокоммуникационной сети специального назначения

На вход входного буфера (ВБ) узла коммутации поступает входящий трафик (пакеты) общей интенсивностью $\lambda_{\text{общ}}$. Далее классовый классификатор (КК), используя информацию, хранящуюся в заголовке пакета, идентифицирует каждый пакет по принадлежности к одному из классов $i \in [1, \dots, n]$, где n – количество классов трафика в зависимости от класса обслуживания. В данном случае весь трафик разделен на два класса ($i = 2$): класс трафика реального времени и класс трафика данных. С выхода классификатора пакеты поступают в определенный входной классовой буфер (ВхКБ) первый или второй в зависимости от класса обслуживания.

В ВхКБ_1 поступают пакеты трафика реального времени, а в ВхКБ_2 поступают пакеты трафика данных.

Далее с выхода каждого классового буфера пакеты поступают в свой групповой классификатор (ГК), который по заголовку пакета идентифицирует каждый пакет по принадлежности к одной из групп пользователей. Выход ГК_1 соединен с входами групповых буферов своего класса (ГБ_11, ГБ_12, ГБ_13). Выход ГК_2 соединен с входами групповых буферов своего класса (ГБ_21, ГБ_22, ГБ_23). Данное деление позволяет регулировать качество обслуживания трафика, как по классам, так и внутри каждого класса – по группам пользователей.

Выход каждого ГБ соединен с выходным классовым буфером (ВКБ) своего класса, для трафика реального времени – это ВКБ_1, а для трафика данных это – ВКБ_2. Соединение выходов ГБ с ВКБ осуществляется через первый и второй блоки распределения времени обслуживания (БРВО_1 и БРВО_2) для трафика реального времени и трафика данных соответственно. В БРВО_1 и БРВО_2 происходит расчет для каждого активного ГБ периода времени (T_{ij}), в течение которого пакеты, находящиеся в данном буфере, будут поступать в ВКБ_1 и ВКБ_2 соответственно. Расчет времени для каждого активного буфера происходит с учетом входных параметров: интенсивностей поступления трафика каждой группы пользователей λ_{ij} , где i – номер класса трафика $i \in [1, \dots, n]$, j – номер группы трафика по принадлежности к группе пользователей $j \in [1, \dots, m]$; производительности узла коммутации – интенсивности обслуживания трафика μ ; требований к качеству обслуживания трафика:

$$Q(D, J, P) \leq Q_{\text{треб}}(D, J, P),$$

где D, J, P – показатели, оказывающие наибольшее влияние на качество обслуживания. Требования к качеству устанавливаются на основе руководящих документов.

С выхода активных групповых буферов в периоды обслуживания буферов (T_{ij}) пакеты групп трафика поступают в первый или второй выходные классовые буферы (ВКБ) в зависимости от класса трафика.

В первом и втором ВКБ с учетом оптимальной работы первого и второго блоков распределения времени обслуживания (БРВО_1 и БРВО_2), поступающие с ГБ пакеты располагаются с учетом требований к качеству обслуживания трафика в зависимости от группы пользователей.

Выход каждого ВКБ соединен с обслуживающим прибором (ОП). Данное соединение осуществляется через третий блок распределения времени обслуживания (БРВО_3). В БРВО_3 происходит расчет для каждого активного ВКБ периода времени (T_i), в течение которого пакеты, находящиеся в данном буфере, будут поступать на обслуживание в ОП. Расчет времени для каждого активного буфера происходит с учетом входных па-

раметров, а именно интенсивностей поступления трафика каждого класса обслуживания.

В обслуживающем приборе на основе анализа заголовка пакета согласно имеющимся таблицам маршрутизации осуществляется выбор пути следования пакетов. Маршрут выбирается на основании имеющейся у маршрутизаторов информации о текущей конфигурации сети, а также на основании указанного критерия выбора маршрута.

Таким образом, входящий трафик сначала делится на n классов с интенсивностью поступления трафика (пакетов) λ_i . Затем поступивший трафик каждого класса делится на m групп с интенсивностью поступления пакетов λ_{ij} , где i, j – номера класса трафика и группы пользователей соответственно.

Для оценки влияния предложенного способа, а также существующих алгоритмов организации и планирования очередей на качество обслуживания трафика в узлах коммутации, на имитационной модели инфокоммуникационной сети специального назначения [4] были проведены ряд экспериментов [5].

Весь входящий в УК трафик, с использованием классификаторов различного уровня, был поделен на два класса трафика в зависимости от требований, предъявляемых к обслуживанию, а трафик каждого класса – на три группы, в зависимости от приоритетности групп пользователей.

В качестве алгоритмов организации и обслуживания очередей были взяты следующие: алгоритм общей очереди (ОО), алгоритм приоритетного обслуживания (ПО), алгоритм взвешенного справедливого обслуживания (ВСО), алгоритм распределения ресурса узла коммутации инфокоммуникационной сети специального назначения на основе динамического планирования обслуживания очередей (ДПОО).

Выбор первых трех алгоритмов для сравнительного исследования основан на том, что они получили наиболее широкое распространение в сетевом оборудовании различных производителей.

В ходе эксперимента варьировались значения интенсивностей поступления потоков трафика различных классов и групп пользователей, в связи с чем, коэффициент загрузки узла коммутации изменялся в пределах 0,5 – 0,9.

Результаты моделирования работы различных алгоритмов организации и планирования очередей в УК инфокоммуникационной сети специального назначения при коэффициенте загрузки УК $\rho = 0,9$ представлены на рисунке 2.

Из графика видно, что лучшие результаты достигнуты при использовании разработанного способа распределения ресурса узла коммутации инфокоммуникационной сети специального назначения на основе динамического планирования обслуживания очередей, так как наблюдается по-

вышение значения оценки качества обслуживания речевого трафика по сравнению с алгоритмом ВСО от 2 до 10 %.

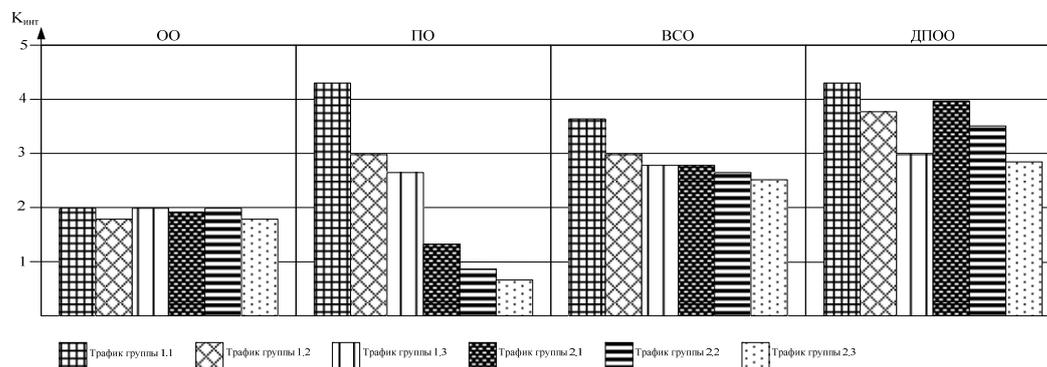


Рис. 2. Влияние алгоритмов организации и обслуживания очередей на качество обслуживания различных классов и групп трафика инфокоммуникационной сети специального назначения при коэффициенте загрузки $\rho = 0,9$

Это достигается за счет динамического планирования распределения ресурсов узла коммутации между потоками трафика в результате контроля параметров качества обслуживания всех групп трафика в режиме реального времени с использованием текущей интегральной оценки качества обслуживания трафика [6] различных групп пользователей.

Список используемых источников

1. **Алгоритм** зонирования региональной мультисервисной сети специального назначения / Р. Е. Лисейкин // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. – 2015. – № 1. – С. 79–83.
2. **Концептуальные** подходы к построению региональной защищенной мультисервисной сети связи / И. Г. Воробьев, Р. Е. Лисейкин, Д. Ф. Ткачев // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. статей. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 222–224.
3. **Качество** обслуживания в инфокоммуникационных сетях специального назначения / Д. Ф. Ткачев, И. Н. Африкантов // II Международная научно-практическая конференция «Наука и общество в современных условиях»: материалы. – Уфа : РИО ИЦИПТ, 2014. – С. 102–104.
4. **Применение** модели инфокоммуникационной сети специального назначения для оценки качества обслуживания речевого трафика / Д. Ф. Ткачев, Л. В. Воробьев // Международная научно-практическая конференция «Проблемы и достижения современной науки»: материалы. – Уфа : РИО ИЦИПТ, 2014. – С. 16–20.
5. **Планирование** эксперимента на модели инфокоммуникационной сети специального назначения / Д. Ф. Ткачев // Международная научно-практическая конференция «Наука и образование: тенденции и перспективы»: материалы. – Уфа : РИО ИЦИПТ, 2014. – С. 157–160.
6. **Оценка** качества передачи речи в инфокоммуникационных сетях специального назначения / Д. Ф. Ткачев // XV Международная научно-практическая конференция «Техника и технология: новые перспективы развития»: материалы. – М. : Спутник+, 2014. – С. 44–47.

УДК 004.9+355

А. А. Габдулин, В. Г. Иванов, С. А. Панихидников, О. П. Тевс

**ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ
ОСНОВЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЕДИНОМ
ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

В работе рассматриваются факторы, определяющие построения технической основы системы управления в едином информационном пространстве на современном этапе строительства Вооруженных Сил. Показана концептуальная структура единого информационного пространства и ее технической основы.

факторы, единое информационно пространство, техническая основа, система связи.

В современных условиях высокий уровень информационного обеспечения боевых действий войск (сил) становится определяющим фактором достижения стратегического и оперативно-тактического превосходства над противником.

Стремление ведущих мировых держав к достижению информационного превосходства над противником, а также невозможность дальнейшего усиления военной мощи только за счёт наращивания войск и вооружения инициировали появление концепции ведения боевых действий в едином информационном пространстве (ЕИП). Создание ЕИП должно повысить эффективность применения Вооружённых Сил (ВС) за счёт использования передовых информационных и телекоммуникационных технологий [1].

Существующие информационно-телекоммуникационные системы функционируют, в основном, в интересах видов ВС, родов войск, специальных систем (ВКО, ПРО и других) и, как правило, без необходимого их взаимодействия, приводит к дублированию работ по сбору информации, ее обработке, избыточности в сборе первичной информации, удорожанию разработок и эксплуатации систем и комплексов различного назначения.

Для обеспечения информационной связности и организации взаимодействия между всеми участниками боевых действий в бою или операции необходимо единое информационное пространство, в котором должны создаваться и циркулировать информационные потоки, обеспечивающие решение всех боевых задач, задач управления войсками и оружием, обслуживания войск в ходе подготовки и ведения операций, а также осуществляться информационное взаимодействие государственных органов, органов военного управления, командующих, командиров и их штабов, как в мирное время, так и в условиях военных конфликтов.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Создание Единого информационного пространства (ЕИП) Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) (рис. 1) должно способствовать эффективному применению войск (сил) путем организации своевременного планирования и согласования их действий, обеспечения своевременной обратной связи с подчиненными соединениями, частями и подразделениями, улучшению качества взаимодействия разнородных сил и повышение степени согласованности и целенаправленности их действий.

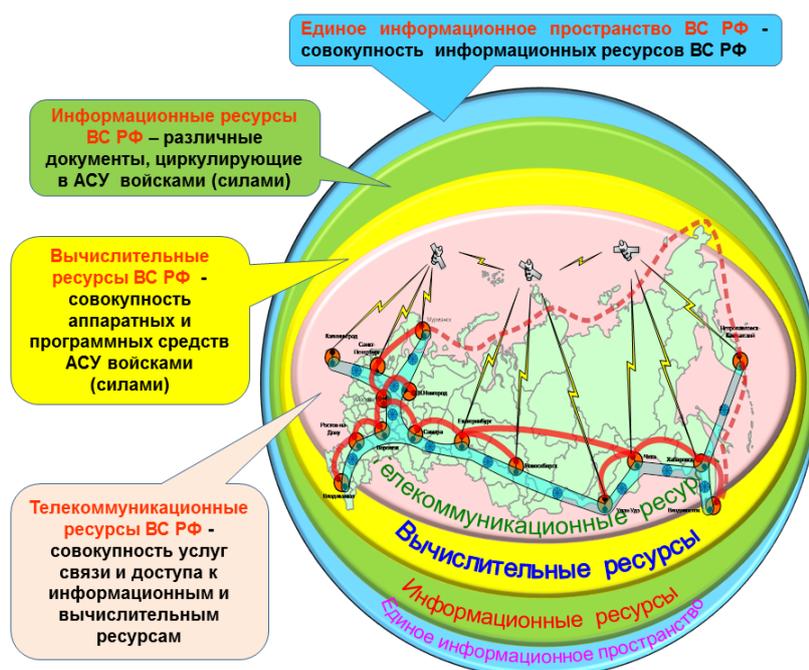


Рис. 1. Единое информационное пространство ВС РФ

В существующих концептуальных документах под единым информационным пространством ВС РФ понимается совокупность всех информационных ресурсов ВС, упорядоченная по единым принципам и правилам формирования, формализации, хранения и распространения [1].

В качестве технической основы построения ЕИП должна выступать глобальная (пространственно-разнесённая) информационная сеть связи, функционирующая на базе современных системно-технических решений (рис. 2).

Основой, которой будет являться объединённая автоматизированная цифровая система связи ВС РФ.

Основными направлениями формирования технической основы ЕИП являются [2]:

формирование системы связи ВС как составной части системы управления ВС РФ, системы государственного и военного управления в интересах создания единого информационного пространства, в полном объеме обеспечивающей потребности мирного и военного времени;

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

рациональное применение собственных (ведомственных) и арендованных каналов (трактов) связи;

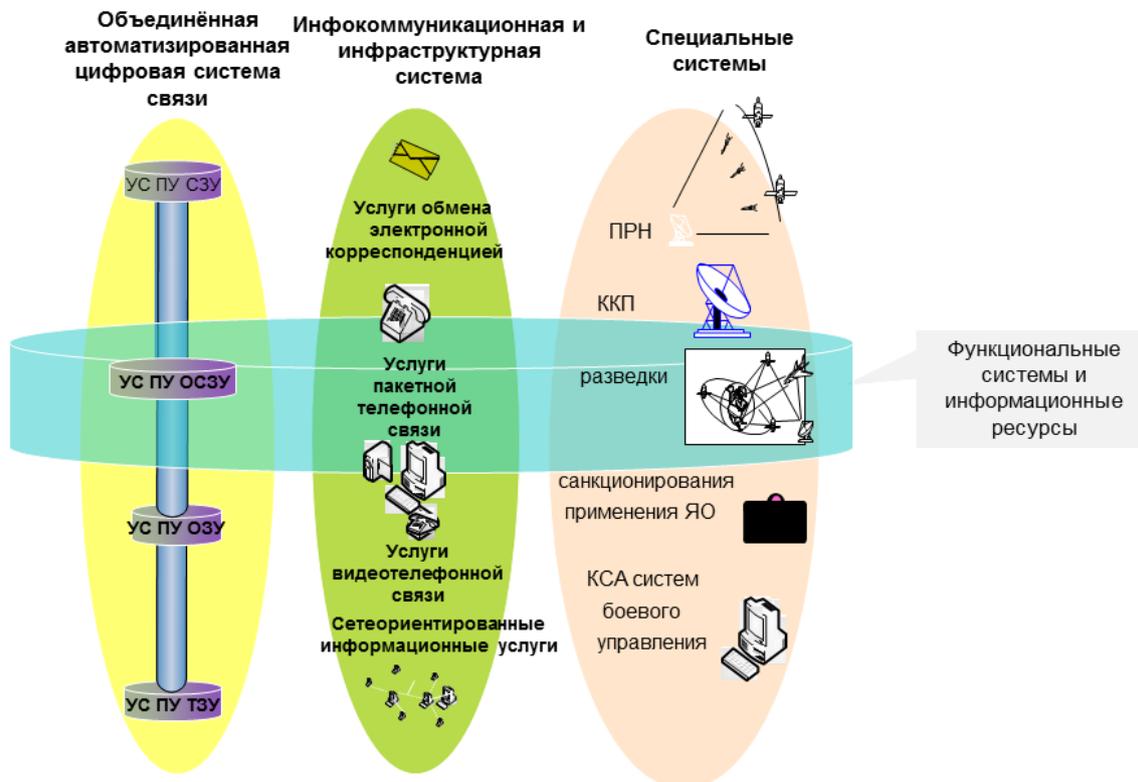


Рис. 2. Техническая основа ЕИП ВС РФ

развитие системы связи ВС РФ на основе внедрения передовых инфо-телекоммуникационных технологий и планомерного создания и совершенствования сетей операторов связи ЕСЭ РФ под единым государственным управлением и мониторингом;

применение стандартизованных унифицированных системно-технологических и программно-аппаратных решений, с единой номенклатурой типовых каналов связи и трактов передачи в соответствии с нормами и положениями Минком связи в области стандартизации, согласованных с Министерством обороны;

развитие системы связи в направлении обеспечения единства построения всех ее функциональных подсистем, комплексного сопряжения с АСУС других министерств и ведомств, в первую очередь входящих в военную организацию государства;

обеспечение управления эксплуатацией и функционированием технической основы ЕИП;

обеспечение преемственности и сбалансированности развития составных частей технической основы ЕИП.

На построение технической основы ЕИП влияют различные факторы, которые можно разделить на три основные группы (рис. 3).



Рис. 3. Классификация факторов, обуславливающих построение системы связи

Первая группа □ факторы, определяющие задачи технической основы. Основными из них являются:

- характер задач, решаемых войсками;
- характер действий противника;
- боевой состав и оперативное построение (боевой порядок) войск;
- принятая система управления войсками и потребности ее элементов в информационном обмене;
- условий функционирования.

Вторая группа – факторы, определяемые условиями выполнения задач технической основы ЕИП. К ним относятся:

- единство схемотехнических и технологических решений;
- наличие и разветвлённость стационарной системы силовых министерств и ведомств возможность её использования;
- состав и возможности объединённой автоматизированной системы связи ВС РФ.

Третья группа – факторы, определяемые наличием ресурсов сил и средств:

наличие технических средств связи, управления, хранения, сбора и обработки информации (сообщений);

наличие и укомплектованность личным составом и обслуживающим персоналом;

квалификация специалистов.

Основными факторами, определяющими условия развития технической основы ЕИП на основе современных информационных и телекоммуникационных технологий, являются:

революционное развитие средств поражения, разведки и радиоэлектронной борьбы, систем и комплексов связи стран вероятного противника;

потребность повышения значений показателей функциональных свойств системы связи ВС РФ в составе ЕСЭ РФ;

потребность обеспечения в реальном масштабе времени взаимодействия компонентов (функциональных подсистем) всех уровней построения автоматизированной системы управления (АСУ) ВС РФ, включая командные системы боевого управления (КСБУ);

потребность взаимоувязанного развития системы связи всех уровней и механизмов управления ВС для обеспечения требуемого объема информационного обмена между органами военного управления в любых условиях обстановки мирного и военного времени;

обеспечения взаимодействия при ведении боевых действий в составе разнородных и разноведомственных группировок войск (сил).

В настоящее время существует ряд важнейших концепций, направленных на поэтапное создание единого информационного пространства, реализация которых должна решить имевшиеся сейчас проблемы:

недостаточный уровень мобильности и живучести, имеющихся в настоящее время штатных комплексов и средств связи;

обеспечения электромагнитной совместимости радиоизлучающих и радиоприемных устройств в условиях возрастающей нагрузки, связанной с интенсивным использованием радиочастотного ресурса радиоэлектронными средствами военного и гражданского назначения;

низкой помехозащищенностью системы связи в условиях огневого и радиоэлектронного воздействия вероятного противника;

отсутствием интегрированных услуг связи на основе современных информационных и телекоммуникационных технологий, особенно предоставляемых элементами полевой системы связи;

малое количество орбитальных группировок систем спутниковой связи специального назначения;

применением в наземных сетях военной связи в большей части аналоговых каналов и трактов передачи, не позволяющих в полном объеме обеспечить возрастающие потребности органов военного управления;

несовершенством нормативной правовой базы по применению.

Существенными основными сдерживающими факторами развития технической основы единого информационного пространства являются:

низкий организационный и технический уровень отечественной промышленности по обеспечению разработки и изготовления средств и комплексов связи специального назначения;

отсутствие единого системного подхода к построению и развитию объединенного информационного пространства ВС РФ;

отсутствие отечественной элементной базы электронных компонентов, обеспечивающей создание комплексов и средств автоматизированного управления и связи на уровне мировых стандартов.

Выполнения мероприятий перевооружения войск и быстрая реализация современных смелых инновационных подходов в построении технической основы позволит уже в ближайшее время подойти к решению проблемы создания единого информационного пространства.

Список используемых источников

1. **Концепция** Единого информационного пространства Вооруженных Сил Российской Федерации. Утверждена начальником Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации 16 декабря 2004 г.

2. **Опыт** создания единого информационного пространства для решения задач технического оснащения Вооруженных Сил Российской Федерации / Г. А. Лавринов, А. А. Чумичкин // Вестник академии военных наук. – 2009. – № 1 (26). – С. 30–44.

УДК 502.64

И. М. Гильдеева, С. А. Панихидников

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЛУБИННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В работе представлен анализ геохимического исследования миграционных процессов тяжелых металлов и органических поллютантов в почвогрунтах в условиях техногенно нарушенных земель промышленности Санкт-Петербурга.

среда обитания, экологический риск, тяжелые металлы, органические загрязнители, безопасность жизнедеятельности.

Современный этап развития общества не мыслим без непрерывного технического прогресса. В ходе развития техники и технологий человек вовлекает в производственные процессы все больше химических веществ

и видов энергии. Однако любое производство связано с образованием побочных продуктов, в виде отходов и потерь. Несмотря на то, что человек предпринимает все должные меры безопасности от неблагоприятного воздействия побочных продуктов, в большинстве случаев негативные последствия возникают при протекании значительного периода времени, либо при необходимости технических преобразований.

Многими авторами подробно объяснены механизмы поступления загрязняющих веществ во все геосферы, их химизм и методы защиты [1]–[5]. Одним из ключевых моментов при оценке экологических рисков является необходимость учета транслокации загрязняющих веществ [2].

Твердая среда в отличие водной или воздушной характеризуется наименьшим обменным фондом, следовательно, низкой скоростью движения вещества, невозможностью его рассеивания или разбавления, однонаправленностью потока. Таким образом, верхние слои литосферы являются аккумуляторами техногенных веществ, часто являющихся вредными для экосистем в целом и для человека в частности [3].

Актуальными для сохранения благоприятной среды обитания человека являются проблемы загрязнения почвенно-грунтовой среды тяжелыми металлами и органическими соединениями, в том числе нефтепродуктами, как наиболее распространенными веществами, поступающими от промышленных предприятий, находящихся в черте населенных пунктов. Особый практический интерес приобретает выявление закономерностей накопления и миграции этих веществ на разных глубинах почвогрунтов, с целью обоснования мероприятий по охране окружающей среды, прогнозирования экологических рисков и обеспечения экологической безопасности при возможном преобразовании территории.

Целью работы являлось геохимическое исследование миграционных процессов тяжелых металлов и органических поллютантов в почвогрунтах в условиях техногенно нарушенных земель промышленности Санкт-Петербурга.

В ходе работы производились натурные исследования на территории переоборудуемого предприятия ВПК площадью 37,8 га. Полевые работы включали в себя отбор проб в 34 точках регулярной сети из учета одной скважины на гектар. Пробы отбирались согласно общепринятым методикам [4]–[6] на трех уровнях глубины: 0–0,2 м, 0,2–1,0 м, 1,0–2,0 м. Вся серия определений составила измерение 34-х химических показателей в каждой из 102-х проб почвенных вытяжек.

В результате проведения исследований установлено, что степень загрязнения грунтов с поверхности и на всю глубину исследования тяжелыми металлами и органическими загрязнителями соответствует «опасной» и «чрезвычайно-опасной» категории, что является довольно частым для территорий старых промзон Санкт-Петербурга.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Средние содержания тяжелых металлов в поверхностном слое значительно превышают фоновые. Превышение фоновых содержаний в среднем в 2–5 раз выявлено для цинка, кобальта, олова, ванадия, фосфора; в 6–9 раз – ртути, свинца, кадмия, никеля, меди, сурьмы; в 16 раз – марганца; в 18 раз – молибдена; в 19 раз – хрома. Накопление данных загрязнителей характерно для зон влияния предприятий машиностроения и металлообрабатывающей промышленности.

Превышения предельно допустимых концентраций в среднем на территории выявлено: для хрома – в 2,6 раза, кадмия – в 2,1 раза, меди – в 3,0 раза, свинца – в 4,0 раза, цинка – в 4,2 раза и никеля – в 7,1 раза. В соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 [6], такие содержания вышеперечисленных элементов позволяют отнести почвы участка к категории опасно загрязненных.

Анализ данных лабораторных исследований показал высокую разобщенность определенных концентраций в пространстве, отраженную достаточно большой общей дисперсией. Однако внутри групп, представленных изменением концентраций с углублением, прослеживаются определенного рода закономерности, позволяющие судить о миграционных особенностях тяжелых металлов и органических поллютантов в грунтах.

С целью возможности сопоставления миграционной способности веществ между собой была произведена нормализация первичных показателей, выраженных в концентрациях веществ в почве (мг/кг), в вид процентной доли от общего содержания в образцах для каждой скважины с последующим усреднением полученных значений. Результаты преобразования представлены в таблице.

ТАБЛИЦА. Относительное распределение анализируемых веществ по глубине в аэрируемом почвенно-грунтовом слое

Показатель	Глубина, %			Показатель	Глубина, %		
	0–0,2	0,2–1	1–2		0–0,2	0,2–1	1–2
<i>СOP</i>	100	0	0	<i>W</i>	34,5	40,2	25,3
<i>DDT</i>	100	0	0	<i>Pb</i>	34,3	34,6	31,1
<i>GCZG</i>	100	0	0	<i>Sr</i>	33,8	33,1	33,1
<i>PCB</i>	100	0	0	<i>Ge</i>	33,8	33,7	32,5
<i>Ga</i>	60,5	19,5	20	<i>Hg</i>	33,4	33	33,7
<i>V</i>	47	26,1	27	<i>Li</i>	33,3	33,4	33,3
<i>NP</i>	43	29,9	27,2	<i>Co</i>	33,1	34	32,9
<i>Cd</i>	42,8	34,3	22,9	<i>P</i>	31,8	33	35,2

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Показатель	Глубина, %			Показатель	Глубина, %		
	0–0,2	0,2–1	1–2		0–0,2	0,2–1	1–2
<i>Cr</i>	41,3	34,5	24,2	<i>BP</i>	31,3	38,9	29,8
<i>Ti</i>	40,8	27,6	31,6	<i>Nb</i>	31,1	34,1	34,8
<i>Ni</i>	38,8	34	27,2	<i>Sn</i>	29,9	42,1	28
<i>Ag</i>	38,4	30,2	31,3	<i>Be</i>	29,4	33,8	36,8
<i>Zn</i>	37	33,5	29,5	<i>Y</i>	28,9	32,9	38,2
<i>Mn</i>	37	33,4	29,7	<i>Sb</i>	26,8	38,2	35
<i>Mo</i>	36,6	38,1	25,3	<i>Zr</i>	21,3	35,8	42,9
<i>Ba</i>	34,8	32,6	32,6	<i>As</i>	10	43,9	46,1
<i>pH</i>	32,8	33,9	33,3		–		

Примечание: *COP* – хлорорганические пестициды, *DDT* – ДДТ, *GCZG* – гексахлорциклогексан, *PCB* – полихлорированные бифенилы, *NP* – нефтепродукты, *BP* – 3,4-бенз(а)пирен, *pH* – показатель концентрации ионов водорода, остальные показатели соответствуют обозначениям химических элементов.

Более наглядно представленные данные можно отразить в графическом виде (рис.).

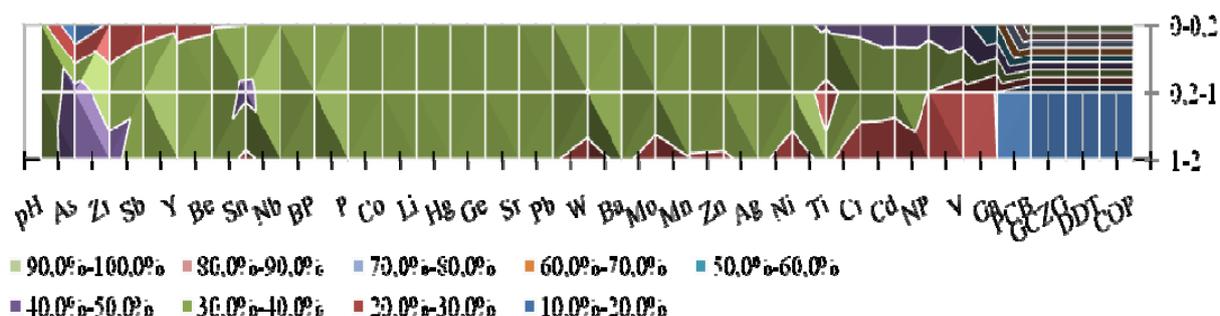


Рисунок. Относительное распределение анализируемых веществ по глубине в аэрируемом почвенно-грунтовой слое (изолиниями в разных цветах отграничены процентные содержания веществ в пробах)

Исходя из табличных и графических данных следует, что при относительно равномерном распределении по глубине показателя кислотности ($pH = 7,29$) наибольшей миграционной способностью обладают атомы мышьяка (*As*) и циркония (*Zr*). Относительно равномерно распределяются кобальт (*Co*), литий (*Li*), ртуть (*Hg*), германий (*Ge*), стронций (*Sr*) и свинец (*Pb*). Способностью аккумулироваться в иллювиальном слое характеризуются сурьма (*Sb*), иттрий (*Y*), бериллий (*Be*), олово (*Sn*), вольфрам (*W*),

барий (*Ba*), молибден (*Mo*), марганец (*Mn*), цинк (*Zn*), серебро (*Ag*), никель (*Ni*) и бензпирен (*BP*). Гумусовый горизонт почвы является накопителем титана (*Ti*), хрома (*Cr*), кадмия (*Cd*), ванадия (*V*), галлия (*Ga*), нефтепродуктов (*NP*) и органических веществ из классов ПАУ, ПХБ, ХОС и диоксинов.

Данное распределение веществ определяется в основном факторами механического (перемещение земляных масс, гравитационной миграции веществ) и химического (образования комплексных соединений и миграция в составе почвенных растворов). Преобладание органических загрязнений в поверхностном слое обусловлено невозможностью их растворения в водной среде и хелатирования, а также относительно малой молекулярной массой. Однако достаточной миграционной способностью обладает 3,4-бенз(а)пирен из класса полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), способный проникать в верховодку и мигрировать далее с грунтовыми водами.

Таким образом, в целях обеспечения достаточного качества среды обитания и безопасности жизнедеятельности в промышленных и жилых условиях, при планировании защитных мероприятий необходимо учитывать определенные особенности накопления тяжелых металлов и распространенных органических загрязнителей. Полученные результаты исследований подтверждают накопленный опыт изучения миграционной способности токсикантов, а использование полуколичественных методов анализа открывает новые перспективы в изучении данного вопроса. Следующим шагом должно стать выявление параметров зависимостей миграции поллютантов в различных фазах твердой среды и создание моделей массопереноса, позволяющей в дальнейшем делать более достоверные прогнозы состояния активно преобразуемых верхних слоев литосферы в целях обеспечения устойчивого развития человеческого общества.

Список используемых источников

1. **Перспективы** использования биоиндикационных методов исследования при проведении инженерно-экологических изысканий при строительстве линейных объектов / И. И. Гаврилин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 10–1 (17). – С. 60–62.
2. **Некоторые** особенности биологических методов очистки почвогрунтов от загрязнения нефтепродуктами / И. И. Гаврилин, А. М. Шигапов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 3–1 (22). – С. 43–46.
3. **Загрязнение** снежного покрова г. Братска как индикатор состояния урбоэкосистемы / И. И. Гаврилин, Е. М. Рунова // Системы. Методы. Технологии. – 2011. – № 11. – С. 163–167.
4. **Количественный** химический анализ почв. Методика измерений массовой доли азота нитратов в пробах почв, грунтов, донных отложений, илов, отходов производства и потребления фотометрическим методом с салициловой кислотой (ПНД Ф 16.1:2.2:3.67-10. утв. ФГУ «ФЦАО» 18.02.2010) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/> (Дата обращения 26.02.2015).

5. **Методические** указания по определению низких концентраций токсичных и особо-токсичных веществ в различных средах и степени миграции (в различных формах) этих веществ в окружающей среде [Электронный ресурс]. – М., 1985, утв. Минздравом СССР от 06.06.85 № 3901-85. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2069452/> (Дата обращения 26.02.2015).

6. **Постановление** Главного государственного санитарного врача РФ от 17.04.2003 № 53 (ред. от 25.04.2007) «О введении в действие СанПиН 2.1.7.1287-03» (вместе с «СанПиН 2.1.7.1287-03. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 16.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2003 № 4500) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=69173;div=LAW;dst=0,0;rnd=0.48249620646855673> (Дата обращения 27.02.2015).

УДК 359.07

В. А. Гирш, А. А. Марченков

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УЗЛА СВЯЗИ КОМАНДНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ПУНКТА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ АППАРАТНЫХ СВЯЗИ

Предлагается создать типовой базовый комплект средств связи и обмена данными с использованием перспективной комплексной аппаратной связи.

комплексная аппаратная связи, абонентские сети.

Существующий штат техники связи взвода связи мотострелкового батальона общевойсковой соединения не в полной мере удовлетворяет потребностям войск в обеспечении управления.

Взвод связи мотострелкового батальона состоит из двух отделений управления и отделения связи.

Отделение управления командира батальона предназначено для обеспечения связи командиру батальона с командиром бригады, командирами подчиненных, приданных и взаимодействующих подразделений.

В отделении управления командира батальона имеется командно-штабная машина (КШМ) Р-149БМР.

Отделение управления начальника штаба батальона предназначено для обеспечения связи начальнику штаба батальона с начальником штаба бригады, командирами подчиненных, приданных и взаимодействующих подразделений.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В отделении управления начальника штаба командирская машина КШМ Р-149БМР.

Отделение связи предназначено для обеспечения радио и проводной связи командиру и штабу батальона с подчиненными подразделениями, а также для развертывания и обслуживания узла связи командно-наблюдательного пункта (УС КНП) батальона и организации внутренней связи на нем [1].

В отделении связи имеются:

БТР-80 = 1; Р-168-5УН = 3; Р-168-0,5У = 3; Р-168-5КН = 1; Т-231-1У = 3; УЗМ-К = 2;

П-193М2 = 2; ТА-57 (ТА-88) = 20; П-274М (П-2) = 50 км; ЭСБ-0,5ВО.

Всего = 14 человек

Зарядные устройства УЗМ-К и электростанция предназначены для зарядки аккумуляторных батарей носимых радиостанций.

Боевая машина БТР-80 применяется для перевозки имущества связи и личного состава отделения.

Система связи должна обеспечивать функционирование пунктов управления на месте и в движении, обмен информацией в режиме времени близком к реальному в условиях радиоэлектронного противодействия противника [2].

Предлагаемый типовой базовый комплект средств связи и обмена данными перспективной комплексной аппаратной связи (КАС) для узла связи КНП мотострелкового батальона обеспечит предоставление должностным лицам пункта управления услуг связи для ведения переговоров по телефонным каналам шифрованной, закрытой и открытой связи, обмена данными в шифрованном и открытом режимах, факсимильными и телеграфными сообщениями в шифрованном виде. При этом шифрованная связь гарантированной стойкости доводится до батальона и спецгруппы, а в низовом звене: рота-взвод-отделение-отдельный военнослужащий (снайпер, гранатометчик, артиллерийский и авиационный наводчик) для обеспечения безопасности телефонной связи используются средства криптозащиты информации.

Аппаратура передачи данных обеспечивает шифрованный обмен данными с доведением сообщений до батальона, дивизиона, разведгруппы. В низовом звене: рота-взвод-отделение-отдельный военнослужащий (снайпер, гранатометчик, артиллерийский и авиационный наводчик) для обеспечения безопасности обмена данными используются средства криптозащиты информации.

При этом перспективная комплексная аппаратная связи должна входить в состав взвода связи мотострелкового батальона и соответственно УС КНП батальона. Для выполнения задач, возложенных на КАС, она должна соединяться на КНП батальона проводными линиями с КШМ, радиостанцией средней мощности и с подвижными абонентами. С целью

обеспечения электропитания КАС соединяется с электропитающей станцией узла связи. Комплексная аппаратная практически является подвижным центром коммутации сообщений (ПЦКС), станцией засекреченной факсимильной связи, открытой телефонной связи. Выполняет функции формирования дуплексных засекреченных и открытых каналов общего пользования, образованных радиорелейными, проводными средствами связи, засекречивания и коммутацию каналов. Аппаратная размещается в центре узла связи на удалении 200...300 м от КШМ (рабочих мест) должностных лиц пункта управления УС КНП батальона. Сеть телефонной шифрованной связи является одним из основных видов связи в батальоне и организуется с целью предоставления должностным лицам КНП возможности обмена телефонными сообщениями с гарантированной стойкостью шифрования. Телефонная шифрованная связь организуется на базе каналов первичных сетей, образованных радиорелейными и проводными средствами связи.

Сеть телефонной шифрованной связи в батальоне организуется на информационных направлениях. Услуга шифрованной телефонной связи предоставляется должностным лицам с целью ведения переговоров, требующих шифрование с гарантированной стойкостью при передаче по каналам связи.

Абонентская сеть шифрованной телефонной связи на УС КНП батальона организуется от КАС. Для этого к линейному входу ВЛ ЗАК2 (АБ «1-4», «5-8») КАС подключается кабель с последующим его разветвлением на линии меньшей емкости с использованием разветвителей (муфт) РМ4 и РМ2. Абоненты данной сети подключаются кабелем П-269М 1x4+1x2 к разветвителям РМ2, вынесенным к местам нахождения должностных лиц КНП батальона размещаемых в командно-штабных или в отдельных сооружениях и укрытиях. В качестве абонентских аппаратов в сети шифрованной телефонной связи, устанавливаемых в отдельных сооружениях (укрытиях), используются телефонные аппараты АТ-3031 из состава КАС. Кабели абонентской сети шифрованной связи должны прокладываться в соответствии со спецтребованиями по отдельным трассам, удобным для наблюдения, кабели электропитания – отдельно от внутриузловых соединительных линий.

Сеть телефонной открытой связи создается на основе каналов, образованных радио, проводными и радиорелейными средствами. Она предназначена для ведения несекретных переговоров или переговоров служебного характера с применением документов скрытого управления войсками (СУВ) должностными лицами пункта управления (ПУ) [2]. Сеть открытой телефонной связи организуется с целью обеспечения оперативного состава КНП батальона и подчиненных (приданных) подразделений внутренней связью. Она предназначена для ведения несекретных переговоров или переговоров служебного характера с применением документов СУВ. Сеть

телефонной открытой связи строится с использованием автоматических коммутаторов и концентраторов открытой связи из состава КТС П-380. Коммутатор обеспечивает работу по четырехпроводным линиям С1-И на скорости 4,8 либо 2,4 кбит/с с вокодерным преобразованием речи. Дополнительно коммутатор обеспечивает развертывание цифровых линий дальней связи HDSL. Сеть телефонной открытой связи в батальоне организуется на информационных направлениях. Открытая телефонная связь предоставляется должностным лицам с целью ведения переговоров служебного характера и не требующих гарантированного засекречивания при передаче по каналам связи. Данная услуга обеспечивается предоставлением телефонных линий пользователям с использованием стандартного двухпроводного телефонного окончания центральной батареи (ЦБ) с импульсным или тональным набором номера.

Для организации внутренней сети открытой телефонной связи на УС КНП батальона от КАС по кабельному соединению выносятся вводные щитки ВЩ2, к рабочим местам должностных лиц ПУ и других потребителей, являющихся абонентами сети, прокладываются соединительные линии кабелем П-247М.

Вводный щиток КАС скроссирован на коммутатор П-380К, с помощью которого производится соединение абонентов между собой и предоставление им каналов открытой телефонной связи. Возможности каждой аппаратной позволяют подключить до 20 абонентов открытой телефонной связи.

Связь в сети открытой телефонной связи осуществляется с телефонных аппаратов ТА-88 или П-380К-ТА02 из состава КАС по кабелю П-274М.

Абонентская сеть передачи данных (многоточка) организуется с использованием оборудования аппаратной. Абоненты сети передачи данных (до 20 абонентов) кабелем П-274М подключаются к распределительным коробкам ГА-011, выносимыми из КАС. Абонентская «высокоскоростная» проводная сеть развертывается путем подключения абонентских устройств по линии HDSL двухпроводным полевым кабелем П-274М со скоростью передачи данных до 2048 кбит/с или по линии Ethernet со скоростью передачи данных до 10 Мбит/с. В качестве абонентского средства может выступать выносное рабочее место (ВАРМ) при условии наличия у него соответствующих стыков подключения.

Передача данных является одним из основных видов связи и организуется с целью предоставления должностным лицам КНП батальона возможности обмена данными с гарантированной стойкостью шифрования и СКЗИ. Сеть передачи данных батальона строится как организационно-техническое объединение базовой сети передачи данных (ПД), абонентских сетей ПУ и локальных сетей ПД. Сеть передачи данных организуется на базе каналов первичных сетей, образованных радиорелейными и про-

водными средствами связи. Базовая сеть ПД объединяет комплекс средств передачи данных (КСПД), размещаемые в комплексной аппаратной узла связи КНП батальона. Основой образования трактов передачи данных является аппаратура передачи данных, обеспечивающая работу по стыкам С1-И в диапазоне скоростей от 2,4 до 64 кбит/с и работу по высокоскоростным стыкам Ethernet IEEE 802.3. В зависимости от скорости образованных каналов скорость в трактах передачи данных в указанных направлениях изменяется от 384 кбит/с до 1920 кбит/с. Абонентская сеть ПД включает КСПД установленные в КШМ ДЛ КНП батальона. Локальные сети ПД включают в себя КСПД, установленные в объектах управления подразделений низового звена управления (в машинах управления, танках и других подвижных объектах).

Основой образования абонентской сети передачи данных является аппаратура передачи данных, обеспечивающая работу по стыкам С1-И в диапазоне скоростей от 2,4 до 64 кбит/с и работу по высокоскоростным стыкам Ethernet IEEE 802.3. Для подвижных абонентов, находящихся на незначительном удалении от УС и в пределах прямой видимости, предусматривается доступ в систему обмена данными (СОД) по высокоскоростной радиосети с использованием радиостанции СВЧ-диапазона на базе протокола IEEE 802.11. Для подвижных абонентов, находящихся на значительном удалении, где не обеспечивается работа в высокоскоростной радиосети, а также для аппаратуры старого парка предусмотрена возможность радиодоступа в СОД по УКВ радиоканалу со скоростью 16 кбит/с по стыку С1-И.

Таким образом внедрение на узле связи КНП батальона перспективной комплексной аппаратной связи значительно повысит возможности всего узла связи по обеспечению предоставления различных услуг связи должностным лицам.

На основании этого предлагается иметь в составе взвода связи мотострелкового батальона перспективную комплексную аппаратную связи.

Список используемых источников

1. **Организация** связи в мотострелковом (танковом) батальоне общевойскового соединения: учебное пособие / Е. В. Зяблицев, А. А. Карпенко, В. М. Козырев, С. Н. Лобанов, А. А. Лубяников, О. Л. Мальцева, А. А. Марченков, С. Л. Халепа, С. В. Хухлаев; СПбГУТ. – СПб., 2014. – 52с.

2. **Наставление** по связи соединений и частей Сухопутных войск. – М. : Воениздат, 2013. – 252с.

УДК 621.396.676

Р. В. Гордийчук, М. С. Проценко

ДЕКАМЕТРОВАЯ МНОГОМОДОВАЯ АНТЕННА

Дальность декаметровых радиолиний определяется способом распространения радиоволн и энергетическими характеристиками радиостанций, на надежность связи оказывают влияния замирания сигналов различного характера. Повышение надежности двусторонней радиосвязи возможно за счет уменьшения корреляции между прямым и обратным каналами доставки сообщений. В работе рассматривается мачтовая декаметровая антенна, обеспечивающая работу, как земными, так и ионосферными волнами с различными видами поляризации.

дуплексная радиосвязь, декаметровые волны, мачтовая антенна, многомодовость.

Радиолинии декаметровой радиосвязи являются незаменимыми в системах связи специального назначения. Их особенность заключается в возможности организации радиоканалов передачи информации на относительно большие дальности (до нескольких тыс. км) при минимальном использовании технических средств радиосвязи (две радиостанции мощностью до 5 кВт). Однако значительным недостатком данного рода связи является подверженность радиоканала как быстрым, так и медленным замираниям, для борьбы с которыми применяются различные технологии генерации радиосигналов и их приема. В работе [1], кроме того, приведена зависимость надежности двусторонней связи в радиолинии от коэффициента корреляции между прямым и обратным каналами доставки сообщений, вероятность двусторонней связи тем выше, чем меньше корреляция.

Одним из возможных способов уменьшения корреляции между прямым и обратным каналами в дуплексной радиосвязи является их разнос по частоте и поляризации. Данный способ предполагает использование нескольких антенных устройств, данное обстоятельство в значительной мере усложняет конструкции антенно-мачтовых устройств, что в большей мере критично для мобильных радиостанций, так как сложность мачт и антенн увеличивает время необходимое для их развертывания (свертывания), а как следствие ухудшает мобильность системы в целом. В связи с чем, вопросы проектирования комплексов приемо-передающих мобильных антенно-мачтовых устройств носят актуальный и значимый характер.

В настоящей работе рассматривается декаметровая многомодовая мачтовая антенна [2] (под многомодовостью антенны здесь и далее понимается ее способность к излучению (приему) электромагнитных волн различной поляризации: линейной (вертикальной, горизонтальной) или вращающейся (левосторонней, правосторонней)), которая может быть ис-

пользована в качестве диапазонной коротковолновой (КВ) передающей (приемной) антенны, обеспечивающей работу как земными волнами, так и ионосферными волнами с различными видами поляризации.

Конструкция антенны, представлена на рисунке 1.

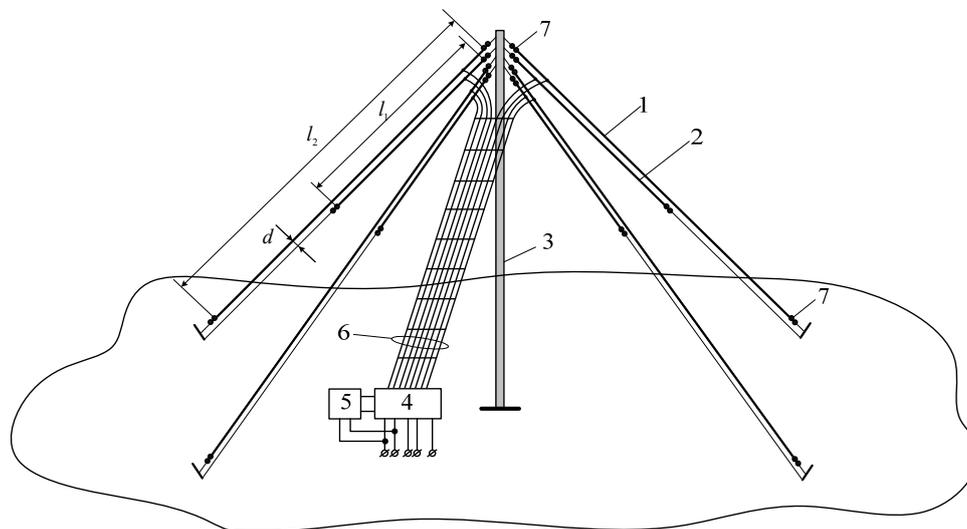


Рис. 1. Общий вид антенны

Декаметровая многомодовая антенна состоит из двух ортогонально расположенных наклонных симметричных вибраторов, идентичных друг другу, и восьми проводов снижения 6. Каждое из плеч симметричных вибраторов выполнено из двух отрезков параллельных проводников неравной длины l_1 1 и l_2 2, причем длины l_1 и l_2 соотносятся друг с другом как 0,4...0,6, а длина l_2 большего отрезка в каждом плече выбрана равной четверти средней длины волны рабочего диапазона. Отрезки проводов 1 и 2 каждого из плеч разнесены друг относительно друга в направлении, перпендикулярном их продольным осям, на расстояние d . Величину разнесения d выбирают исходя из соотношения $(0,001 - 0,0015)\lambda_{\max}$, где λ_{\max} – максимальная длина волны рабочего диапазона. Отрезки проводников плеч, посредством изоляторов 7, закреплены у вершины мачты 3 и у земли. Каждый из отрезков 1, 2 плеч антенны у вершины мачты 3 подключен к соответствующему проводу снижения 6. Нижние концы проводов снижения 6 подключены к соответствующим восьми выходам (входам) коммутатора режимов работы (КРР) 4. Точки подключения у КРР будем называть выходами, в случае использования антенны в качестве передающей, и входами, если антенна используется в качестве приемной. Первый симметричный (I–I'), второй симметричный (II–II') и несимметричный (III) выходы (входы) КРР 4 являются соответственно первым симметричным, вторым симметричным и несимметричным выходами (входами) антенны. К первому симметричному входу (выходу) антенны I–I' подключены входы

(выходы) фазовращателя 5. Выходы (входы) фазовращателя 5 подключены к фазосдвигающим входам (выходам) КРР.

Проводники плеч 1, 2 первого и второго симметричных вибраторов и провода снижения 6 могут быть выполнены из медного провода (антенного канатика) и разнесены на расстояния d , при помощи диэлектрических пластин.

Мачта 3 предназначена для подъема антенного полотна на заданную высоту. В качестве которой могут быть использованы стандартные телескопическая или составная мачты высотой $H = 10 \dots 12$ м.

Коммутатор режимов работы 4 предназначен для коммутации проводников проводов снижения, подключенных к его входам (выходам) на входы (выходы) I–I', II–II' и III антенны, в соответствии с заданным режимом работы.

Фазовращатель 5 предназначен для сдвига фазы высокочастотного сигнала, поступающего с первого симметричного входа (выхода) антенны (плеч симметричных вибраторов, соответствующих заданному режиму работы) на величину $\pm 90^\circ$, может быть выполнен в виде коммутируемой дискретной реактивной цепи на отрезках коаксиального кабеля [3]. Управление фазовращателем осуществляется передатчиком (приемником) радиостанции через управляющий вход (на схеме не показан) в соответствии с рабочей частотой.

Декаметровая многомодовая мачтовая антенна обеспечивает следующие режимы работы.

Режим работы с линейной вертикальной поляризацией (ЛВП) для связи земной волной (ЗВ) в низкочастотном (НЧ) поддиапазоне рабочего диапазона частот.

Режим с ЛВП для связи ЗВ в высокочастотном (ВЧ) поддиапазоне рабочего диапазона частот.

Режим работы с линейной горизонтальной поляризацией (ЛГП) для связи ионосферными волнами (ИВ) в НЧ поддиапазоне рабочего диапазона частот.

Режим работы с ЛГП для связи ИВ в ВЧ поддиапазоне рабочего диапазона частот.

Режим работы с ЛГП для связи ИВ в полном рабочем диапазоне частот, охватывающем НЧ и ВЧ поддиапазоны.

Дуплексный режим работы с ЛГП для связи ИВ с разносом по поляризации и по частоте.

Режим с вращающейся (левосторонней или правосторонней) поляризацией (ВрП) для связи ИВ в ВЧ поддиапазоне рабочего диапазона частот.

Режим с ВрП (левосторонней или правосторонней) для связи ИВ в НЧ поддиапазоне рабочего диапазона частот.

Экспериментальные исследования диапазонных свойств заявленной антенны проводились на опытном образце антенны, развернутом на мачте

высотой 12 м. Длина бóльшего провода плеча симметричного вибратора составляла $l_2 = 28$ м., мёньшего – $l_1 = 14$ м. Результаты измерений качества согласования – коэффициента бегущей волны (КБВ) заявленной антенны для различных режимов работы, показывают (рис. 2), что уровень $\text{КБВ} \geq 0,4$, обеспечивается в диапазоне частот 2,5–8 МГц в режиме ЗВ и в диапазоне 3–12 МГц в режиме ИВ, а зависимость коэффициента эллиптичности (Кэ) излучаемого электромагнитного поля от угла возвышения θ при работе антенны в режимах с вращающейся поляризацией под углами, близкими к зениту ($\theta \approx 70^\circ - 90^\circ$), $\text{Кэ} > 0,8$, т. е. излучаемое поле близко к кругополяризованному. Полученные результаты подтверждают возможность работы в широком диапазоне частот при одновременном существенном повышении мобильности антенны, т. к. переход из одного режима работы в другой происходит изменением положения переключателя в коммутаторе режимов работы.

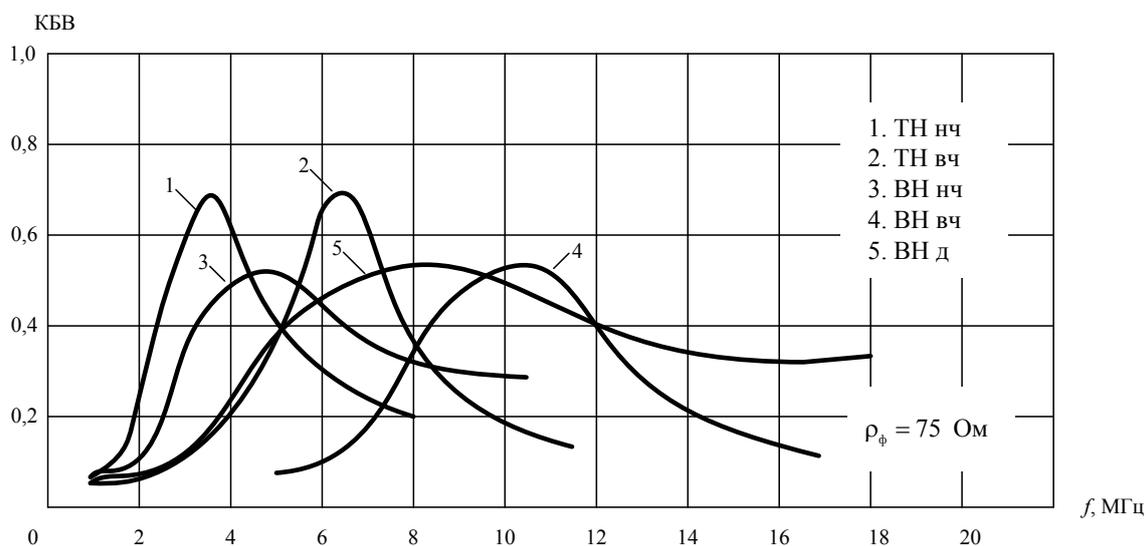


Рис. 2. Зависимости КБВ от рабочей частоты для различных режимов работы

Проверка характеристик направленности в вертикальной и горизонтальной плоскостях заявленной антенны проводилась на модели (масштаб моделирования 1:10). На рисунке 3 а, ... , е показаны диаграммы направленности предлагаемой антенны (сплошные линии), работающей соответственно в третьем, восьмом и четвертом режимах работы, и эталонной (пунктирные линии), работающей с длиной плеча 28 м и 15 м. Полученные результаты также подтверждают возможность формирования антенной требуемой ДН для работы в режимах ЗВ и ИВ.

Таким образом, применение предлагаемой антенны при относительной простоте конструкции, существенно повышает мобильность антенны, что позволяет ее применение для работы в широком диапазоне частот как в составе стационарных, так и в составе мобильных КВ радиостанций

средней мощности систем связи специального назначения. Кроме того, в совокупности с устройством для многократного использования приемных антенн [4] позволит обеспечить более высокую помехоустойчивость радиосвязи и надежность связи.

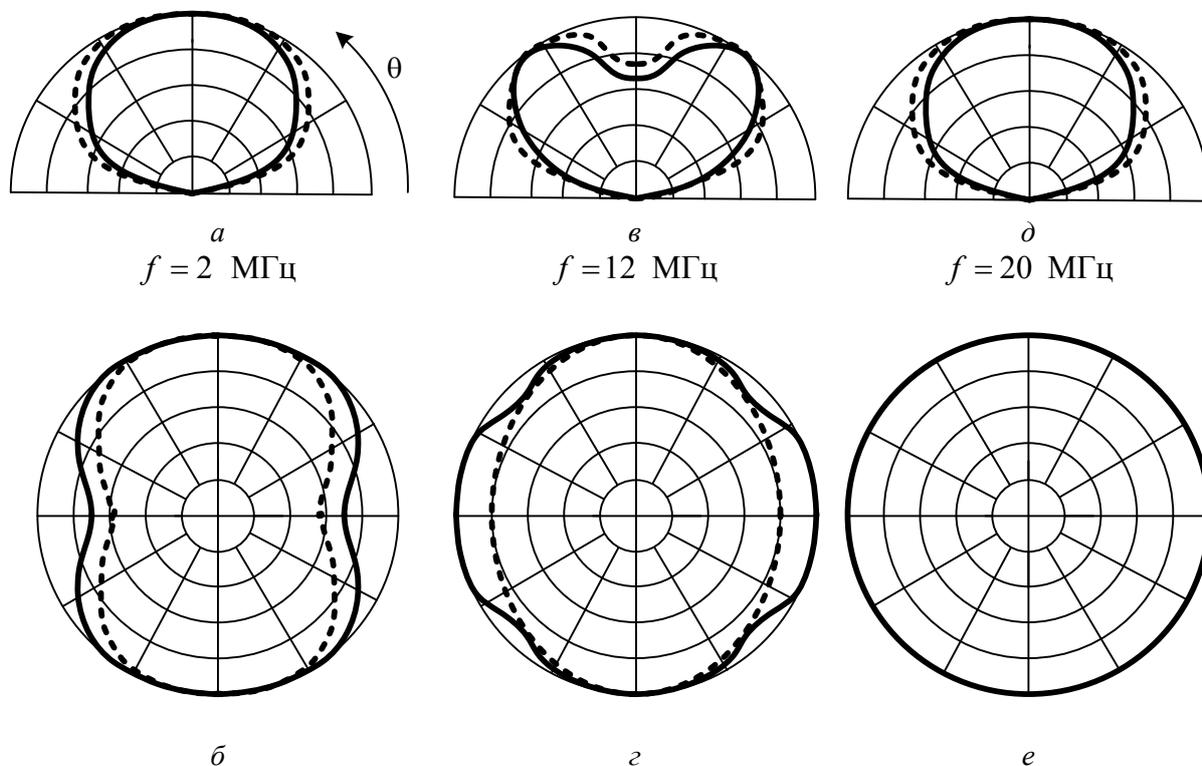


Рис. 3. Диаграммы направленности в различных режимах работы антенны:
a...в – вертикальная плоскость; *г...д* – горизонтальная плоскость

Список используемых источников

1. **Методика** расчета вероятности двусторонней связи в линиях декаметрового диапазона / В. П. Постюшков, А. Ю. Гужва, А. А. Русин // *Электросвязь*. – 2007 – № 3 – С. 47–49.
2. **Пат. 2313164 Российская Федерация, МПК⁷ Н 01 Q 9/00**. Многомодовая мачтовая антенна / Проценко М. С., Самуйлов И. Н., Чернолес В. П. ; заявитель и патентообладатель Военная академия связи. – № 2006114975/09; заявл. 02.05.06; опубл. 20.12.07, Бюл. № 36. – 15 с. : ил.
3. **Основы** построения устройств согласования антенн / Ю. В. Бабков, Ю. К. Муравьев. – Л. : ВАС, 1980. – 240 с.
4. **Пат. 2355078 Российская Федерация, МПК⁷ Н 01 Q 1/26**. Устройство для многократного использования приемных антенн / Постюшков В. П., Пшеничников А. В., Русин А. А., Семисошенко М. А., Шкробот О. В., Юров Ю. Ю. ; заявитель и патентообладатель Военная академия связи. – № 2007130981/09; заявл. 13.08.07; опубл. 10.05.09, Бюл. № 13. – 26 с. : ил.

УДК 681.3

Д. А. Груздев, М. А. Мирошник

**ВЫБОР МЕТОДОВ ДИСКРЕТНЫХ
ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ФИЛЬТРОВ**

Основное отличие вейвлет-фильтрации от традиционных методов выделения полезных сигналов из помех и шумов заключается в том, что выбор параметров вейвлетного фильтра довольно слабо зависит от характеристик спектра анализируемого сигнала. Это позволяет избежать тех трудностей, которые обычно сопровождают выбор параметров частотно-передаточной функции традиционного фильтра.

дискретное вейвлет преобразование, непрерывное вейвлет преобразование, вейвлет-фильтрация.

Вейвлет-преобразование (ВП) – преобразование, похожее на преобразование Фурье (или гораздо больше на оконное преобразование Фурье) с совершенно иной оценочной функцией. Основное различие лежит в следующем: преобразование Фурье раскладывает сигнал на составляющие в виде синусов и косинусов, т. е. функций, локализованных в Фурье-пространстве; ВП, напротив, использует функции, локализованные как в реальном, так и в Фурье-пространстве. В общем случае, ВП может быть выражено следующим уравнением [1]–[5]:

$$F(a, b) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \psi_{(a,b)}^*(x) dx, \quad (1)$$

где * – символ комплексной сопряженности и функция ψ – некоторая функция. Функция может быть выбрана произвольно, но она должна удовлетворять определённым правилам.

Как видно из (1), ВП на самом деле является бесконечным множеством различных преобразований в зависимости от оценочной функции, использованной для его расчёта. Это является основной причиной, почему термин «вейвлет-преобразование» используется в весьма различных случаях. Также существует множество типов классификации вариантов ВП. Существуют ортогональные вейвлеты для разработки дискретного ВП и не ортогональные вейвлеты для непрерывного.

Дискретное вейвлет-преобразование

Дискретное вейвлет-преобразование (ДВП) – реализация ВП с использованием дискретного набора масштабов и переносов вейвлета, под-

чиняющихся некоторым определённым правилам. Другими словами, это преобразование раскладывает сигнал на взаимно ортогональный набор вейвлетов, что является основным отличием от непрерывного вейвлет-преобразования (НВП), или его реализации для дискретных временных рядов, иногда называемой непрерывным вейвлет-преобразованием дискретного времени [2]–[4].

Вейвлет может быть сконструирован из функции масштаба, которая описывает свойства его масштабируемости. Ограничение, что функция масштаба должна быть ортогональна к своим дискретным преобразованиям, подразумевает некоторые математические ограничения на них, которые везде упоминаются, т. е. уравнение гомотетии:

$$\varphi(x) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \varphi(S_x - k),$$

где S – фактор масштаба. Более того, площадь под функцией должна быть нормализована и функция масштабирования должна быть ортогональна к своим численным переносам, т. е.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x)\varphi(x+1)dx = \delta_{0,l}.$$

После введения некоторых дополнительных условий (поскольку вышеупомянутые ограничения не приводят к единственному решению) можно получить результат всех этих уравнений, т. е. конечный набор коэффициентов a_k которые определяют функцию масштабирования, а также вейвлет. Вейвлет получается из масштабирующей функции как N где N – чётное целое. Набор вейвлетов затем формирует ортонормированный базис, который мы используем для разложения сигнала. Следует отметить, что обычно только несколько коэффициентов a_k будут ненулевыми, что упрощает расчёты [1, 5].

Ниже показаны некоторые масштабирующие функции и вейвлеты. Наиболее известным семейством ортонормированных вейвлетов является семейство Добеши (рис. 1). Её вейвлеты обычно обозначаются числом ненулевых коэффициентов a_k , таким образом, мы обычно говорим о вейвлетах Добеши 4, Добеши 6, и т. п. Другой из упомянутых вейвлетов – простейший вейвлет Хаара [2], который использует прямоугольный импульс как масштабирующую функцию (рис. 2).

Существует несколько видов реализации алгоритма дискретного вейвлет-преобразования [2]. Самый старый и наиболее известный – алгоритм Малла (пирамидальный). В этом алгоритме два фильтра – сглаживающий и несглаживающий составляются из коэффициентов вейвлета

и эти фильтры рекуррентно применяются для получения данных для всех доступных масштабов.

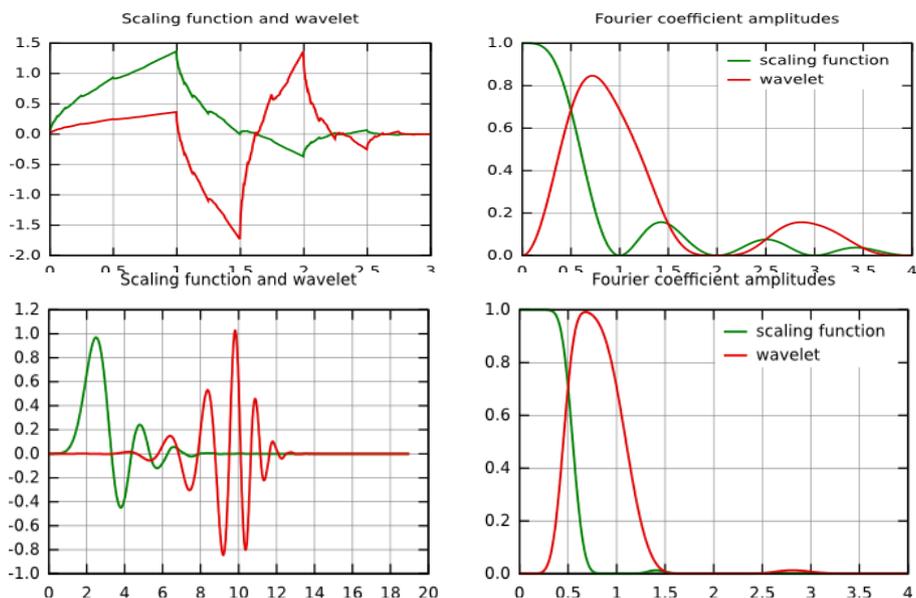


Рис. 1. Функция масштабирования Добеши 4 и вейвлет (сверху), Добеши 20 и вейвлет (снизу): их функция масштабирования (слева) и частотные составляющие (справа)

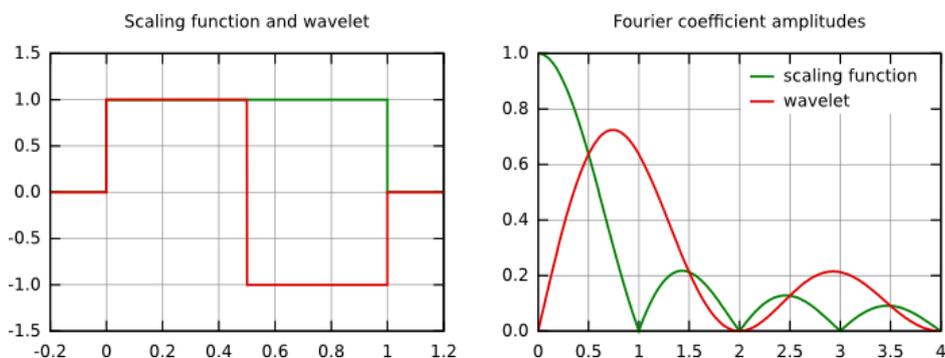


Рис. 2. Функция масштабирования Хаара и вейвлет (слева) и их частотные составляющие (справа)

Дискретное вейвлет-преобразование может использоваться для простого и быстрого удаления шума с зашумлённого сигнала. Если мы возьмём только ограниченное число наиболее высоких коэффициентов спектра дискретного вейвлет-преобразования, и проведём обратное вейвлет-преобразование (с тем же базисом) мы можем получить сигнал более или менее очищенный от шума.

Непрерывное вейвлет-преобразование

Непрерывное вейвлет-преобразование (НВП) – реализация вейвлет-преобразования с использованием произвольных масштабов и практически произвольных вейвлетов. Используемые вейвлеты не ортогональны и дан-

ные, полученные в ходе этого преобразования высоко коррелированы. Для дискретных временных последовательностей также можно использовать это преобразование, с ограничением что наименьшие переносы вейвлета должны быть равны дискретизации данных. Это иногда называется непрерывным вейвлет-преобразованием дискретного времени и это наиболее часто используемый метод расчёта НВП в реальных приложениях [3, 4].

Вейвлеты обладают существенными преимуществами по сравнению с преобразованием Фурье, потому что вейвлет-преобразование позволяет судить не только о частотном спектре сигнала, но также о том, в какой момент времени появилась та или иная гармоника [1, 2]. С их помощью можно легко анализировать прерывистые сигналы, либо сигналы с острыми всплесками. Кроме того, вейвлеты позволяют анализировать данные согласно масштабу, на одном из заданных уровней (мелком или крупном). Уникальные свойства вейвлетов позволяют сконструировать базис, в котором представление данных будет выражаться всего несколькими ненулевыми коэффициентами. Это свойство делает вейвлеты очень привлекательными для упаковки данных, в том числе видео- и аудиоинформации. Мелкие коэффициенты разложения могут быть отброшены в соответствии с выбранным алгоритмом без значительного влияния на качество упакованных данных. Вейвлеты нашли широкое применение в цифровой обработке изображения, обработке сигналов и анализе данных.

Методы обработки нестационарных сигналов

Большинство сигналов имеет сложные частотно-временные характеристики [5]. Как правило, такие сигналы состоят из близких по времени, короткоживущих высокочастотных компонент и долговременных, близких по частоте низкочастотных компонент.

Для анализа таких сигналов нужен метод, способный обеспечить хорошее разрешение и по частоте, и по времени. Первое требуется для локализации низкочастотных составляющих, второе – для разрешения компонент высокой частоты.

Преобразование Фурье представляет сигнал [4], заданный во временной области, в виде разложения по ортогональным базисным функциям (синусам и косинусам), выделяя таким образом частотные компоненты. Недостаток преобразования Фурье заключается в том, что частотные компоненты не могут быть локализованы во времени, что накладывает ограничения на применимость данного метода к ряду задач. Существует два подхода к анализу нестационарных сигналов такого типа.

Первый – локальное преобразование Фурье. Следуя по этому пути, работа ведется с нестационарным сигналом, как со стационарным, предварительно разбив его на сегменты (окна), статистика которых не меняется со временем.

Второй подход – вейвлет-преобразование [3, 6]. В этом случае нестационарный сигнал анализируется путем разложения по базисным функциям, полученным из некоторого прототипа путем сжатий, растяжений и сдвигов. Функция прототип называется материнским, или анализирующим вейвлетом.

Данный подход позволяет определить факт присутствия в сигнале любой частоты, и интервал ее присутствия. Это значительно расширяет возможности метода по сравнению с классическим преобразованием Фурье, но существуют и определенные недостатки. Согласно следствиям принципа неопределенности Гейзенберга в данном случае нельзя утверждать факт наличия частоты w_0 в сигнале в момент времени t_0 – можно лишь определить, что спектр частот (w_1, w_2) присутствует в интервале (t_1, t_2). Причем разрешение по частоте (по времени) остается постоянным вне зависимости от области частот (времен), в которых производится исследование. Поэтому, если, например, в сигнале существенна только высокочастотная составляющая, то увеличить разрешение можно только изменив параметры метода. В качестве метода, не обладающего подобного рода недостатками, был предложен аппарат вейвлет анализа [7].

Основное отличие вейвлет-фильтрации от традиционных методов выделения полезных сигналов из помех и шумов заключается в том, что выбор параметров вейвлетного фильтра довольно слабо зависит от характеристик спектра анализируемого сигнала [6]. Это позволяет избежать трудностей, которые обычно сопровождают выбор параметров частотно-передаточной функции традиционного фильтра, когда слишком узкое частотное окно приводит к искажению формы полезного сигнала и ухудшению разрешающей способности системы, а слишком широкое окно – к неэффективности процесса фильтрации из-за большого уровня шумов в выходном сигнале.

Список используемых источников

1. **Вейвлет** – анализ. Основы теории / К. Блаттер. – М. : Техносфера, 2006. – 272 с. – ISBN 5-94836-033-4.
2. **Десять лекций по вейвлетам** / И. Добеши: пер. с англ. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 464 с.
3. **Структуры** нейронных сетей конечного кольца / Н. И. Червяков, С. Л. Ремизов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2004. – № 12. – С. 21–30.
4. **Введение** в вейвлеты / К. Чуи; пер. с англ. – М. : Мир, 2001. – 412 с. – ISBN 5-03-003397-1, 0-12-174584-8.
5. **Применение** вейвлетов для ЦОС / Г.-Г. Штарк. – М. : Техносфера, 2007. – 192 с. – ISBN 978-5-94836-108-6.
6. **Анализ** известных методов и алгоритмов дискретного вейвлет-преобразования / А. К. Сагдеев, Е. Н. Сидоренко / Наука и образование: проблемы и тенденции развития: материалы Международной научно-практической конференции (Уфа, 20–21 декабря 2013 г.): в 3-х ч. Часть II. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. – С. 227–233.

7. **Разработка** нейросетевого вейвлет-фильтра / А. К. Сагдеев, А. В. Новак // Наука и образование: проблемы и тенденции развития: материалы Международной научно-практической конференции (Уфа, 20–21 декабря 2013 г.): в 3-х ч. Часть II. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. – С. 204–210.

УДК 621.396

М. А. Гудков, А. С. Дворников, Е. А. Дуваров

**МЕТОДИКА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ТРЕБУЕМУЮ
КОНТРАСТНОСТЬ ПРИЗНАКОВ РАДИОСИГНАЛА
ВЧ-ДИАПАЗОНА В ШУМАХ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМОВОГО
ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

В условиях напряжённой обстановки у границ РФ особенно остро стоит вопрос о достоверности сведений, получаемых службами радиомониторинга. Проблема заключается в том, что временной контакт с источником радиомониторинга постоянно уменьшается.

В связи с этим задача разработки методики распознавания радиосигналов в комплексах радиомониторинга, обеспечивающей требуемую достоверность распознавания при работе с кратковременными фрагментами в условиях шумов высокой интенсивности является актуальной и значимой.

распознавание, радиосигнал, вейвлет-преобразование.

Основные этапы разработанной методики

В [1] обоснованы критерии принятия решения для алгоритмов распознавания радиосигналов (РС) по их кратковременным реализациям.

Для задач радиоразведки наиболее приемлем критерий максимального правдоподобия (МПП), т. к. не требует знания априорных вероятностей о проявлении классов и значений функции потерь. Для $\Lambda = 2$ МПП имеем:

$$C = \begin{cases} s^{(2)}, & \text{если } \Lambda(\mathbf{X}_m) \geq 1; \\ s^{(1)}, & \text{если } \Lambda(\mathbf{X}_m) < 1. \end{cases} \quad (1)$$

Правило (1) целесообразно использовать в том случае, когда объемы обучающей и контрольной выборки удовлетворяют выполнению следующих условий: $P_{11} > 0,5$; $P_{22} > 0,5$; $P_{11} + P_{22} > 1$.

Разработанная методика распознавания РС состоит из трех этапов; формирования признакового пространства распознаваемых РС; формирования вектора признаков распознаваемого РС;

принятия решения об отнесении обрабатываемого РС к одному из распознаваемых классов.

Основу первого этапа представляет алгоритм, представленный на рисунке 1.

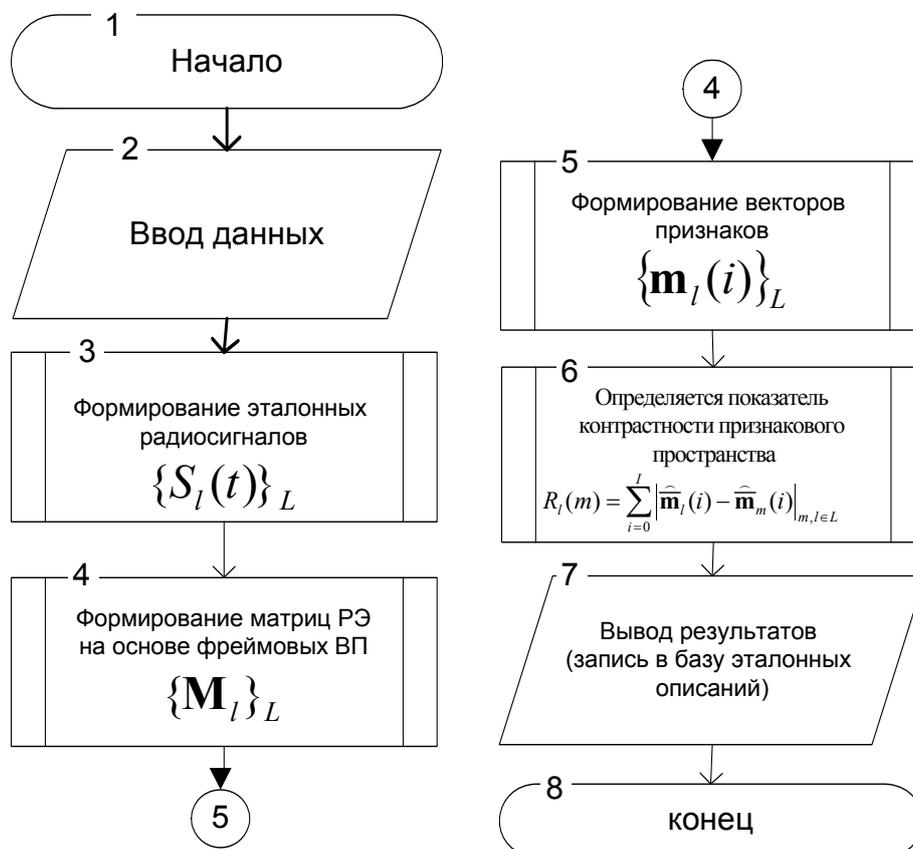


Рис. 1. Алгоритм формирования признаков эталонных сигналов

Матрицы $\{\mathbf{M}_l\}_L$ вычисляются согласно следующему алгоритму:

$$\mathbf{M}_l = \begin{cases} \text{for } k \in 0 \dots K \\ \text{for } n \in 0 \dots T \\ M_{k,n} = \frac{1}{\sqrt{2^{k-1}}} \left[\sum_{n=0}^T \left(-S_l(t_n) \times \psi \left(\frac{n-T}{2^{k-1}} \right) \right) \right], \\ M \end{cases} \quad (2)$$

где K – число масштабов, определяется действующей шириной спектра; T – число временных отсчетов (выбирают из условия интервала дискретизации t_n таким образом, чтобы $t_n \times T \geq t_{\text{доп}}$); $\psi(*)$ – комплексно сопряженные базисные вейвлет-функции для вейвлет-преобразования (ВП).

Для снижения размерности векторов признаков предлагается отбрасывать малозначимые значения вейвлет-коэффициентов начиная с наи-

меньших, до установления 80 % энергии от общей суммарной величины [2].

В результате получим усеченные векторы признаков $\{\widehat{\mathbf{m}}_l(i)\}_L$, в которых $i = 0 \dots I$, а значение I определяется из условия:

$$0,8 \times \sum_{i=0}^{\text{Last}(\widehat{\mathbf{m}}_l)} \widehat{\mathbf{m}}_l(i) = \sum_{i=0}^I \widehat{\mathbf{m}}_l(i) \quad (3)$$

Учитывая, что у различных векторов признаков значение I будет различным, величину I выбирают наименьшую из всех и именно это значение определяют при выборе длительности для всех векторов и всех последующих вычислений.

Для оценки контрастности предлагается использовать векторы разности между векторами признаков каждого из эталонов друг с другом, которые в своей совокупности образуют матрицу:

$$R_{m,n}(i) = \{\widehat{\mathbf{m}}_m(i) - \widehat{\mathbf{m}}_n(i)\}_{m,n \in L} \quad (4)$$

В (4) $\widehat{\mathbf{m}}_m(i)$ и $\widehat{\mathbf{m}}_n(i)$ любые два вектора признаков эталонных РС. Совокупность $R_{m,n}(i)$ – аналог матрицы межклассовых расстояний [2].

На практике удобнее работать с векторами разности, элементы которых будут представлять аналог «мощности» различий между векторами

$$R_l(m) = \sum_{i=0}^I |\widehat{\mathbf{m}}_l(i) - \widehat{\mathbf{m}}_m(i)|_{m,l \in L} \quad (5)$$

Для реализации второго этапа методики предлагается алгоритм формирования вектора признаков распознаваемого РС (рис. 2).

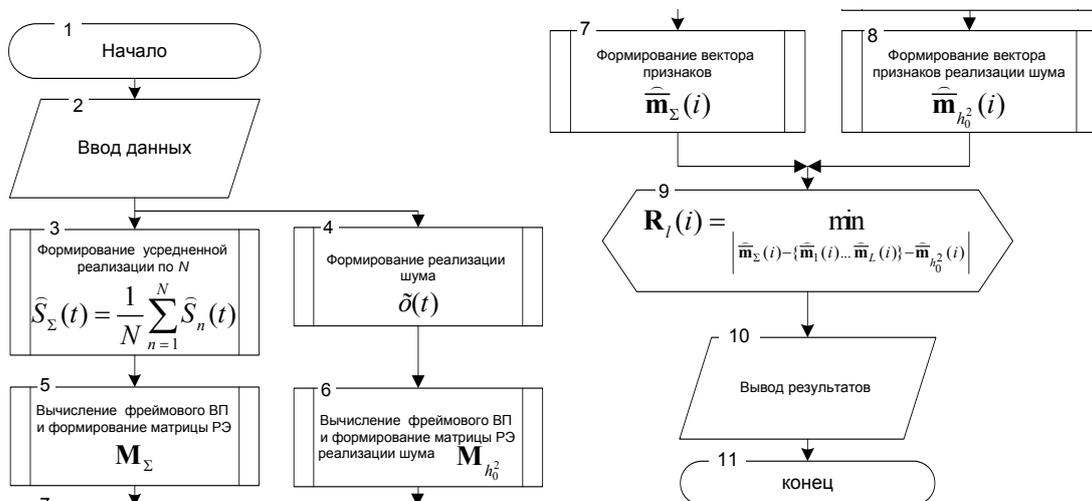


Рис. 2. Алгоритм формирования признаков распознаваемого сигнала

На втором алгоритме (рис. 2) формируется матрица распределения энергии (РЭ) фреймового ВП для распознаваемого РС [3]. Для чего вычисляют усредненную матрицу от матриц фрагментов распознаваемого РС по следующей формуле:

$$\mathbf{M}_{\Sigma} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \widehat{\mathbf{M}}_n, \quad (6)$$

где $\widehat{\mathbf{M}}_n$ – n -ая матрица n -го фрагмента $\widehat{S}_n(t)$ РС; N – число фрагментов.

На третьем этапе алгоритма из элементов матрицы \mathbf{M}_{Σ} формируется вектор признаков $\mathbf{m}_{\Sigma}(i)$, путем упорядочивания ВК матрицы РЭ.

Этап принятия решения об отнесении обрабатываемого РС к одному из распознаваемых классов реализуется совокупностью следующих процедур.

Вычисляют вектор признаков реализации шума $\widehat{\mathbf{m}}_{h_0^2}(i)$ по алгоритму (рис. 2). Оценивают контрастность признакового пространства с учетом вектора признаков шума по формуле (5), подставляя вместо $\widehat{\mathbf{m}}_l(i)$ величину $\widehat{\mathbf{m}}_{h_0^2}(i)$ и сравнивая значение $R_{h_0^2}(m)$ с заданной величиной \mathfrak{Z} :

$$R_{h_0^2}(m) > \mathfrak{Z} \text{ для каждого из } m. \quad (7)$$

При выполнении условия (7) реализуются процедуры сравнения вектора $\widehat{\mathbf{m}}_{\Sigma}(i)$ с совокупностью $\{\widehat{\mathbf{m}}_l(i)\}_L$ и $\widehat{\mathbf{m}}_{h_0^2}(i)$. Процедуры идентификации распознаваемого РС реализуют путем вычитания по модулю его вектора признаков из векторов признаков каждого из эталонных сигналов и реализации шума.

Распознаваемый РС считают инцидентным тому эталону, разница векторов признаков с которым минимальна. Процедуры вычитания реализуют согласно формуле [4]:

$$\mathbf{R}_l(i) = \min_{\left| \widehat{\mathbf{m}}_{\Sigma}(i) - \{\widehat{\mathbf{m}}_l(i) \dots \widehat{\mathbf{m}}_L(i)\} - \widehat{\mathbf{m}}_{h_0^2}(i) \right|}. \quad (8)$$

Показатель D_l , характеризующий эффективность методики по уровню контрастности, рассчитывается по формуле (9). Конечные результаты сведены в таблице.

$$D_l = \sum_{n=1}^N \mathbf{R}_{l,n} / (N \times \mathbf{R}_{l,\Sigma}), \quad (9)$$

Таблица. Показатель контрастности признаков по показателю D_l

	<i>L</i>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
D_l	2,72	1,73	2,91	0,93	1,27	1,04	1,01	

Таким образом, результаты эксперимента на основе компьютерного моделирования показали эффективность предложенной методики распознавания и позволили существенно снизить влияние информационной компоненты на достоверность распознавания РС.

Дальнейшие исследования будут направлены на определение порога между распознаваемыми классами.

Список используемых источников

1. **Теоретические** основы синтеза билинейных распределений / С. В. Дворников. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 268 с.
2. **Пат. № 2533651 Российская Федерация, МПК⁷ G 06 K 9/00.** Способ распознавания радиосигналов / Дворников А. С., Дворников С. В., Букарева А. П. ; заявитель и патентообладатель Военная академия связи. – № 2013106570/08; заявл. 14.02.13; опубл. 20.11.14, Бюл. № 32.
3. **Формирование** признаков и распознавание сигналов на основе обработки их фреймовых преобразований / А. С. Дворников, Е. И. Балунин, А. Ю. Супян и др. – СПб. : ВУС, 2008. – 13 с. – Деп. в М. : ЦВНИ МО РФ. 27.04.09. Сер. Б. Вып. № 87. Инв. № В7028.
4. **Пат. № 2460224 Российская Федерация МПК⁷ H 04 L 27/22.** Демодулятор сигналов с относительной фазовой модуляцией / Дворников С. В., Дворников А. С., Устинов А. А. ; заявитель и патентообладатель Военная академия связи. – № 2011114194/08; заявл. 11.04.11; опубл. 27.08.12, Бюл. № 24.

УДК 621.396

М. А. Гудков, А. С. Дворников, И. С. Дуров

**МОДЕЛЬ РАДИОСИГНАЛА ВЧ-ДИАПАЗОНА, В БАЗИСАХ
ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ
ПО КРАТКОВРЕМЕННЫМ РЕАЛИЗАЦИЯМ**

Целью настоящей статьи является разработка модели представления радиосигналов на основе фреймовых вейвлет-преобразований.

распознавание, радиосигнал, вейвлет-преобразование.

В эпоху информационного противоборства особенно остро встает вопрос о достоверном получении информации о намерениях и действиях противника. Этим занимается радиоразведка, а именно комплексы радиомониторинга (РМ) стоящие на вооружении в ВС РФ.

Между тем, анализ технических возможностей комплексов РМ, показал, что они не в полной мере отвечают предъявляемым к ним требованиям по распознаванию. В частности, комплекс предполагает, что для решения задач распознавания будет предоставляться значительная по объему выборка входной реализации. Однако, динамичность изменения радиоэлектронной обстановки не всегда позволяет получить требуемую статистику. Более того, высокий уровень шумов в декаметровом диапазоне волн является серьезной проблемой для обеспечения требуемого значения отношения сигнал/шум в трактах обработки.

Указанные ограничения и недостатки в какой-то мере связаны с тем, что используемый в комплексах математический аппарат, требует объемной выборки для обеспечения степени достоверности порядка 0,95.

В связи с этим актуальной и значимой является задача разработки такого математического аппарата, который позволит обеспечить требуемую достоверность распознавания в условиях современной радиоэлектронной обстановки.

Теоретическое обоснование разрабатываемой модели

В [1]–[3] для определения вида модуляции обосновано использование матриц распределения энергии (РЭ) сигналов, сформированных на основе их непрерывных вейвлет-преобразований (ВП). В частности, авторами предложено строить из матриц РЭ вектора признаков путем последовательной конкатенации вейвлет-коэффициентов (ВК) непрерывного ВП. По аналогии с указанным подходом разработана модель на основе фреймовых ВП для распознавания радиосигналов ВЧ-диапазона в комплексах РМ оперативного звена управления.

Аналитически, модель радиосигналов на основе фреймового ВП имеет вид:

$$\widehat{W}_{\text{ВП}}(f_m, \tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) f_m^{-1/2} \psi^* \left(\frac{t - \tau}{f_m} \right) dt = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) \psi_{f_m, \tau}^*(t) dt, \quad (1)$$

где $m \in \mathbb{N}$ – целое число; $\{\psi(t)\}_{f_m, \tau}$ – базисные вейвлет-функции, комплексно сопряженный с сигналом $s(t)$.

Эксперимент показал, что контрастность признаков радиосигналов с близкой частотно-временной структурой, формируемых на основе модели (1), сопоставима с контрастностью известных моделей, использующих матрицы непрерывного ВП. В качестве примера на рисунках 1 и 2 представлены

матрицы РЭ тестовых радиосигналов ФМн-2 и ЧМн-8 (слева на основе фреймового ВП, а справа – непрерывного ВП).

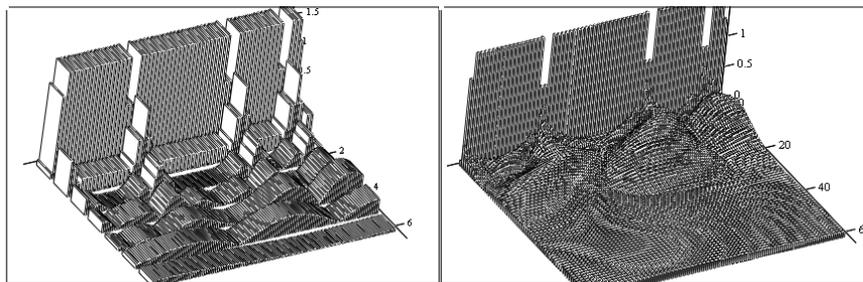


Рис. 1. Матрицы РЭ тестового радиосигнала ФМн-2

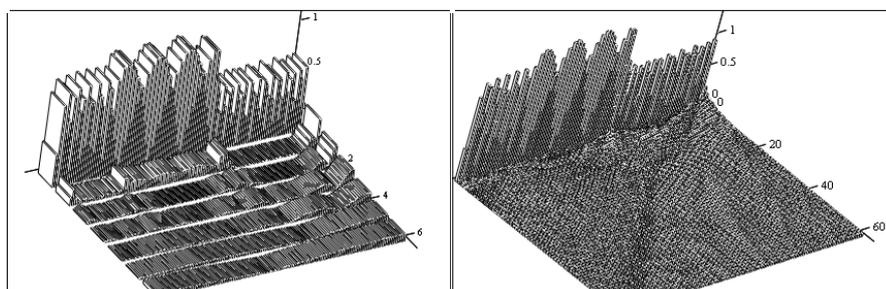


Рис. 2. Матрицы РЭ тестового радиосигнала ЧМн-8: результаты практического эксперимента

В эксперименте использовались сигналы ФМн-2, ФМн-4, ФМн-8, КАМ-16, ЧМн-2, ЧМн-4, ЧМн-8 и сигналы с минимальным частотным сдвигом (ММС). Бодовая скорость всех сигналов составляла 300 бод. Выбор размера матрицы РЭ зависит от бодовой скорости радиосигналов, чем она ниже, тем больше потребная длина выборки. Адекватное представление сигналов на основе матрицы РЭ возможно, если на длительности выборки полностью раскрывается его модуляционный формат. Контрастность признакового пространства оценивалась как разность между матрицами различных фрагментов одного и того же обрабатываемого радиосигналов [1].

Аналитически указанные процедуры определим как:

$$\left\{ \left| \{\widehat{\mathbf{Y}}k\}_n - \{\mathbf{S}l\}_n \right| \right\} \quad \text{где } n = 0, \dots, N; \quad k \in \{L\}, \quad l \in \{L\}, \quad (2)$$

где $\widehat{\mathbf{Y}}k$ – вектор признаков (формируется конкатенацией строк матрицы РЭ) сдвинутого по времени фрагмента k -ого из L эталонных радиосигналов; $\mathbf{S}l$ – вектор l -ого из L эталонных радиосигналов; N – число элементов вектора. Индексы k и l указывают на то, что для каждого вектора признаков сдвинутого фрагмента по (2), разность \mathbf{R}_{lk} вычисляется для каждого вектора признаков [4].

В таблицах 1–2 представлены фрагменты промежуточных вычислений разности между векторами признаков $\widehat{\mathbf{Y}}k$ и $\mathbf{S}l$, сформированных

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

на основе непрерывного и фреймового ВП для тестовых радиосигналов ФМн-2 и ЧМн-8.

ТАБЛИЦА 1. Промежуточные данные по оценке признакового пространства сигнала ФМн-2

	Вид преобразования	ФМн-2 со сдвигом	ФМн-4	ФМн-8	КАМ	ЧМн-2	ЧМн-4	ЧМн-8	МСС
ФМн-2	ФВП	19,1	27,2	29,6	77,4	37,1	45,4	50,2	24,9
			226,4 %	287,8 %	141,1 %	341,5 %	176,5 %	175,2 %	122,2 %
	НВП	59,4	110,5	69,8	97,8	81,1	84,9	89,7	82,2
			186,1 %	117,6 %	164,6 %	136,5 %	142,9 %	150,9 %	138,4 %

Показателем контрастности определены обобщенные и нормализованные значения разности $\hat{\mathbf{R}}_{lk}$ (рис. 3, 4).

ТАБЛИЦА 2. Промежуточные данные по оценке признакового пространства сигнала ЧМн-8

	Вид преобразования	ЧМн-8 со сдвигом	ФМн-2	ФМн-4	ФМн-8	КАМ	ЧМн-2	ЧМн-8	МСС
ЧМн-8	ФВП	22,1	50,19	63,8	31,27	75,69	39,11	38,82	24,86
			226,4 %	287,8 %	141,1 %	341,5 %	176,5 %	175,2 %	112,2 %
	НВП	27,0	89,69	161,69	65,73	82,08	35,38	32,224	35,05
			332,1 %	598,6 %	243,3 %	303,9 %	131,0 %	119,3 %	129,7 %

Анализ результатов эксперимента показал, что минимальные значения разности векторов признаков для всех типов сигналов получатся с векторами их сдвинутых копий, вычисляемых как

$$\mathbf{R}_{kl} = \min_{\{ \{\tilde{\mathbf{Y}}_k\}_n - \{\mathbf{S}_l\}_n \}}, \text{ где } n = 0, \dots, N; k \in \{L\}, l \in \{L\}. \quad (3)$$

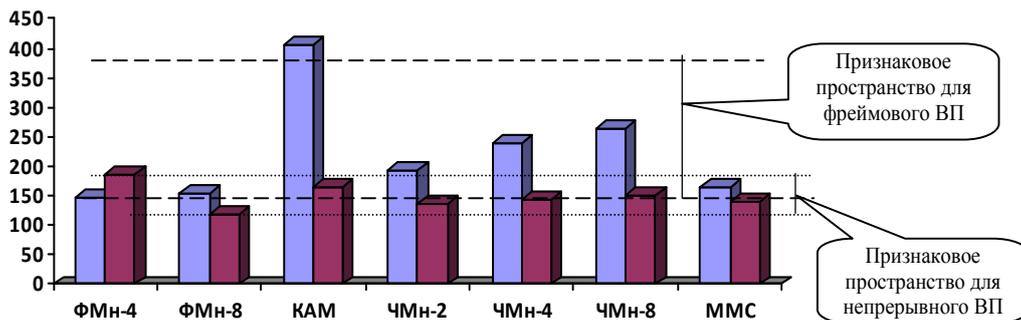


Рис. 3. Оценка контрастности признаковых пространств сигнала ФМн-2

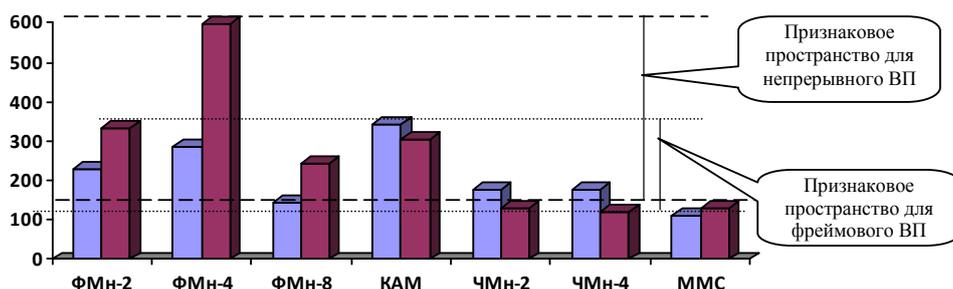


Рис. 4. Оценка контрастности признаковых пространств сигнала ЧМн-8

Обобщенные результаты оценки признаковых пространств для каждого из распознаваемых классов, определяемых как разность между наибольшим и наименьшим значениями, выраженными в процентах, и нормированных по отношению к наихудшему значению, представлены на рис. 5.

Контрастность векторов признаков на основе матриц фреймового ВП (за исключением КАМ-16) имеет примерно равный показатель, что характеризует разработанную модель как эффективный инструмент обработки, наиболее приспособленный для реализации процедур распознавания радиосигналов [5].

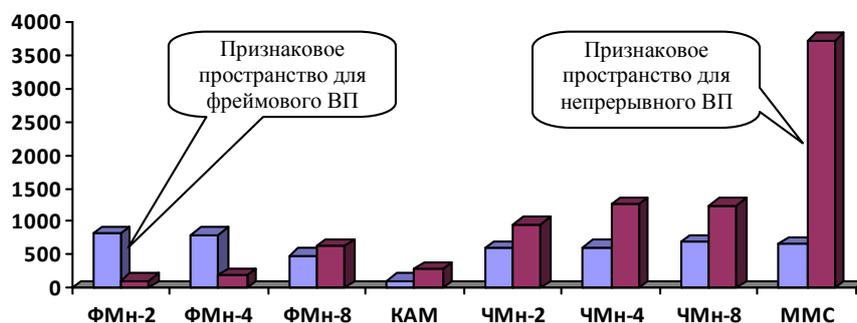


Рис. 5. Обобщенные результаты оценки контрастности признаковых пространств распознаваемых радиосигналов ВЧ-диапазона

Анализ полученных результатов подтвердил правильность выбора предложенной модели для описания радиосигналов ВЧ-диапазона для ее

использования в алгоритмах распознавания комплексов радиоразведки оперативного звена управления.

Дальнейшее исследование необходимо связать с уточнением условий применения модели в алгоритмах распознавания, в соответствии с программным обеспечением, используемым в комплексах РМ.

Список используемых источников

1. Пат. № 2430417 Российская Федерация, МПК7G06K9/00. Способ распознавания радиосигналов / Дворников С. С., Коноплев М. А., Сухаруков Г. А.; заявитель и патентообладатель Военная академия связи. – № 2010121268/08; заявл. 25.05.2010; опубл. 27.09.2011, Бюл. 27.
2. **Формирование** признаков и распознавание сигналов на основе обработки их фреймовых преобразований / А. С. Дворников, С. В. Дворников // Информация и Космос. – 2011. – № 2. – С. 7–14.
3. Пат. № 2261476 Российская Федерация, МПК7G06K9/00. Способ распознавания радиосигналов / Дворников А. С., Сауков А. М., Симонов А.Н.; заявитель и патентообладатель Военный университет связи. – № 2004102168/09; заявл. 26.01.2004; опубл. 27.09.2005, Бюл. 27.
4. **Справочник** по математике (для научных работников и инженеров) / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1974. – 832 с.
5. **Математический** энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия, 1988. – 847 с.; Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике. Пер. с англ. – М.: Наука, 1977. – С. 638–643.

УДК 621.391.63

М. А. Гудков, Г. В. Матвейкин, Д. О. Федосеев

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В статье предложен метод прогнозирования качества передачи волоконно-оптических систем с помощью технологии нечетких нейронных сетей.

система мониторинга, волоконно-оптические системы передачи, волоконно-оптические линии связи, нечеткие нейронные сеть.

Современные транспортные сети операторов связи строятся на основе волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов (ВОСП-СР), средой распространения для которых являются волоконно-оптические линии связи. Существующие волоконно-оптические линии связи подвергаются воздействию внешних факторов, что ухудшает па-

раметры среды распространения и влияет на качество передачи ВОСП-СР. Эти воздействия не всегда имеют линейный характер и могут привести к нарушениям связи. Для предотвращения данных факторов используют системы мониторинга волоконно-оптических линий связи, которые после длительного наблюдения позволяют выявить деградацию оптического волокна на ранних стадиях. Для ускорения данных процессов целесообразно системы мониторинга снабдить интеллектуальными алгоритмами прогнозирования, которые путем применения методики извлечения знаний из экспериментальных данных позволят получить наиболее близкий к действительности прогноз.

Анализ ряда работ показал, что в качестве интеллектуальных алгоритмов прогнозирования параметров телекоммуникационных систем требуется использовать нейронные сети, позволяющие производить прогнозирование как в краткосрочном, так и в долгосрочном временных интервалах [1]. Наиболее эффективными среди нейронных сетей в условиях неопределенности и ограниченности исходных данных являются нечеткие нейронные сети [2].

Достоинства применения нечетких нейронных сетей для прогнозирования следующие [3]:

- возможность формализации величин, имеющих качественную природу и их применение для прогнозирования состояний в условиях неопределенности;
- возможность получения модели состояний с высокой достоверностью прогноза.

В целях прогнозирования качества передачи волоконно-оптических систем необходимо учитывать множество параметров оборудования ВОСП-СР и волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), динамика изменения которых содержится в базе данных системы мониторинга.

Параметры описывающие оптические характеристики каналов передачи целесообразно сгруппировать и назвать параметрами волновой структуры (P_2): уровень шума нелинейных эффектов, уровень передачи, пороговый уровень передачи, уровень шумов оптического усилителя, квантовый шум, ослабление сигнала на нелинейных эффектах, разнос частот между оптическими каналами, скорость передачи по оптическому каналу, энергетический потенциал аппаратуры ВОСП-СР.

В свою очередь, параметры, описывающие среду передачи можно назвать волоконной структурой (P_1): затухание, уширение импульса, полоса пропускания, потери на соединениях, число разъемных соединений, число неразъемных соединений, эффективная площадь сердцевины оптического волокна, тип оптического волокна.

Для прогнозирования необходимо иметь набор параметров P_1 и P_2 не только в текущий момент времени, но и в предшествующие моменты времени. Данные параметры можно записать следующим образом:

$$(P_1, P_2)^{t-l}, \dots, (P_1, P_2)^{t-1}, (P_1, P_2)^t.$$

В то же время прогнозируемое качество передачи может быть представлено в виде:

$$Q^{t+1}(\lambda) = F\{(P_1, P_2)^{t-l}, \dots, (P_1, P_2)^{t-1}, (P_1, P_2)^t\} + \Delta,$$

где Δ – среднеквадратическая (допустимая) ошибка прогнозирования, l – максимальный промежуток прогнозирования, $(P_1, P_2)^{t-l}, (P_1, P_2)^{t-1}$ – параметры волновой и волоконной структур в предшествующие моменты времени.

Для прогнозирования состояний линий связи в текущий момент времени необходимо определить требуемый набор исходных переменных и формализовать функции принадлежности. Этот этап называется фазсификация.

Для анализа оценки влияния параметров качества линии связи рассмотрим следующие терм-множества:

$$A_i = \{a_i^1, a_i^2, \dots, a_i^l\} \text{ – терм-множество входных переменных}$$

$$D = \{d_i^1, d_i^2, \dots, d_m\} \text{ – терм-множество выходных переменных,}$$

где $a_i^{P_{ш}}$ – терм переменной $P_{ш}$, $i = 1, n$, d_m – терм выходной переменной y , m – количество возможных выходных переменных в установленной области значений.

Каждый терм a_i^l может отличаться друг от друга, в связи с особенностями каждого вида входных переменных.

После определения значений лингвистических переменных и подбора функций принадлежности перейдем к разработке базы знаний, которую можно представить в виде матрицы знаний. Данная матрица связывает значение входных переменных с одним из выходных значений.

Необходимо учесть, что в реальной жизни базы знаний строятся группами экспертов на основе практических знаний. Поэтому для каждой группы параметров целесообразно использовать коэффициент w_{mk} который определяет степень уверенности эксперта в каждом конкретном правиле:

$$w_{mk} = [0,1]. \quad (3)$$

Таким образом, состояние о каждом элементе транспортной сети можно представить гибридной нейронной сетью с нечеткой логикой, которая представлена в виде адаптивной системы нейро-нечеткого вывода (рис.). В данной системе выводы делаются на основе аппарата нечеткой логики, а параметры функций принадлежности подстраиваются с помощью алгоритма обратного распространения ошибки в процессе обучения, выявления эффекта переобучения и определения количества настраиваемых коэффициентов.

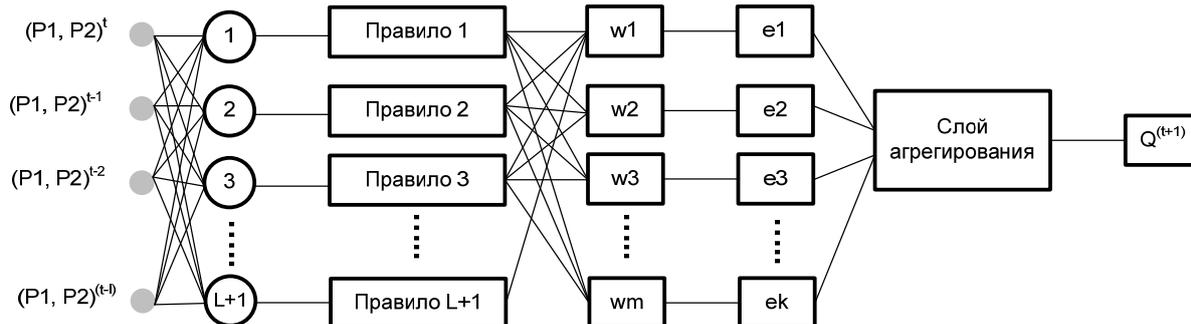


Рисунок. – Структура нечеткой нейронной сети

Рассмотрим функционирование гибридной нейро-нечеткой пятислойной сети прямого распространения ошибок:

- слой 1 – выполняет отдельную фаззификацию;
- слой 2 – определяет анциденты (посылки) нечетких правил;
- слой 3 – определяет нормализацию степеней выполнения правил;
- слой 4 – позволяет рассчитать вклад каждого нечеткого правила в выход сети;
- слой 5 – суммирует вклады всех правил.

Данная нечеткая нейронная сеть позволяет получить прогноз качества ВОСП-СР в основе которой используются данные, полученные системой мониторинга и сохраненные в базе данных.

Результаты расчетов в программе Matlab показатели высокую точность прогнозирования параметров качества передачи предлагаемой нечеткой нейронной сетью.

Список используемых источников

1. **Сравнительный** анализ методов прогнозирования трафика в телекоммуникационных системах / К. М. Руккас, Ю. В. Соляник, К. А. Овичинников // Проблемы телекоммуникаций. – 2014. – № 1 (13). – С. 84–95.
2. **Методы** прогнозирования параметров телекоммуникационных сетей с использованием нейронных сетей / К. А. Овичинников // Информационно-управляющие системы. – 2012. – № 4/9. – С. 53–56.
3. **SoftComputing:** идентификация закономерностей нечеткими базами знаний / Ю. И. Митюшкин, Б. И. Мокин, А. П. Ротштейн. – Винница : УниверсумВинница, 2002. – 147 с. – ISBN 966-641-051-6.

УДК 004.942

А. Н. Дробякин, А. Н. Музыкантов

МОДЕЛЬ И МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОМПЛЕКТОВ ЗИП ДЛЯ ТЕХНИКИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Комплектом ЗИП называется комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей, предназначенный для обеспечения эксплуатации (ремонта и технического обслуживания) изделий. Разработка комплектов ЗИП для техники связи и автоматизации ведется одновременно с проектированием образцов техники и является обязательной составной частью работ по обеспечению эксплуатационной надежности аппаратуры.

запасные части, инструменты и принадлежности, показатель достаточности, расчет, методика.

В случаях, когда техника и аппаратура связи специального назначения в ходе эксплуатации предполагает использование комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП), имеет смысл говорить не о показателях надежности самой аппаратуры, а о показателях надежности пары «аппаратура – комплект ЗИП». Возможная нехватка запасных элементов увеличивает среднее время ремонта изделия и может, таким образом, весьма существенно сказаться на значении показателя надежности объекта. Существующая практика проектирования образцов техники связи и автоматизации предполагает раздельное проектирование самих изделий и приданных им комплектов ЗИП. Естественно поэтому ввести числовые характеристики ЗИП, которые позволили бы учитывать поправку, вносимую ограниченностью данного ЗИП в показатель надежности изделия. Такие числовые характеристики называются показателями достаточности ЗИП. Для разных показателей надежности могут выбираться различные показатели достаточности. Дадим определения показателей достаточности ЗИП и укажем области их использования³.

Коэффициент готовности комплекта ЗИП $K_{Г\text{ЗИП}}$ – это вероятность того, что в момент поступления заявки на запасную часть отказа комплекта ЗИП не произойдет. Под отказом комплекта ЗИП понимается отсутствие предусмотренной запасной части в ЗИП при поступлении на нее заявки.

$$K_{Г\text{ЗИП}} = 1 - \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt, \quad (1)$$

³ Техническое обеспечение связи и автоматизации / В. А. Гирш, М. А. Баринев, А. А. Захаров и др. – СПб. : СПбГУТ, 2011. – 475 с.

где $P(t)$ – вероятность того, что в момент времени t комплект ЗИП находится в состоянии отказа.

Если общую продолжительность отказов ЗИП за время работы изделия принять равной $t_{\text{отк зип}}(T)$, то

$$K_{\Gamma \text{ зип}} = 1 - \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \cdot t_{\text{отк зип}}(T) = 1 - \frac{T_{\text{отк зип}}}{T_{\text{отк зип}} + T_{\text{н зип}}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{отк зип}}$ – средняя продолжительность одного отказа ЗИП; $T_{\text{н зип}}$ – среднее время между отказами ЗИП.

Выражение (2) оправдывает выбор названия для данного показателя достаточности ЗИП, поскольку данное определение близко по смыслу к стандартному определению коэффициента готовности. Кроме того, из (1) отчетливо виден физический смысл коэффициента готовности ЗИП – это доля времени, в течение которого изделие простаивает из-за отсутствия запасных частей в общем времени эксплуатации. В качестве показателя достаточности коэффициент готовности используется для оценки ЗИП тех изделий, показателем надежности которых служит коэффициент готовности.

Если обслуживаемое комплектом одиночным комплектом ЗИП (ЗИП-О) изделие не содержит резервных устройств (или доля заявок на запасные части в ЗИП-О от резервных устройств в общем потоке заявок относительно мала), то коэффициент готовности одиночного комплекта ЗИП $K_{\Gamma \text{ зип-о}}$ может быть использован непосредственно в качестве поправки к коэффициенту готовности этого изделия по формуле:

$$K_{\Gamma} = K_{\Gamma \infty} \cdot K_{\Gamma \text{ зип-о}}, \quad (3)$$

где $K_{\Gamma \infty}$ – значение коэффициента готовности аппаратуры, вычисленное при условии, что запасы в ЗИП-О не ограничены.

При наличии в изделии резервных устройств (при существенной доле заявок на запасные части от них) пользоваться формулой (3) нельзя. Учет влияния ограниченности ЗИП на надежность изделия можно осуществить с помощью другого показателя достаточности, называемого средним временем задержки в удовлетворении заявок на запасные части комплектом ЗИП.

Среднее время задержки $\Delta t_{\text{зип}}$ – это стационарное значение отношения:

$$\Delta t_{\text{зип}} = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{T_3(T)}{\Lambda T}, \quad (4)$$

где $T_3(T)$ – суммарное время, в течение которого заявки, поступившие в ЗИП за время T , не будут удовлетворены из-за нехватки запасных элементов; ΛT – общее количество заявок, поступивших в ЗИП за время T .

По определению, величина $\Delta t_{\text{ЗИП}}$ выражается отношением

$$\Delta t_{\text{ЗИП}} = \frac{\sum_{i=1}^N \Lambda_i \cdot \Delta t_{zi}}{\sum_{i=1}^N \Lambda_i}, \quad (5)$$

где Λ_i – интенсивность спроса на запасные части i -го типа в ЗИП; N – общее количество типов запасных частей в ЗИП (размер номенклатуры ЗИП); Δt_{zi} – среднее время задержки в удовлетворении заявки на запасные части запасом i -го типа в ЗИП.

Для того чтобы определить показатель надежности изделия, снабженного ЗИП, в данном случае необходимо сначала суммировать среднее время восстановления изделия при бесконечном ЗИП с показателем достаточности ЗИП:

$$t_B = t_{B\infty} + \Delta t_{\text{ЗИП}}, \quad (6)$$

а затем рассчитать показатель надежности изделия, считая, что среднее время восстановления равно t_B , а запасной элемент всегда найдется.

При расчете ЗИП требования к нему задаются в виде ограничений на значения его показателей достаточности. Например, расчетное значение коэффициента готовности изделия, снабженного неограниченным ЗИП, $K_{G\infty} = 0,995$. Требования к надежности изделия выражены ограничением на коэффициент готовности $K_G \geq K_G^{\text{ТР}} = 0,99$. В этом случае требования к достаточности ЗИП выражаются ограничением на коэффициент готовности ЗИП:

$$K_{G\text{ЗИП}} \geq K_G^{\text{ТР}} / K_{G\infty} = 0,99.$$

Существует три основных вида методик расчета комплектов ЗИП, применяемых в настоящее время:

во-первых, это расчет запасов, обеспечивающих заданный уровень показателя достаточности, с учетом затрат. Данная методика применяется для предварительных расчетов запасов в комплектах ЗИП на этапе эскизного проектирования аппаратуры (или ЗИП), причем обязательным условием является не более чем 10-кратный разброс исходных данных;

вторым видом методик является последовательный расчет оптимальных запасов, основанный на методе наискорейшего покоординатного спуска. Применяется для расчета оптимального комплекта ЗИП на завершающих этапах проектирования ЗИП. Указанная методика позволяет получить решение, которое по затратам отличается от оптимального не более чем на один (возможно, самый «дорогой») элемент;

наконец, возможен приближенный расчет оптимального комплекта ЗИП, основанный на применении метода неопределенных множителей Ла-

гранжа. Данная методика может быть использована, когда применение предыдущей по тем или иным причинам затруднено.

Кроме методик расчета комплектов ЗИП применяют методики их оценки, когда решается задача определения значений показателей достаточности и суммарных затрат по известному начальному уровню запасов в комплекте ЗИП.

Перечисленные методики классифицируются по структуре системы ЗИП, применяемой стратегии пополнения запасов каждого типа, а также по используемому показателю достаточности ЗИП.

Анализ методик расчета всех видов комплектов ЗИП показывает, что они хорошо формализуются и могут быть легко запрограммированы для решения с помощью электронно-вычислительных машин. В настоящее время разработаны и используются на практике соответствующие пакеты программ расчета и оптимизации запасов в комплектах ЗИП различного назначения.

УДК 681.3

А. А. Дунаева, А. К. Сагдеев

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОДНОРОДНЫХ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СТРУКТУРАХ

Использование однородных многопроцессорных вычислительных структур выдвигает проблему организации функционирования данных структур в условиях заданных ограничений на их ресурсы и требует решения целого комплекса задач, решению которых посвящена данная статья.

однородные многопроцессорные вычислительные структуры, отказоустойчивость, топология.

Уровень развития средств вычислительной техники характеризуется использованием принципа параллельных вычислений, концепция развития которого неразрывно связана с концепцией модели коллектива вычислителей, строящейся на принципах параллельного выполнения большого числа операций, переменной логической структуры и конструктивной однородности элементов и связей, предложенной и развиваемой Э. В. Евреиновым [1]–[3]. Использование однородных многопроцессорных вычислительных структур (ОМВС) с программируемой архитектурой из множества модулей (коммутаторов и процессоров) выдвигает на первый план задачу разработки их системного и прикладного программного обес-

печения. Проблема организации функционирования ОМВС в условиях заданных ограничений на их ресурсы многопланова, сложна и требует решения целого комплекса задач, начиная от разработки метода и параллельной программы реализации и кончая обеспечением оптимального планирования и управления параллельными вычислительными процессами. ОМВС с программируемой архитектурой обеспечивают возможность программировать в их структуре виртуальные архитектуры любых проблемно-ориентированных многопроцессорных структур. В результате пользователь получит возможность для каждой конкретной задачи или конкретного класса задач создавать, программировать и перепрограммировать в ОМВС с массовым параллелизмом виртуальную архитектуру, адекватную структуру графа реализуемой сложной задачи, состоящей из связанных простых задач и/или их параллельно-последовательных фрагментов (подзадач, процессов). Это, в свою очередь, обеспечивает достижение высокой производительности ОМВС с массовым параллелизмом практически на любых классах задач. При этом был также обеспечен линейный рост производительности ОМВС при росте числа параллельно работающих процессов.

Высокая эффективность использования модели коллектива вычислителей возможна лишь в том случае, если вычислительный алгоритм может быть представлен в параллельном виде, который связан с теорией параллельных алгоритмов и параллельных вычислений [1, 4, 5]. Разработка параллельных алгоритмов проводится путем преобразования известных последовательных и создания новых алгоритмов, которые сразу порождают модель параллельных вычислений. Первый подход способствует автоматизации распараллеливания существующих алгоритмов, а второй ориентирован на создание параллельных алгоритмов (*P*-алгоритмов) в основном эвристическим путем. Построение параллельных алгоритмов возможно путем путём использования трех методик: структурного крупноблочного распараллеливания, функционального распараллеливания и распараллеливания по данным [1].

Программирование для коллектива базируется на понятии *P*-алгоритма [1, 3, 4], отличие которого от любого последовательного алгоритма состоит в двух- и трёхкоординатной записи схемы алгоритма. При этом одна из координат указывает последовательность выполнения операции (шаги), а вторая и третья – распределение операции между ветвями.

Процесс организации вычислительных процессов по реализации сложной вычислительной задачи на данных технических средствах сводится к параллельной реакции набора задач меньшей сложности, связанных между собой определенными обменными взаимодействиями. Реализация сложной вычислительной задачи условно разбивается на этап планирования и этап реализации. На этапе планирования устанавливается взаимосвязь между структурой алгоритма и топологией ОМВС с целью последующего отображения алгоритма и настройки ОМВС на реализацию

данного алгоритма. На этапе планирования отображения алгоритма в ОМВС необходимо производить с учетом отказов отдельных модулей. На этапе реализации существенную роль играет режим отказоустойчивости функционирования ОМВС, который предполагает завершение процесса реализации задачи при отказах одного или части модулей, настроенных на реализацию алгоритма.

В связи с этим возникает проблема организации оптимального отображения алгоритма в ОМВС с учетом ненадежности функционирования модулей на этапах планирования и реализации заданных вычислительных алгоритмов. В данном случае определенное значение имеет и выбор самих показателей, которые, с одной стороны, должны учитывать специфику функционирования ОМВС в режиме отказоустойчивости, а с другой стороны, адекватно соответствовать постоянно усложняющейся топологической структуре ОМВС.

С этой целью введен вектор-функция структурно-топологической живучести ОМВС, разработан метод ее определения, который определяется следующим образом:

$$\overline{G}(t) = \{G_j(N, S, t)\},$$

где каждая компонента вектор-функции $G_j(N, S, t) = P_j(r, S', t)$; $r = \overline{2, N}$; $j = \overline{0, N}$ представляет собой вероятность того, что в любой момент времени $t \geq 0$ в ОМВС из N элементарных модулей, объединенных в топологию S и находящихся в начальном состоянии j (число отказавших модулей), может быть образована связанная подструктура r модулей, объединенных в топологию S' .

Процедура расчета вектор – функции структурно-топологической живучести ОМВС сводится по существу к расчету вероятности $P_j(r, S', t)$, которая может быть представлена в виде произведения двух независимых вероятностей:

$$P_j(r, S', t) = P_{N, N-j}(t) \cdot P_r(S'),$$

где $P_{N, N-j}(t)$ – вероятность того, что в любой момент времени $t \geq 0$ в ОМВС из N элементарных модулей, находящейся в начальном состоянии j исправно n модулей; $P_r(S')$, – вероятность того, что из n исправных ЭМ может быть образована связанная подструктура r модулей с заданной топологией S' .

Отказоустойчивый характер функционирования ОМВС учитывается на этапе расчета вероятности $P_{N, N-j}(t)$, причем топология на данном этапе не принимается во внимание, т.е. рассматривается как множество несвязных модулей. Учет топологических характеристик проводится при расчете вероятности $P_r(S')$.

Пусть ОМВС состоит из N высоконадежных элементарных модулей и в процессе расчета вероятности $P_{N, N-j}(t)$ требуется высокая точность

для оценки возникновения редких событий-отказов ОМВС в целом. Получение аналитических зависимостей для расчета вероятности $P_{N,N-j}(t)$ базируется на методе малого параметра и методе экспресс-анализа [2, 6, 7].

Математическая основа процесса организации параллельных вычислений на ОМВС базируется на математическом прогнозировании, и которое состоит в правильном выборе соответствующих показателей, которые, с одной стороны, могли бы учитывать специфику функционирования ОМВС в режиме отказоустойчивости, а с другой стороны, адекватно соответствовать постоянно усложняющейся топологической структуре ОМВС.

Теоретическую основу процесса организация параллельных вычислений на ОМВС составляет нижеперечисленная теорема.

Теорема

Если реализуемая сложная задача взаимосвязанная, то в любой момент времени $t \geq 0$ состояние ОМВС определяется не только вероятностью отказа или безотказной работы, но одновременно и с вероятностью образования связанной подструктуры на реализацию данной сложной задачи.

В связи с этим для организации параллельных вычислений на этапе планирования воспользуемся вероятностью реализации $P_j(r, S', t)$, т. е. вероятностью того, что в момент времени $t \geq 0$ в ОМВС из N модулей, объединенных в топологию S и находящихся в начальном состоянии k , может быть образована связанная подструктура из r модулей, объединенных в топологию S'' , которая представляется в виде двух независимых вероятностей:

$$P_j(r, S'', t) = P_{N,N-k}(t) \cdot P_r(S''),$$

где $P_{N,N-k}(t)$ – вероятность того, что в любой момент времени $t \geq 0$ в ОМВС из N модулей исправно N_i ; $P_r(S'')$ – вероятность того, что из N_i исправных модулей может быть образована связанная подструктура из r модулей с топологией S'' .

Отказоустойчивый характер функционирования ОМВС учитывается на этапе расчета вероятности $P_{N,N-k}(t)$, причем топология на данном этапе и принимается во внимание, т. е. рассматривается аморфное множество несвязанных модулей. Учет топологических характеристик проводится при расчете вероятности $P_r(S'')$.

Пусть ОМВС состоит из N высоконадежных модулей и при определении вероятности $P_{N,N-k}(t)$ требуется высокая точность оценки возникновения редких событий – отказов ОМВС в целом. Получение аналитических зависимостей для определения вероятности $P_{N,N-k}(t)$ базируется на известном методе малого параметра и методе экспресс-анализа [2, 6, 7].

Поэтому здесь рассматриваются вопросы определения вероятности образования связанной подструктуры $P_r(S'')$. В результате проведенных

исследований в работе автором получены аналитические зависимости определения вероятности $P_r(S'')$ для матричной и трехмерной топологии. Каждую топологию построения ОМВС рассмотрим в отдельности.

Матричная топология

В зависимости от класса реализуемой сложной задачи в качестве структуры модуля может быть выбрана прямоугольная структура $\mu(4,4)$, гексогональная структура $\mu(6,6)$, октаэдральная структура $\mu(8,8)$ и/или другие структуры с переменными направлениями приема/передачи, позволяющая построить универсальную топологию ОМВС.

Трехмерная топология

Трехмерную топологию можно интерпретировать как горизонтальные или вертикальные взаимосвязанные матричные топологии (плоскости). В такой топологии каждый модуль имеет непосредственную связь с шестью соседними модулями, где четыре из этих шести модулей находится в одной плоскости, а каждый из двух модулей находится в соседней плоскости по вертикали с данной плоскостью.

Процесс реализации сложных задач оценивается как числом исправных модулей ОМВС, так и связей между ними, т. е. топологией образуемой подструктуры на реализацию данной сложной задачи.

Таким образом, введение вероятности образования связанной подструктуры позволяет оценивать процесс организации параллельных вычислений на ОМВС в режиме реального времени, т. е. оперативно управлять алгоритмами выполнения задач с целью обеспечения заданного пользователем директивного времени выполнения сложных задач с требуемой вероятностью.

Ключевую роль в проблеме реализации сложных задач из набора взаимосвязанных простых задач (или фрагментов этих наборов), т. е. организации параллельных вычислений играет обеспечение структурной надежности ОМВС. Такой подход к проблеме является важнейшим отличием данной работы от известных работ других авторов, посвященных решению этой проблемы.

Список используемых источников

1. **Однородные** вычислительные системы, структуры и среды / Э. В. Евреинов. – М. : Радио и связь, 1981. – 208 с.
2. **Однородные** вычислительные системы / Э. В. Евреинов, В. Г. Хорошевский. – Новосибирск : Наука, 1978. – 319 с.
3. **Структурно-топологическое** моделирование параллельных вычислительных процессов на однородных многопроцессорных вычислительных структурах / Т. М. Мансуров // Всероссийская научная конференция «Параллельная компьютерная алгебра». – Ставрополь : СГУ, 2010. – С. 8–14.

4. **Реализация** ортогональных преобразований сигналов в расширенных полях Галуа / И. А. Калмыков, Л. И. Тимошенко, М. В. Лободин, А. К. Сагдеев // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 4. – С. 54–57.

5. **Теория** массового обслуживания / Л. Клейнрок; пер. с англ. Под ред. В. И. Неймана. – М. : Машиностроение, 1979. – 432 с.

6. **Анализ** редких событий при оценке эффективности и надежности систем / И. Н. Коваленко. – М. : Сов. Радио, 1980. – 208 с.

7. **Методы** организации функционирования однородных коммутационно-вычислительных структур / Т. М. Мансуров // Электросвязь. – 2004. – № 8. – С. 30–35.

УДК 621.397

И. С. Дуров, Г. В. Матвейкин, С. А. Ясинский

СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СО СПЕКТРАЛЬНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ

Предложен метод структурного синтеза транспортной сети на основе волоконно-оптической системы передачи со спектральным разделением каналов, позволяющий минимизировать стоимость сети при заданных требованиях по устойчивости и пропускной способности сети.

транспортная сеть, волоконно-оптическая система передачи со спектральным разделением каналов, основной оптический канал.

Транспортные сети (ТС) предназначены для переноса и распределения информационных потоков в интересах различного рода пользователей современными услугами. В настоящее время сети связи на территории РФ строятся независимо друг от друга, что затрудняет их техническое сопряжение между собой из-за низкой взаимосвязанности и устойчивости подсистем управления, системы тактовой сетевой синхронизации и точного времени.

Следовательно, в процессе системного проектирования и строительства ТС необходимо учитывать накопленный опыт решения данной проблемы путем физической реализации ТС на основе волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов (ВОСП-СР) с аппаратурой синхронной цифровой иерархии нового поколения, позволяющей в перспективе частично конвергировать ТС с сетями доступа. Так как ВОСП-СР целесообразно использовать в качестве основы ТС, то остановимся на общей постановке задачи системного проектирования ТС на основе ВОСП-СР. При этом, следует отметить, при постановке задачи системного проектирования возможность введения группообразования

(объединения и разделения), то есть мультиплексирования, для обоснованно выбранной основной оптической длины волны, которую в дальнейшем целесообразно называть основным спектральным каналом (ОСК) [1].

В процессе постановки задачи системного проектирования транспортной сети на основе ВОСП-СР необходимо учитывать, что в такой сети все потоки передаются с помощью множества основных длин волн с заданными коэффициентами связности для каждой из корреспондирующей пары узлов (КПОУ).

В своей основе транспортную сеть на основе ВОСП-СР с заданным числом ОСК (λ) необходимо рассматривать как многополюсную сеть, для описания которой можно рассматривать многопродуктовый потоковый граф [2]:

$$G_\lambda(A_\lambda, B_\lambda), A_\lambda = \{a_i, i = \overline{1, N}\}, B_\lambda = \{b_{ij}, i, j = \overline{1, N}\}, \quad (1)$$

где A_λ – множество вершин графа, называемое узловой основой для передачи ОСК; B_λ – множество ребер, называемое линейной основой для передачи λ , реализуемой участками одной или нескольких типов ВОСП-СР с определенной градацией скоростей передачи потоков информации между двумя удаленными сетевыми узлами (станциями) [3].

Пропускная способность u_{ij} ребра b_{ij} характеризуется суммой λ конкретного ряда емкостей ВОСП-СР из заданного перечня, то есть характеризуется линейным ресурсом (ЛР) ТС в оптическом диапазоне [4]:

$$R_\lambda(B_\lambda) = (r_\mu, \mu = \overline{1, Q_\lambda}), \quad (2)$$

где каждая из средств каналообразования ВОСП-СР r_μ характеризуется канальной емкостью u_μ , численно оцениваемой числом ОСК.

На множестве A_λ определяются множество КПОУ (Z). Каждой КПОУ ставятся в соответствие потребности по образованию числа ОСК V_z

$$V = \{V_z\}, \quad (3)$$

где под единицей продукта многопродуктовой модели понимается ОСК, образованный для одной КПОУ из множества:

$$Z = \{z_k, k = \overline{1, m}\}. \quad (4)$$

Узловая основа при построении потоковой сети (1) может быть реализуема узловым ресурсом (УР):

$$R_\gamma(A_\lambda) = \{r_\nu, \nu = \overline{1, Q_\lambda}\}, \quad (5)$$

где r_ν – тип оборудования узлов связи ТС на основе ВОСП-СР, которое закрепляется за конкретной длиной волны, то есть за конкретным ОСК.

Задача системного проектирования транспортной сети на основе ВОСП-СР сводится к решению двух взаимоувязанных подзадач: определению числа N и местоположения сетевых узлов и сетевых станций (определение узловой основы A_λ); построения структуры сети, включая расста-

новку многофункциональных оптических модулей на ребрах b_{ij} и определения емкостей волоконно-оптических кабелей (ВОК) с учетом возможности группирования оптических волокон (ОВ), т. е. определение линейной основы B_λ . Узловая и линейная основы реализуются, соответственно, узловым (5) и линейным (2) ресурсами, что позволяет удовлетворить потребности совокупностей КПОУ в ОСК с коэффициентом связности:

$$k_{CBZ}^{TP} \in K; k = \overline{1, m}, \quad (6)$$

под которым понимается число независимых путей распределения ОСК для каждой $z_k \in Z$.

Одним из ограничений в процессе расчета ТС на основе ВОСП-СР, которое задается в качестве исходных данных, является следующее условие:

$$k_{CBZ}^{расч} \geq k_{CBZ}^{TP}, \quad (7)$$

где $k_{CBZ}^{расч}$ – расчетное значение коэффициента связности, которое определяет степень резервирования по независимым путям передачи ОСК для каждой $z_k \in Z$ по отношению к заданному значению требуемого коэффициента связности k_{CBZ}^{TP} , в рамках всей структуры ТС. Кроме того, для ТС на основе ВОСП-СР на ребрах $b_{ij} \in B_\lambda$ задаются в виде матрицы длины ребер:

$$L_\lambda = \| \|l_{ij}\|. \quad (8)$$

С учетом возможности образования на каждом из ребер $b_{ij} \in B_\lambda$ градации емкостей из m -ОСК:

$$u_{ij} = m\lambda, \quad (9)$$

можно составить соответствующую матрицу пропускных способностей ребер ТС на основе ВОСП-СР:

$$U_\lambda = \| \|u_{ij}\|, \quad (10)$$

для которой на ребрах емкость может быть минимальная при $m = 1$:

$$u_{ij} = \lambda. \quad (11)$$

В случае введения иерархии ступеней мультиплексирования, градация емкостей многофункциональных оптических модулей с определенным числом ОСК может быть представлена в следующем виде [5]:

$$u(r_v) = \lambda \prod_{i=1}^l m_i. \quad (12)$$

После полного распределения ОСК для всего множества (4) образуется топологическая структура ТС на основе ВОСП-СР, а для обеспечения условия безинтервальности необходимо произвести перераспределение

множества ОСК (3) на графе (1). После этого производится группирование ОСК на основе выражения (12) с целью создания структуры ВОК ТС:

$$G_K(A_K, B_K), A_K = \{a_i; i = \overline{1, N}\}, B_K = \{b_{ij}; i, j = \overline{1, N}\}. \quad (13)$$

В топологическом плане структура (1) соответствует структуре (13), но в тоже время структура (13) поглощает в себя структуру (1) из-за суперпозиции путей образования составных ОСК путем их группирования. Так как структура (13) образуется на основе (1), то эту зависимость и переход можно представить в виде логической импликации влечения одного в другое:

$$G_\lambda(A_\lambda, B_\lambda) \Rightarrow G_K(A_K, B_K), \quad (14)$$

так как здесь наблюдается функциональная зависимость:

$$G_K = f G_\lambda. \quad (15)$$

Основным условием оптимизации ТС на основе ВОСП-СР есть минимизация расходов сил и средств на проектирование, строительство и эксплуатацию. Функция стоимости структуры ТС, учитывающей состояния S , представляет собой аддитивную функцию от стоимости использованного узлового и линейного ресурсов. Для фиксированного числа узлов и известных типов участков ВОСП-СР, развернутых между сетевыми элементами, а также для известной матрицы длины ребер (8) между узлами сети и с учетом распределения узлового и линейного ресурсов. В общем виде функция минимизации стоимости ТС на основе ВОСП-СР инвариантна к возможным состояниям S , имеет вид:

$$D_S = D_{ур} + D_{лр} \Rightarrow \min, \quad (16)$$

где $D_{ур}$ и $D_{лр}$ – соответственно, функции стоимости реализуемых УР и ЛР в рамках ТС на основе ВОСП-СР.

Таким образом, произведена формализованная постановка задачи системного проектирования ТС на основе ВОСП-СР, позволяющая минимизировать узловой и линейный ресурсы при обеспечении заданных требований по устойчивости и пропускной способности.

Список используемых источников

1. **Каналообразующая** аппаратура волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов / С. В. Костарев, Б. А. Лапшин, Г. В. Матвейкин // Электросвязь. – 2013. – № 8. – С. 37–41.
2. **Графы**, сети и алгоритмы / М. Свами, К. Тхуласираман. - М. : Мир, 1984. – 455 с.
3. **Унифицированные** математические модели для анализа и синтеза элементов телекоммуникационных сетей / С. А. Ясинский. – СПб. : ВУС, 2003. – 184 с.
4. **Общая** постановка задачи системного проектирования волоконно-оптического слоя транспортной сети телекоммуникационной системы Российской Федерации /

Г. В. Матвейкин, И. Н. Чурсин, С. А. Ясинский // Информация и космос. – 2013. – № 1. – С. 66–68.

5. **Оптические** многоканальные системы передачи со спектральным разделением каналов / С. В. Костарев, Б. А. Лапшин, Г. В. Матвейкин // Электросвязь. – 2014. – № 8. – С. 37–41.

УДК 621.396

О. Г. Духовницкий

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ РАДИОНАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Эффективность управления подвижными объектами (ПО) во многом зависит от знания об их местоположении в каждый текущий момент времени. Как правило, эта задача решается посредством установки на ПО навигационного оборудования типа ГЛОНАСС. Однако сложная сигнальная обстановка, характеризующаяся работой радиоэлектронных средств в диапазоне ГЛОНАСС может привести к нарушению его работы, ввиду повышенной зашумленности.

подвижные объекты, помехозащищенность, радионавигация, ГЛОНАСС.

В настоящее время ГЛОНАСС – спутниковая радионавигационная система (СРНС) находит широкое применение при решении задач, связанных с контролем местонахождения подвижных объектов, в том числе и военного назначения. Между тем указанная система обладает достаточно низкой помехозащищенностью, что делает ее уязвимой в условиях постановки преднамеренных помех. В результате возникает ситуация, при которой выполнение указанных задач становится в принципе невозможным [1].

Несмотря на это, на рынке профессионального оборудования активно продвигаются различные навигационные радиоприемные устройства (НРПУ), в общем случае удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к профессиональной аппаратуре, в том числе и со стороны силовых ведомств.

К таковым следует отнести НРПУ серии «Котлин» различных модификаций, выпускаемых в Санкт-Петербурге, а также НРПУ семейства «МРК», производимых в Красноярске и НРПУ типа «Бриз» и «Грот» поставляемых предприятиями г. Москва. В целом они имеют близкие между собой эксплуатационные и технические характеристики, позволяющие им успешно функционировать в аддитивных шумах, почти на 25 дБ превосходящих уровень полезного сигнала СРНС ГЛОНАСС.

Для оценки помехозащищенности указанных НРПУ сделаем предположение, что передатчик помех сигналам СРНС ГЛОНАСС мощностью 1, 5 и 20 Вт будет располагаться на борту беспилотного летательного аппара-

та (БПЛА), барражирующего на высоте 1000 м. При такой высоте для БПЛА малого класса фактически обеспечивается визуальная и радиолокационная скрытность, затрудняющая их физическое уничтожение [2]. Для подавления всех каналов диапазона $L_1 = 1598,006\ 25\text{-}1609,3125$ МГц (мощность сигналов диапазона L_2 много меньше) СРНС ГЛОНАСС, спектр шумовой помехи должен составлять $\Delta F_{\Pi} \approx 11,3$ МГц.

Тогда спектральная плотность помехи $S_{\Pi} = P_{\Pi} / \Delta F_{\Pi}$ будет равна: $S_{\Pi 1} = 88,5$ мВт/МГц для $P_{\Pi} = 1$ Вт; $S_{\Pi 2} = 442,5$ мВт/МГц для $P_{\Pi} = 5$ Вт и $S_{\Pi 3} = 1770$ мВт/МГц.

В общем случае, мощность сигнала на входе НРПУ будет описываться формулой Введенского, которая для рассматриваемых условий будет трансформирована к виду:

$$E_{\text{вх}} = \frac{\sqrt{30 \cdot P_c G_c}}{D_c} \cdot W,$$

где $D_c \approx 19\ 100$ км – дистанция связи, определяемая высотой полета космических аппаратов СРНС ГЛОНАСС; P_c , G_c – мощность и коэффициент усиления антенны передатчика, находящегося на борту спутника; W – коэффициент затухания на трассе, учитывающий влияние рельефа местности, параметров Земли, атмосферы и другие факторы [3].

Аналогичные условия будут обеспечиваться и для сигнала помехи, создающей на входе НРПУ напряжённость электрического поля, описываемую следующей формулой:

$$E'_{\text{вх}} = \frac{\sqrt{30 \cdot P_{\Pi \text{вх}} G_{\Pi}}}{D_{\Pi}} W,$$

где $P_{\Pi \text{вх}}$ – мощность помехи, приходящаяся на один канал НРПУ с априори неизвестными частотными параметрами; G_{Π} – коэффициент усиления антенны передатчика помех, расположенного на БПЛА.

Тогда, при оценке помехоустойчивости по показателю коэффициент подавления $K_{\Pi} = \frac{(E'_{\text{вх}})^2}{(E_{\text{вх}})^2}$, результирующее выражение будет иметь вид:

$$K_{\Pi} = \frac{P_{\Pi \text{вх}} G_{\Pi} D_c^2}{P_c G_c D_{\Pi}^2}.$$

В представленном выражении $P_{\Pi \text{вх}} = S_{\Pi} \cdot \Delta f_k$, где $\Delta f_k = 0,5625$ МГц – полоса пропускания радионавигационного канала. Тогда при мощности БПП $P_{\Pi 1} = 1$ Вт, получим $P_{\Pi \text{вх}1} = 50 \cdot 10^{-3}$ Вт (–13 дБ).

Теперь рассчитаем энергетическое превосходство помехи над сигналом СРНС в точке приема, используя следующие исходные данные:

- мощность помехи, приходящаяся на канал НРПУ $P_{\text{пвх1}} = 50 \cdot 10^{-3}$ Вт;
- мощность передатчика сигналов СРНС ГЛОНАСС $P_c = 64,0$ Вт (18 дБ);
- дистанции: связи $D_c = 19\ 100$ км;
- коэффициент усиления спутниковой антенны $G_c = 10$ (10 дБ);
- коэффициент усиления антенны передатчика помех $G_{\text{п}} = 2$ (3 дБ).

На рисунке представлены зависимости текущего значения коэффициента подавления в зависимости от дистанции БПЛА до подавляемого НРПУ. Здесь пунктирной линией показан уровень помехоустойчивости $K_{\text{под}} = 25$ дБ, который конструктивно обеспечивается НРПУ [4].

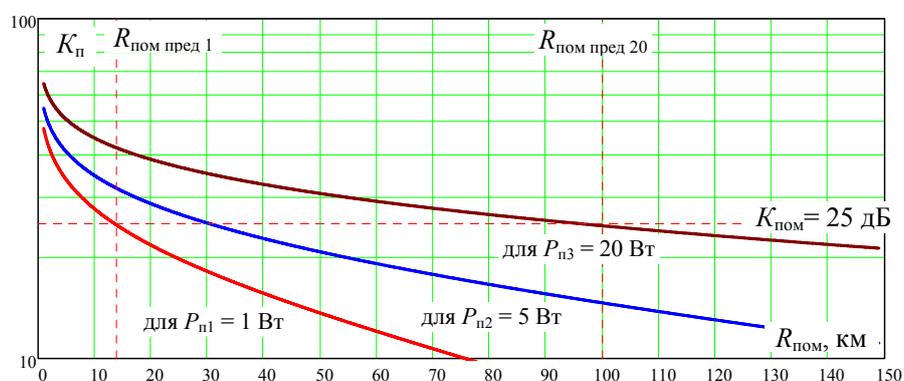


Рисунок. Зависимость коэффициента подавления от дальности для различной мощности передатчиков помех

Расчеты приведены для трех градаций мощностей передатчика, находящегося на борту БПЛА $P_{\text{п1}} = 1$ Вт, $P_{\text{п2}} = 5$ Вт и $P_{\text{п3}} = 20$ Вт. Вертикальным пунктиром отмечены предельные дистанции $R_{\text{пом пред 1}}$ и $R_{\text{пом пред 20}}$, на которых обеспечивается подавление НРПУ при мощности БПП 1 и 20 Вт.

Следует отметить, что расчеты проводились без учета шумов естественного характера и внутрисистемных помех.

Анализ полученных результатов показывает, что при мощности передатчика помех всего в 1 Вт, обеспечивается глубина подавления до 14 км, при мощности в 5 Вт – до 30 км, а при мощности в 20 Вт – порядка 100 км.

Таким образом, полученные результаты подчеркивают уязвимость пользователей СРНС ГЛОНАСС в условиях преднамеренных помех достаточно низкого уровня интенсивности. Следовательно, необходим поиск путей, обеспечивающих решение задач позиционирования. В частности, для рассматриваемых условий конструктивным видится позиционирование на основе результатов обработки сигналов систем широкополосного дос-

тупа, базовые станции которых развернуты практически на всей урбанизированной территории России [5].

Список используемых источников

1. **Цифровая** спутниковая связь / Д. Спилкер. – М. : Связь, 1979. – 424 с.
2. **Современная** радиоэлектронная борьба. Вопросы методологии / В. Г. Радзиевский. – М. : Радиотехника, 2006. – 424 с. – ISBN 5-88070-082-8.
3. **Распространение** радиоволн на трассах радиолиний и антенны: краткий курс лекций / В. П. Чернолес. – Л. : ВАС, 1985. – 106 с.
4. **Частотно-эффективные** сигналы в спутниковой радиосвязи / М. Диденко, Г. Коновалов // Технологии и средства связи. – 2014. – № 1. – С. 66–73.
5. **Развитие** подтверждения соответствия средств связи в Российской Федерации / О. Г. Духовницкий // Электросвязь. – 2013. – № 9. – С. 2–5.

УДК 621.396

О. Г. Духовницкий

**К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА И АЛГОРИТМА
ОПТИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЙ
ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Рассмотрены предложения по реализации метода оптимальной обработки вектора состояний подвижных объектов. Предлагается модель сложной радиотехнической системы, содержащей последовательность выполнения перечисленных в статье операций и обработки радиотехнической информации.

преднамеренные помехи, модель движения и измерения, этапы обработки информации, оптимальная фильтрация.

Сложный характер сигнально-помеховой обстановки в диапазоне работы средств спутниковой навигации стимулирует поиск альтернативных решений по определению собственных координат подвижных объектов [1, 2]. Указанная тематика является актуальной при движении крупногабаритных объектов в условиях высокой урбанизации или в узком фарватере невозможно без достоверного знания их текущего местоположения. Именно поэтому необходим поиск принципиально новых подходов к решению данной проблематики.

В рассмотренной ситуации интересным решением видится возможность определения местоположения по сигналам базовых станций сетей широкополосного доступа. Во-первых, их координаты априори известны, а во-вторых, используемые в них сигналы синхронизированы в пределах

сети, что позволяет на подвижных объектах реализовать методы пассивной локации.

Очевидно, что полученная таким образом координатная информация будет иметь достаточный дисперсионный разброс, не позволяющий осуществлять с приемлемым качеством управление подвижными объектами, поэтому предлагается формировать многочисленные единичные координатные измерения и использовать их в качестве первичного материала при проведении оптимальной обработки. С этой целью необходимо разработать динамическую модель и алгоритм ее обработки, обеспечивающие получение конечной координатной информации требуемого качества.

Для получения оценок координат объекта движения по данным нескольких источников, т. е. радиотехнических средств (РТС), необходимо последовательно разработать:

- динамическую модель движения подвижных объектов в выбранной системе координат на основе метода пространства состояний;
- модель формирования единичных измерений по данным отдельных РТС;
- модель совместной обработки параметров векторов состояний подвижных объектов, значения которых получены по данным отдельных РТС.

Рассмотрим структуру операций оценивания координат подвижных объектов в обобщенной системе координат x, y в плоскости движения.

Исследуем ситуацию, возникающую в результате многократных измерений, в том числе и от разнородных РТС, например, WiFi, WiMAX и пр. Для этого на подвижных объектах должно быть установлено необходимое оборудование, позволяющее определять эти координаты. Работа указанного оборудования в статье не описывается, поскольку объектом исследования является алгоритм обработки уже измеренных периодически поступающих координат движения подвижных объектов. При этом будем полагать, что координаты формируются посредством последовательных действий приёма активных сигналов от указанных РТС и обработки их в соответствии с известными методами, например, методов пеленгации, триангуляции и др. [3, 4].

Таким образом, необходимо разработать алгоритм оценивания координат подвижного объекта, полученных по результатам обработки единичных многократных измерений сигналов, указанных РТС. При этом система обработки может быть представлена как совокупность элементарных подсистем, между которыми имеются сложные взаимосвязи, а процесс обработки радиотехнической информации может быть разделён на следующие функционально законченные операции.

1) Обнаружение полезных сигналов. Здесь задача обнаружения сигналов состоит в вынесении однозначного решения: либо сигнал есть ($S > 0$), либо сигнала нет ($S \sim 0$). Оптимальность решения задачи обнаружения

сигналов понимается, как правило, в смысле обеспечения минимального числа ошибочных решений [5].

2) Определение (единичное измерение) координат радиотехнических отметок. В процессе этой операции производится статистическая оценка координат объекта (либо прямоугольных, либо географических). Оптимальность решения задачи оценки параметров понимается в смысле максимального приближения оценки к истинному значению оцениваемого параметра (минимизации ошибок единичных измерений) [6].

Совокупность операций 1 и 2, выполняемых на основе сигналов, полученных в каждом периоде (цикле) получения сигнала РТС, предлагается определять, как первый этап обработки, который можно назвать первичной обработкой радиотехнической информации (ПОРТИ).

3) Обнаружение траектории объекта по совокупности радиотехнических отметок, полученных в ряде последовательных периодов работы РТС.

4) Сопровождение траектории объекта. В процессе сопровождения траектории необходимо в каждом периоде отобрать новые отметки для продолжения траектории и уточнить параметры траекторий с учётом координат новых отметок.

5) Траекторные расчёты по каждому (или части) из находящихся на сопровождении объектов в интересах потребителей координатной информации. Сюда относятся точное сглаживание и прогнозирование (экстраполяция) параметров траекторий на заданные рубежи принятия окончательных решений.

Операции 3, 4 и 5 должны выполняться периодически на основе радиотехнических отметок, полученных в процессе первичной обработки информации. Совокупность этих операций можно объединить во второй этап обработки, который целесообразно назвать вторичной обработкой радиотехнической информации (ВОРТИ).

6) Третьим этапом обработки следует определить объединение информации нескольких источников (отдельных РТС или групп РТС) по объектам, находящимся в области перекрытия их зон ответственности – третичная обработкой радиотехнической информации (ТОРТИ). В процессе объединения информации должны решаться задачи отождествления (идентификации) траекторий, полученных от нескольких источников по одному и тому же объекту, и вычисления параметров объединенных траекторий.

В соответствии с поставленной задачей предлагается модель сложной радиотехнической системы, содержащей последовательность выполнения перечисленных операций обработки радиотехнической информации (РТИ).

На основе метода пространства состояний предложена динамическая модель вектора состояния подвижных объектов-абонентов локальных сетей широкополосного доступа, учитывающая процесс редукции сигнала

наблюдения, обусловленный операциями квантования и дискретизации наблюдаемого процесса.

Для предложенных динамической модели вектора состояния подвижного объекта-абонента локальных сетей широкополосного доступа и модели наблюдения предложен алгоритм оценивания параметров движения объекта в виде выражений оптимального фильтра, что составляет существо вторичной обработки радиотехнической информации.

Список используемых источников

1. **Modeling** the Hybrid-Positioning Algorithm in Combined LTE/Wi-Fi Networks / V. Sukhov, S. Pisarev, O. Dukhovnitsky, M. Sivers // Internet of Things and its Enablers (INTHITEN) Proceeding. Boris Goldstein, Andrey Koucheryavy. – Saint-Petersburg State University of Telecommunications, 2013. – С. 7–14.

2. **Позиционирование** абонентских станций в сетях мобильной связи LTE разно-стно-дальномерным методом / М. А. Сиверс, Г. А. Фокин, О. Г. Духовницкий // Системы управления и информационные технологии. – 2015. – Т. 59. № 1. – С. 55–61.

3. **Статистическая** динамика радиотехнических следящих систем / С. В. Первачёв, А. А. Валуев, В. М. Чиликин. – М. : Сов. радио, 1973. – 488 с.

4. **Вопросы** статистической теории радиолокации / П. А. Бакут, И. А. Большаков, Б. М. Герасимов и др.; под ред. Г. П. Тартаковского. – М. : Сов. радио, Том II, 1964. – 1078 с.

5. **Метод** обнаружения на основе посимвольного перемножения реализаций спектра наблюдаемого процесса с автоматическим расчетом порога принятия решения / С. В. Дворников // Научное приборостроение. – 2004. – Т. 14, № 4. – С. 92–97.

6. **Основы** проектирования систем цифровой обработки радиолокационной информации / С. З. Кузьмин. – М. : Радио и связь, 1986. – 352 с.

УДК 621 391

А. Н. Дьячков, В. Н. Лукьянчик

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КАТЕГОРИИ ПОЛОС РАДИОЧАСТОТ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ РАДИОЧАСТОТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье рассмотрены основные положения методики упрощенного расчета целесообразности изменения категории полос радиочастот. В основу методики (определения целесообразности изменения категории полос радиочастот) положены метод экспертных оценок и понятие «безопасность государства».

радиоэлектронные средства, таблица радиочастот, радиочастотный спектр, электромагнитная совместимость, полоса частот.

Методика решения задачи определения целесообразности изменения категории полос радиочастот сводится:

к анализу важности задач, решаемых ведомствами с помощью радиоэлектронных средств (РЭС);

к определению целесообразности изменения категории полосы радиочастот, необходимых для работы (использования) РЭС.

Решение задачи проводится в следующей последовательности:

– Анализ условий, определяющих необходимость изменения категории полос радиочастот.

– Определение исходных данных.

– Формулировка задачи.

– Выбор признаков классификации показателей.

– Определение множества показателей.

– Выбор метода оценки, определение ограничений.

– Определение критериев оценки, выбор экспертов.

– Расчет (измерение) численных значений множества показателей.

– Анализ полученных результатов, сравнение численных значений показателей.

Анализ условий, определяющих необходимость изменения категории полос радиочастот, включает в себя рассмотрение: загрузки радиочастотного спектра (РЧС); требования к радиочастотному ресурсу; использования РЧС [1]–[3].

На основе анализа условий выявляется:

дефицит данной полосы частот – как необходимость изменения ее категории;

емкость полосы частот, ее возможности по обеспечению частотами все претендующие РЭС;

загрузка РЧС.

В качестве исходных данных должны быть выбраны:

рассматриваемая полоса частот в национальной таблице радиочастот (ТРЧ), категорию которой предполагается изменить;

территория (район), для которой предназначена полоса радиочастот;

существующие РЭС на этой территории (местоположение, технические характеристики);

прогнозируемые РЭС для работы на этой территории (местоположение, технические характеристики) после смены категории полос радиочастот;

прогнозируемая электромагнитная совместимость (ЭМС) при назначении новой категории полос радиочастот;

совокупность (множество) задач, выполняемых ведомствами (владельцами РЭС) с помощью рассматриваемых РЭС;

коэффициент использования полосы частот рассматриваемой категории ($K_{ис}$):

$$K_{ис} = \Delta f / \Delta F,$$

где Δf – полоса частот, используемая РЭС; ΔF – полоса частот изменяемой категории.

В методике принят системный подход при решении многокритериальных задач. В соответствии с системным подходом, выбор числа признаков классификации показателей любой системы (например, системы (сети)) связи, как правило, должен быть ограничен количественно. С учетом положений теории принятия решений (для сокращения размерности задачи), их количество должно быть минимальным

По значимости в выполнении задач по связи могут выбираться основные и дополнительные показатели оценки. Дополнительным считается показатель оценки, уточняющий основной хотя бы по одному из его аспектов.

Принадлежность полосы частоты (категория полосы) основной признак классификации показателей. Он должен отражать сущность необходимости полосы частот потребителю. В качестве физической величины необходимости (N) полосы частот для ведомства целесообразно принять безразмерные единицы измерения. Численные значения степени необходимости изменения категории полосы частот целесообразно рассматривать в пределах от 0 до 1.

Задача, определения целесообразности смены категории полос частот, многокритериальная. Исследования показали, что для ее решения (подобных задач) следует выбрать один оценочный показатель, все остальные – ввести в состав ограничений.

Основным показателем целесообразности смены категории должна быть важность полосы частот. Причем, данный показатель является обобщенным из всей их совокупности для всех ведомств, претендующих на данную полосу частот.

В качестве физической величины важности (B) полосы частот целесообразно принять безразмерные единицы измерения. Численные значения важности – рассматривать в пределах от 0 до 10.

Анализ существующих методов решения многокритериальных задач позволил определить, что для решения данной задачи наиболее приемлемым является метод экспертных оценок.

Несмотря на столь критические замечания, в настоящее время данную задачу без привлечения экспертов решить затруднительно (не удастся) [2].

В качестве ограничений на решение задачи могут относиться:
выбранная территория для использования полос радиочастот;
необходимая ЭМС радиосредств, работающих и предполагаемых к применению на этой территории;

допустимые потери (затраты) (G) при смене категории полос частот – $G \leq G_{доп}$. Допустимые потери (затраты) могут быть рассчитаны по аналогии с изложенной в работе [4] методикой.

В соответствии с выбранным показателем, в качестве критерия оценки целесообразно выбрать степень важности (C_B) полосы частот в обеспечении безопасности государства претендующим ведомством.

Решение на предпочтение (приоритет) ведомства, претендующих на данную полосу частот и требующих изменения ее категории, определяется по максимальному значению важности полосы частот ведомства в обеспечении безопасности государства. В этом случае используется (применяется, назначается) максимальное численное значение критерия оценки, то есть $C_B = C_{B \max}$.

Расчет численных значений множества показателей производится в следующей последовательности:

1) Определяется группа экспертов (ε – число экспертов). В качестве экспертов привлекаются специалисты в области радиосвязи.

2) Определяется группа ведомств (служб) (γ – число ведомств), претендующих на полосу частот.

3) Формируется множество ведомств, заинтересованных в изменении категории полосы частот. На основании принятых исходных данных и ограничений каждый эксперт рассматривает каждое ведомство (службу), претендующее на категорию полосы частот. Определяется степень необходимости в изменении категории полосы частот по шкале от 0 до 1 (балл 1 соответствует максимальному значению потребности ведомства в необходимости изменения категории полосы частот). На основании данных экспертов составляется множество экспертных оценок (N) как совокупность данных необходимости в изменения категории полосы частот каждого ведомства:

$$N = \{N_{ij}, i = \overline{1, \gamma}, j = \overline{1, Y}\},$$

где N_{ij} – необходимость изменения категории полосы частот i -го ведомства, определенная j -м экспертом.

На основе экспертных оценок (множество N) определяется множество (\overline{N}) средних значений необходимости каждого ведомства в данной полосе частот:

$$\overline{N} = \{\overline{N}_i, i = \overline{1, \gamma}\},$$

где $\overline{N}_i = \frac{1}{Y} \sum_{j=1}^Y N_{ij}$ – среднее значение необходимости i -го ведомства в полосе частот.

В состав претендующих ведомств (γ – число ведомств), включаются только те ведомства, необходимость которых в изменении наименования полосы частот равна или более 0,5, то есть $N_{ij} \geq 0,5$.

4) С помощью экспертов определяется важность каждого i -го ведомства (B_{nij}). На основании данных экспертов составляется множество экс-

пертных оценок (B) как совокупность данных важности каждого ведомства с учетом рассматриваемой полосы частот:

$$B = \{B_{ij}, i = \overline{1, \gamma}, j = \overline{1, \dot{Y}}\},$$

где B_{ij} – важность i -го ведомства, определенная j -м экспертом с учетом рассматриваемой полосы частот.

5) На основе экспертных оценок (множество B) определяется множество (\overline{B}) средних значений важности каждого ведомства в обеспечении безопасности государства, решаемое с помощью данной полосы частот:

$$\overline{B} = \{\overline{B}_i, i = \overline{1, \gamma}\},$$

где $\overline{B}_i = \frac{1}{\dot{Y}} \sum_{j=1}^{\dot{Y}} B_{ij}$ – среднее значение важности i -го ведомства в обеспечении безопасности государства.

6) Определяется множество средних квадратичных отклонений от средних значений важности каждого ведомства в обеспечении безопасности государства (σ):

$$\sigma = \{\sigma_i, i = \overline{1, \gamma}\},$$

где $\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{\dot{Y}} (B_{ij} - \overline{B}_i)^2}{\dot{Y}}}$ – среднее квадратичное отклонение важности i -го ведомства в обеспечении безопасности государства.

Анализ полученных результатов сводится к рассмотрению множества (\overline{A}_i) средних значений важности каждого ведомства.

С помощью выбранного критерия $C_B = C_{B \max}$ из множества \overline{B} осуществляется выбор элемента, имеющего максимальное численное значение важности. На основании этого выбора определяется ведомство, кому отдается предпочтение в использовании полосы частот и, соответственно, – назначается категория полосы частот

На основе анализа множество (σ) средних квадратичных отклонений от средних значений важности каждого ведомства осуществляется оценка среднего квадратичного отклонения важности выбранного ведомства в обеспечении безопасности государства. На практике, при применении метода экспертных оценок, считается, что, если σ не превышает значений $\sigma \leq 0,25$, результат решения удовлетворяет заказчика.

При решении задачи (анализе полученных результатов) должны выполняться принятые ограничения ($G \leq G_{\text{доп}}$) (допустимые потери (затраты) при смене категории полос частот).

Данная методика позволяет получить экспресс-оценку необходимости изменения категории полос радиочастот национальной ТРЧ. Экспресс-

оценка позволяет сократить время на принятие решений, получить предварительные результаты достаточно большой точности. Точность результатов решения данной задачи сравнима с ранее рассмотренными методиками [4], так как в них часть исходных данных также определяется с помощью экспертов.

Список используемых источников

1. **Основы** управления использованием радиочастотного спектра. Т. 3 / под редакцией М. А. Быховского. – М. : КРАСАНД, 2012. – 367 с. – ISBN 978-5-396-00402-3.
2. **Конверсия** и совершенствование управления использованием РЧС – важнейшие факторы построения в России информационного общества / М. А. Быховский // Электросвязь. – 2011. – № 10. – С. 7–9.
3. **Принципы** изменения категории полос частот в национальной ТРЧ / В. Э. Веерпалу, Н. И. Харитонов, С. А. Цветков, В. С. Якименко // Электросвязь. – 2008. – № 9. – С. 5–8.
4. **Методика** оценки целесообразности изменения категорий полос радиочастот в национальной ТРЧ / В. С. Якименко // Электросвязь. – 2009. – № 3. – С. 12–15.

УДК 654.16

А. Н. Дьячков, В. Н. Мельник

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СВЯЗИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государства мирового сообщества, в связи с интенсивным потреблением ими природных ресурсов, все большее внимание уделяют Арктическому региону, в пределах которого предполагается наличие значительных объемов полезных ископаемых. Их разведка и освоение потребует решения значительного числа задач, одной из которых является развитие инфокоммуникационной среды в Арктике.

коротковолновая связь, тропосферная связь, воздушный ретранслятор связи, возмущения ионосферы, спутниковая связь.

Постоянно возрастающий интерес к Арктическому региону, в пределах которого, по прогнозам, сосредоточены значительные объемы полезных ископаемых, требует от руководства Российской Федерации неотложного решения правовых, организационных и специальных вопросов, имеющих целью защиту государственных интересов России в Арктике. Одним из таких вопросов является создания в пределах Арктической зоны Российской Федерации высоконадежной сети связи общего пользования (ССОП). Под термином «общее пользование» будем понимать возможность лицензированного применения образуемого в сети связи канального

ресурса в интересах органов управления различных министерств и ведомств Российской Федерации, а также подчиненных им объектов, развернутых в пределах Арктического региона и выполняющих задачи как общегосударственного, так и ведомственного значения.

Основными условиями и требованиями созданию такой сети являются:

финансирование заинтересованными министерствами и ведомствами (в рамках согласованного документа) проектных, экспериментальных изысканий, а также развертывания производства технических средств первичной и вторичных сетей связи, подлежащих применению пользователями ССОП;

базирование на технические средства каналообразования, коммутации и программные продукты отечественного производства;

разработка и внедрение системы защиты канального ресурса сети от несанкционированного применения. Система защитных мер должна предусматривать:

а) предварительное согласование права пользования оговоренной в разрешительных документах частью трафика ССОП;

б) предоставление права пользования трафиком после получения управляющим оператором ССОП извещения об уплате услуги на оговоренный строк;

создание в сети выделенного трафика для устойчивого функционирования в Арктической зоне международной системы оповещения об объектах, терпящих бедствие в пределах обслуживаемой сетью зоны. Юридические вопросы создания такого трафика закрепляются международными соглашениями.

Анализ опыта обеспечения связи в условиях Арктики позволил установить ряд характерных особенностей Арктического региона, усложняющих практическое решение этого вопроса. К числу наиболее важных из них относятся магнитные возмущения в ионосфере Земли, а также низкие температуры воздуха, сопровождающиеся сильными ветрами, имеющие место в этом регионе в течение значительного (зачастую более 8 месяцев в году) периода времени [1, 2]. К одному из объективных факторов, требующих учета при решении вопросов связи в Арктическом регионе (АР) Российской Федерации, следует отнести значительные затраты материальных средств, необходимых для обеспечения жизнедеятельности персонала, обслуживающего средства связи в этом регионе, а также работы самих этих средств.

С учетом возрастания международной роли Северного морского пути (СМП), интересов к этому региону со стороны многих стран, а также прогнозов добычи полезных ископаемых в пределах арктического шельфа, возрастает роль связи с объектами, находящимися в пределах Арктического региона. К ним следует отнести корабли различного класса и назначе-

ния, воздушные суда, платформы, аэродромную сеть, морские порты, а также команды, созданные для охраны объектов.

Поиск путей удешевления затрат на решение задач связи в Арктическом регионе и облегчение условий доступности к каналному ресурсу, создаваемому на линиях сетей связи региона, показал, что одним из возможных направлений продвижения по обозначенному пути является применение ретрансляторов связи на носителях легче воздуха.

С учетом совершенствования технических средств и, как следствие, уменьшения их массогабаритных показателей, на таких носителях могут размещаться и другие функциональные системы. К ним, в частности, могут относиться средства аэрофотосъемки, мониторинга ледовой обстановки в прибрежной зоне и на маршрутах следования судов по СМП, а также другие технические устройства, общий вес которых на носителе не превышает его возможностей по грузоподъемности.

Заинтересованными министерствами и ведомствами, которые могут пользоваться ресурсом ретранслятора, могут быть:

- Министерство природных ресурсов и экологии РФ;
- Министерство промышленности и торговли (в части управления деятельностью по разведке и добыче полезных ископаемых) РФ;
- Министерство транспорта РФ (в части задействования ресурса связи для управления техническим обеспечением функционирования Северного морского пути);
- Федеральное агентство по обустройству Государственной границы РФ;
- Федеральное агентство по рыболовству (в части поддержания связи с судами морского рыболовного флота);
- силовые структуры, объекты которых предназначены для решения задач в регионе в соответствии с предназначением.

В начале XXI века профессор, академик РАН Евгений Велихов отметил, что для создания инфраструктуры связи России не обязательно повсюду тянуть провода. Гораздо более перспективна беспроводная технология, связанная с воздухоплаванием [3]. Это подтверждается технологическими разработками в области совершенствования телекоммуникационных систем, выполненными в ряде стран, и, в частности, в Англии. Британская фирма после проведения экспериментальных запусков модели дирижабля компания ATG приступила к разработке дирижабельного комплекса StratSat(TM) с оболочкой длиной около 220 метров (что сравнимо с тремя Boeing 747s).

Создание первого полноценного аппарата практически было завершено в 2003–2004 гг. В октябре 2002 г. компания заявила, что флот из девятнадцати дирижаблей сможет не только полностью обеспечить работу сетей мобильных телефонов, но и ретранслировать сигналы телеви-

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

дения, цифрового радиовещания, интернета и служб наблюдения практически на всей территории Англии.

С учетом анализа условий обеспечения связи по системе «Горизонт», развернутой по побережью Северного Ледовитого океана, работа которой была прекращена в середине 90-х годов прошлого века, в настоящей статье делается предположение о возможности создания в этом регионе более экономичной, с точки зрения материальных затрат и уменьшения численности обслуживающего персонала, системы ретрансляторов связи. При этом предлагается два направления.

Первое из них – обеспечения связи при создании в Арктическом регионе системы привязных аэростатов (ПА) типа «Пума» [3]. Технические характеристики аэростата приведены в таблице.

ТАБЛИЦА. Технические данные привязного аэростата «Пума»

Характеристика объекта	Значение характеристики
Объем	11 809 куб. м
в том числе объем газа (при нормальных условиях)	9000–6714 куб. м
Длина	60,7 м
Высота	35,8 м
Расстояние между нижними стабилизаторами	32,0 м
Максимальная скорость ветра: на удерживающем устройстве на рабочей высоте	46 м/сек 30 м/сек
Диапазон температур	от –50° до +50°С
Рабочая высота	2000–5000 м
Продолжительность непрерывного полета	до 25 дней
Несущий газ	Гелий
Полезная нагрузка	до 2200 кг
Скорость подъема/спуска: номинальная максимальная	100 м/мин 240 м/мин
Передача данных	по радиоканалу
Электропитание	по кабель-тросу

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Характеристика объекта	Значение характеристики
Передаваемая мощность	до 32,5 кВт
Максимальное потребление мощности аэростатным оборудованием на рабочей высоте	4,5 кВт
Максимальное потребление мощности аэростатным оборудованием во время спуска	9 кВт
Система поддержания давления	автоматическая

Области применения технических средств, размещаемых на аэростате, определяются при определении технических заданий на состав и характеристики размещаемой на носителе аппаратуры, в том числе комплекса технических средств связи. К наиболее рациональным областям применения таких средств можно отнести обеспечение их работы в интересах работы органов и объектов управления при решении задач:

борьбы с контрабандой и пиратством на суше и море;
охраны сухопутной и морской границ в пределах Арктического региона Российской Федерации;

мониторинга ледовой обстановки и климатических условий в АР;
других задач, решаемых министерствами и ведомствами РФ в АР.

Кроме РЛС и другого следящего оборудования, ПА могут нести на борту различную аппаратуру связи, будучи, таким образом, сравнительно недорогой альтернативой спутниковым носителям. Обтекатель может вмещать цифровые передатчики голосовых данных, телевизионного изображения и радиоволн на частотах, обеспечивая связь любого типа (телефонную, пейджинговую, телевизионную и др.) на территории до 100000 квадратных километров.

Второй путь совершенствования связи в Арктическом регионе РФ – применение дирижаблей с «высотой стояния» 18...20 км [1]. Несмотря на сложности изготовления аэростатных носителей, они обладают рядом уникальных свойств, которые положительным образом сказываются на возможности их применения для решения обозначенной в названии статьи задачи. К положительным факторам, выступающим за преимущественное применение дирижабельных носителей для размещения технических средств связного назначения можно отнести возможность их автономного функционирования без привязки к объектам наземной инфраструктуры, что позволит уменьшить затраты на материально-техническое обеспечение объектов связи в Арктическом регионе.

С учетом высоты подъема один ретранслятор на базе дирижабля может охватывать своим ресурсом площадь с радиусом до 600 км. То есть, при их расположении над обрезами суши в районе морей Северного Ледовитого океана такие ретрансляторы могут охватить своим ресурсом прак-

тически всю полосу, в которой осуществляется деятельность объектов, функционирующих в Арктическом регионе России.

Важнейшим условием функционирования многофункциональной линии связи, созданной на базе высотноподнятых ретрансляторов, является необходимость организации связи между ними, а также обеспечением на борту автоматической коммутации каналов, связей по защищенной от внешних воздействий программе.

Список используемых источников

1. **Разработка** модели единого информационного пространства для оценки надежности его функционирования / А. В. Вицентий // Труды Кольского научного центра РАН. Информационные технологии. – 2011. – Вып. 2, № 4 (7). – С. 10–19.

2. **Развитие** информационно-телекоммуникационной среды в Арктике / М. В. Мальков // Труды Кольского научного центра РАН. Информационные технологии. – 2011. – Вып. 2, № 4. – С. 65–71.

3. **Низкоорбитальные** дирижабли придут на замену спутникам связи [Электронный ресурс] / С. Бендин // Интернет портал РосБизнесКонсалтинг Сnews (23.12.02). – Режим доступа: http://www.cnews.ru/articles/nizkoorbitalnye_dirizhabli_pridut_na (Дата обращения 02.02.2015).

4. **Телекоммуникационные** системы на основе высотных аэроплатформ : монография / М. Е. Ильченко, С. А. Кравчук. – Киев : Наукова думка, 2008. – 579 с.: ил. – ISBN 978-966-00-0715-4.

УДК 004.056.53

Н. В. Евглевская

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ЕДИНОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ ОКТЯБРЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ОАО «РЖД»

Представленная методика разработана на основе обобщенной модели информационного воздействия на автоматизированные системы управления техническими объектами, математической модели вскрытия нарушителем технических каналов утечки информации, модели процесса вскрытия параметров сети передачи данных оператора IP-телефонной сети компьютерной разведкой организованного нарушителя, марковской модели конфликта автоматизированных систем обработки информации и управления с системой деструктивных воздействий нарушителя, а также комплексной модели процесса функционирования автоматизированной системы управления телекоммуникационной сетью ОАО «РЖД» в нестационарных условиях.

марковская модель, цикл управления телекоммуникационной сетью, интенсивности потоков перехода, нарушитель.

По свидетельствам отечественных и зарубежных литературных источников, злоумышленные воздействия в отношении информации имеют устойчивую тенденцию к росту. Доля российских компаний, которым пришлось столкнуться с внешними киберугрозами за последние 12 месяцев, приблизилась к 100 %. Об этом говорится в опубликованных материалах исследования «Лаборатории Касперского». Самой значимой внешней угрозой остаются вредоносные программы, на которые приходится почти 80 % компьютерных инцидентов.

Известно, что исправная и бесперебойная работа автоматизированных систем управления железнодорожным транспортом, являющихся ключевыми системами информационной инфраструктуры (КСИИ), обеспечивает безопасность основных технологических процессов. В результате деструктивных информационных воздействий на КСИИ может сложиться чрезвычайная ситуация или будут нарушены выполняемые системой функции управления с существенными негативными последствиями.

В связи с тем, что единый диспетчерский центр управления перевозками (ЕДЦУП) осуществляет непрерывное диспетчерское руководство поездами и грузовой работой в управлениях дорог, включает в себя десятки взаимодействующих между собой подсистем, высокотехнологичное оборудование и программное обеспечение, инновационную технологию управления перевозочным процессом, актуализируется задача обеспечения информационной безопасности данного автоматизированного диспетчерского центра управления.

Предлагаемая в данной статье методика комплексной оценки информационной безопасности инфокоммуникационных сетей (ИКС) ЕДЦУП предназначена для определения степени соответствия защищенности ИКС ЕДЦУП предъявляемым требованиям по информационной безопасности.

Целью представленной методики является определение рациональных направлений по обеспечению защищенности ИКС ЕДЦУП.

Исходные данные, необходимые для проведения расчетов, определяются в соответствии с:

- обобщенной моделью информационного воздействия на автоматизированные системы управления техническими объектами [1];
- математической моделью вскрытия нарушителем технических каналов утечки информации [2];
- моделью процесса вскрытия параметров сети передачи данных оператора IP-телефонной сети компьютерной разведкой организованного нарушителя [3];

– марковской моделью конфликта автоматизированных систем обработки информации и управления с системой деструктивных воздействий нарушителя;

– комплексной моделью процесса функционирования автоматизированной системы управления телекоммуникационной сетью (АСУ ТКС) ОАО «РЖД» в нестационарных условиях (НСУ) [4].

При моделировании необходимо указать следующие ограничения и допущения:

– воздействие на ИКС осуществляет организованный нарушитель;

– нарушитель технически оснащен;

– нарушитель использует данные, добытые агентурно-технической и/или компьютерной разведкой для оказания деструктивного воздействия на ИКС;

– случайное время реализации частных процессов характеризуется экспоненциальным распределением;

– атака – совокупность согласованных по месту, времени и цели программно-аппаратных воздействий со стороны организованного нарушителя на элементы ИКС;

атаки на ИКС и единую систему мониторинга и администрирования (ЕСМА) являются независимыми;

– длительность цикла управления ИКС со стороны администратора службы безопасности, а также функции распределения времени вскрытия сети и реализации атаки нарушителем определены в [1, 4];

– число атак, определяющих состояния ИКС, конечно; задается администратором службы безопасности;

– состояние – число атак, успешно реализованных организованным нарушителем;

– марковский процесс является процессом с дискретными состояниями и непрерывным временем;

– $\lambda_{12}(t)$ – интенсивность потока перехода ИКС, обусловленное успешной реализацией технической разведки и атаки нарушителем;

– $\mu(t)$ – интенсивность потока восстановления ИКС;

– $\mu(t) = \text{const}$ и $\lambda_{12}(t) = \text{const}$;

– потоки перехода ИКС из состояния в состояние являются пуассоновскими, независимыми.

Показателями оценки являются вероятность и время пребывания ИКС в состоянии безопасности. Данные показатели определяются с помощью выше перечисленных моделей.

Исходными данными для производства расчетов являются:

$$\left[t_i, i = \overline{1, N} \right], \left[P_i, i = \overline{1, N} \right] - \text{согласно [1];}$$

$$\left[t_j, j = \overline{1, N} \right], \left[P_j, j = \overline{1, N} \right] - \text{согласно [2];}$$

$$[t_k, k = \overline{1, N}], [P_k, k = \overline{1, N}] - \text{согласно [3];}$$

$$F_{PA}(t), F_{YAC}(t) - \text{согласно [1].}$$

Ниже приведены основные расчетные выражения:

$$F(t) = \sum_{i=1}^5 \frac{f_i(s_i)}{\varphi'_i(s_i)} \cdot \frac{1 - e^{s_i t}}{-s_i}, T = \int_0^{\infty} t d[F(t)] = \sum_{i=1}^5 \frac{f_i(s_i)}{\varphi'_i(s_i) s_i^2} - \text{согласно [1];}$$

$$F(t) = \sum_{j=1}^5 \frac{f_j(s_j)}{\varphi'_j(s_j)} \cdot \frac{1 - e^{s_j t}}{-s_j}, T = \int_0^{\infty} t d[F(t)] = \sum_{j=1}^5 \frac{f_j(s_j)}{\varphi'_j(s_j) s_j^2} - \text{согласно [2];}$$

$$F(t) = \sum_{k=1}^8 \frac{f_k(s_k)}{\varphi'_k(s_k)} \cdot \frac{1 - e^{s_k t}}{-s_k}, T = \int_0^{\infty} t d[F(t)] = \sum_{k=1}^8 \frac{f_k(s_k)}{\varphi'_k(s_k) s_k^2} - \text{согласно [3];}$$

$$\lambda_{(12)}(t) = \frac{f_{PA}(t)}{1 - F_{PA}(t)} = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{h(s_k) e^{s_k t}}{g'(s_k)}}{1 - \sum_{k=1}^n \frac{h(s_k)}{g'(s_k)} \cdot \frac{1 - e^{s_k t}}{-s_k}} = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{h(s_k)}{g'(s_k)} s_k e^{s_k t}}{\sum_{k=1}^n \frac{h(s_k)}{g'(s_k)} e^{s_k t}}.$$

$$\mu(t) = \frac{f_{YAC}(t)}{1 - F_{YAC}(t)} = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{f(s_i) e^{s_i t}}{\varphi'(s_i)}}{1 - \sum_{i=1}^m \frac{f(s_i)}{\varphi'(s_i)} \cdot \frac{1 - e^{s_i t}}{-s_i}} = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{f(s_i)}{\varphi'(s_i)} s_i e^{s_i t}}{\sum_{i=1}^m \frac{f(s_i)}{\varphi'(s_i)} e^{s_i t}}.$$

$$P_{\text{безоп.}}(t) = \frac{\mu(t)}{\mu(t) + \lambda_{12}(t)} + \left(1 - \frac{\mu(t)}{\mu(t) + \lambda_{12}(t)}\right) e^{-(\mu(t) + \lambda_{12}(t))t}.$$

$$T = \frac{-\ln\left(\frac{-\mu + P_{\text{треб.}} \cdot \mu + P_{\text{треб.}}}{\lambda_{12}}\right)}{(\mu + \lambda_{12})}.$$

– согласно марковской модели конфликта телекоммуникационного объекта с системой технической компьютерной, акустической и ПЭМИН разведок нарушителя.

Критериями оценки информационной безопасности инфокоммуникационных сетей ЕДЦУП являются следующие условия: $P_{\text{безоп.}} \geq P_{\text{треб.}}$, $T_{\text{безоп.}} \geq T_{\text{треб.}}$, где $P_{\text{треб.}}$, $T_{\text{треб.}}$ определяются в соответствии с [5].

Использование разработанных моделей в составе единой системы мониторинга и администрирования (ЕСМА) инфокоммуникационных сетей ЕДЦУМ позволит прогнозировать время изменения условий их функционирования из-за информационного воздействия и заблаговременно предпринять обоснованные меры по его предотвращению (нейтрализации).

Методика комплексной оценки информационной безопасности ИКС ЕДЦУП позволяет выработать организационно-технические предложения по повышению информационной защищенности ИКС ЕДЦУ.

Список используемых источников

1. **Обобщенная** модель информационного воздействия на автоматизированные системы управления техническими объектами / Н. В. Евглевская, А. А. Привалов,

Ал. А. Привалов // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Системы отображения информации и управления спецтехникой. – 2013. – № 1. – С. 155–164.

2. **Математическая** модель вскрытия нарушителем технических каналов утечки информации / А. А. Привалов, Н. В. Евглевская // Бюллетень результатов научных исследований. – 2014. – № 3 (12). – С. 102–109.

3. **Модель** процесса вскрытия параметров сети передачи данных оператора IP-телефонной сети компьютерной разведкой организованного нарушителя / А. А. Привалов, Н. В. Евглевская, К. Н. Зубков // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 2 (39). – С. 106–111.

4. **Методика оценки оперативности управления телекоммуникационной сетью ОАО «РЖД» в нестационарных условиях:** дис. ... канд. техн. наук : 05.12.13 : защищена 04.12.2013 : утв. 21.07.2014 / Вандич Алексей Павлович. – СПб., 2013. – 142 с. – Библиогр.: с. 126–142. 04201451657.

5. **ГОСТ РВ 51987-2002.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Типовые требования и показатели качества функционирования информационных систем. Общие положения. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 53 с.

Статья представлена научным руководителем, доктором военных наук, профессором А. А. Приваловым.

УДК 07.3

В. А. Ерофеев, О. Л. Мальцева, А. В. Смолеха

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВОСПОЛНЕНИЯ ПОТЕРЬ ТЕХНИКИ СВЯЗИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОЕДИНЕНИЯ (ЧАСТИ) УПРАВЛЕНИЯ (СВЯЗИ) ВОЕННОГО ОКРУГА

В работе рассматривается модель процесса восполнения потерь техники связи при применении соединения (части) управления (связи) военного округа с реализацией в компьютерной программе для удобства исследования зависимости укомплектованности (техникой связи) от различных дестабилизирующих факторов в требуемый период времени.

система ТОС и АСУ ВО, соединение (часть) управления (связи) ВО, восстановление техники связи, процесс восполнения потерь техники связи, имитационная модель.

Наиболее сложные условия функционирования системы технического обеспечения соединения (части) управления (связи) ожидаются в ходе ведения военных действий, которые характеризуются большим размахом и высокой динамикой, массированным применением различных видов оружия. Наличие стохастических связей, неполнота и неопределенность исходной информации, непредсказуемость воздействий противника и другие факторы вызывают резкое увеличение потерь (выхода из строя)

техники связи, что, в конечном счете, приводит к потере и срыву управления войсками [1].

Восстановление техники связи при применении соединения (части) управления (связи) объединения является основным источником восполнения потерь. С другой стороны, время восстановления (включая время, затрачиваемое на организационные мероприятия: доставка образца техники связи к месту проведения ремонта, поиск (и доставка) требуемого комплекта ЗИП) принимает значения, превышающие на порядки значение требуемого времени восстановления действующих направлений связи. Кроме того, в ведущих странах блока НАТО основным источником восполнения потерь является система снабжения, в основе которой лежит принцип – доставка средств снабжения в потребном объеме в любую точку (мира) за минимальное время.

Процесс восполнения потерь техники связи при применении соединения (части) управления (связи) представляет собой совокупность процессов восстановления и снабжения, протекающих, соответственно, в подсистемах восстановления и снабжения системы технического обеспечения связи и автоматизированных систем управления (ТОС и АСУ) военного округа (ВО). Основой рассмотрения процесса восполнения потерь техники связи служит концептуальная модель процесса восполнения потерь техники связи функционирования подсистем восстановления и снабжения в системе ТОС и АСУ ВО [2].

Очевидно, процесс восполнения потерь техники связи при применении соединения (части) управления (связи), зависит от большого числа событий, на которые в любой момент времени – t , действуют различные дестабилизирующие факторы, большинство из которых являются случайными [3, 4].

В этих условиях актуальной становится разработка математической модели процесса восполнения потерь техники связи, позволяющей исследовать зависимость укомплектованности соединения (части) управления (связи) от исходных данных.

В тех случаях, когда рассматриваемая система может быть математически строго записана и разрешима, аналитическая модель – наиболее мощное из существующих средств анализа и синтеза любой системы. В случаях отсутствия необходимых (количественно достаточных), полученных на практике исходных данных актуальным становится применение имитационной модели исследуемого объекта.

Имитационная модель – это компьютерная программа, которая описывает структуру и воспроизводит поведение реальной системы во времени. Имитационная модель позволяет получать подробную статистику о различных аспектах функционирования системы в зависимости от исходных данных. Имитационное моделирование – разработка компьютерных моделей и постановка экспериментов на них. Целью моделирования,

в конечном счете, является: получение зависимости укомплектованности соединения связи: от времени восстановления (членами экипажей частей связи), от времени восстановления (ремонтными органами) потока поврежденных образцов ТС и от времени восполнения поврежденных образцов за счет резервных работоспособных образцов ТС (за счет функционирования подсистемы снабжения).

Последовательность действий по восстановлению поврежденных образцов ТС силами экипажей частей связи (протекающие в подсистеме восстановления системы ТОС и АСУ ВО) представлена на рисунке 1.

В целом, с целью удобства проведения исследования зависимости укомплектованности от различных исходных данных последовательность действий по восстановлению поврежденных образцов ТС силами экипажей, а также ремонтными органами и восполнение безвозвратных потерь реализованы в компьютерной программе, главное окно которой представлено на рисунке 2. В главном окне осуществляется ввод исходных данных в зависимости от оперативной обстановки, интенсивности выхода из строя техники связи, оперативного построения войск соединения связи, зоны ответственности техники связи, распределения техники связи по ремонтным органам в зависимости от степени (характера) повреждения, предельной трудоемкости текущего и среднего ремонта техники связи, сил и средств экипажей и ремонтных органов, первоначальной укомплектованности техникой связи соединения (части) управления (связи).

Например, при исходных данных, представленных в таблице графики зависимости укомплектованности от исходных данных отличаются следующим образом (рис. 3):

график № 1 (без снабжения) иллюстрирует, что к началу шестого дня применения соединения (части) управления (связи) количество работоспособных образцов ТС составляет 44 комплекта;

график № 2 (со снабжением востребованных комплектов ЗИП для ремонта силами экипажей) иллюстрирует, что к началу шестого дня количество работоспособных образцов ТС составляет уже 45 комплектов;

график № 3 (со снабжением востребованных комплектов ЗИП для ремонта образцов ТС силами экипажей и снабжения с тыла страны) иллюстрирует, что к началу шестого дня количество работоспособных образцов ТС составляет 48 комплектов. Причем в графиках № 1 и № 2, начиная с шестого дня, прослеживается устойчивая тенденция к уменьшению количества работоспособных образцов ТС в отличие от количества работоспособных образцов ТС, изображенном на графике № 3.

Таким образом, из анализа зависимостей укомплектованности от исходных данных в последующем будут получены (исходные) данные для разработки методики по формированию рациональной перспективной системы ТОС и АСУ ВО и оптимизации процесса восполнения потерь ТС связи ВО.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

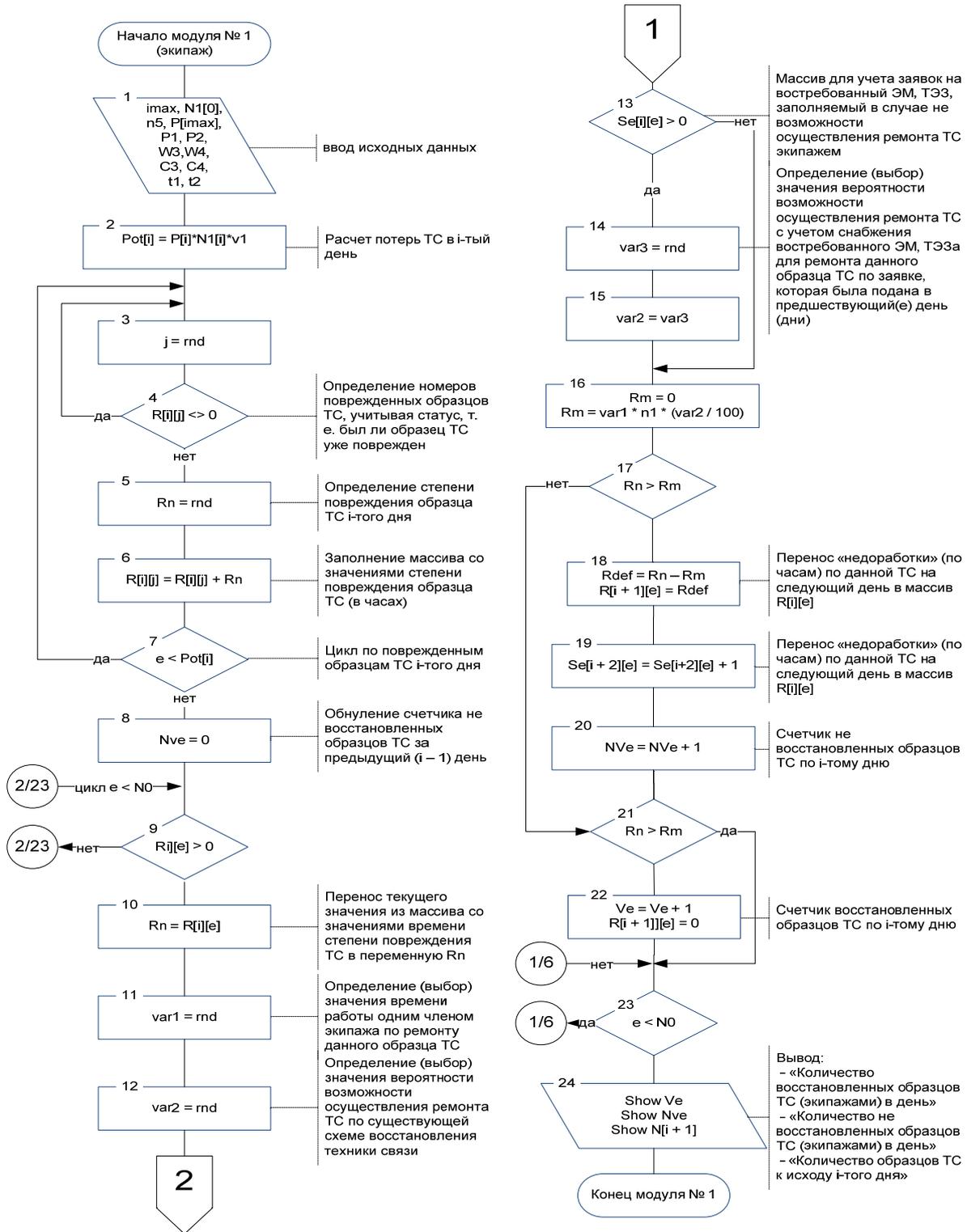


Рис. 1. Последовательность восстановления поврежденной техники связи силами экипажей

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

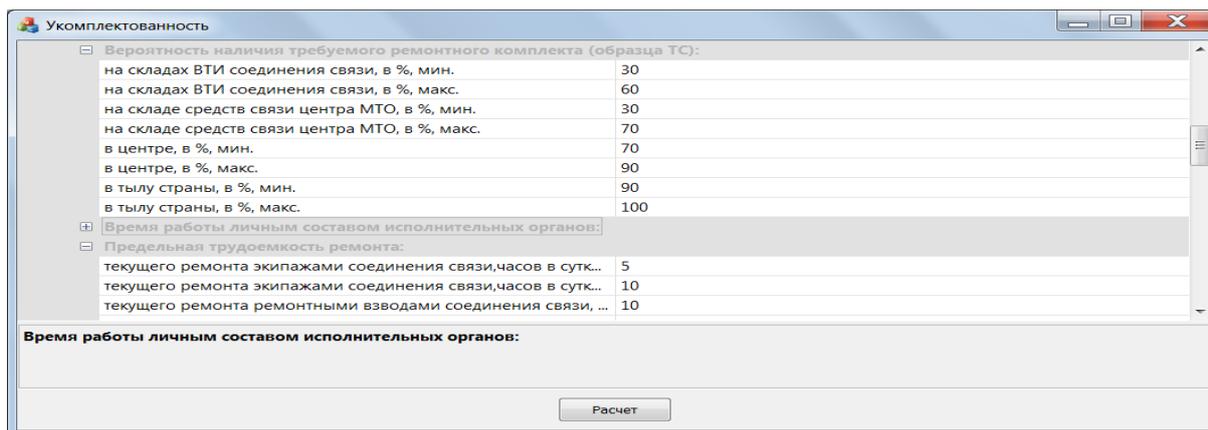


Рис. 2. Фрагмент главного окна программы по расчету укомплектованности техники связи при применении соединения (части) управления (связи) ВО

ТАБЛИЦА. Исходные данные при различных подходах функционирования системы снабжения (при первоначальном количестве образцов ТС – 50 комплектов)

№ п/п	Подход функционирования системы снабжения	Количество дней применения соединения связи, сутки	Интенсивность потерь ТС в сутки, %	Вероятность наличия требуемого комплекта ЗИП (в экипажах)		Вероятность доставки требуемого комплекта ЗИП (за счет снабжения)		Предельная трудоемкость ремонта силами экипажей, чел./ч		Резерв, в комплектах		Вероятность наличия образца ТС в тылу страны, в комплектах
				min	max	min	max	min	max	соединения связи	довольствующего органа	
1.	«Без снабжения» (график № 1)	30	более 20	30	60	–	–	5	24	5	12	–
2.	Снабжение востребованных комплектов ЗИП для ремонта силами экипажей (график № 2)	30	более 20	30	60	80	100	5	24	5	12	–
3.	Снабжение востребованных комплектов ЗИП для ремонта силами экипажей и снабжение с тыла страны образцов ТС (график № 3)	30	более 20	30	60	80	100	5	24	5	12	100

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

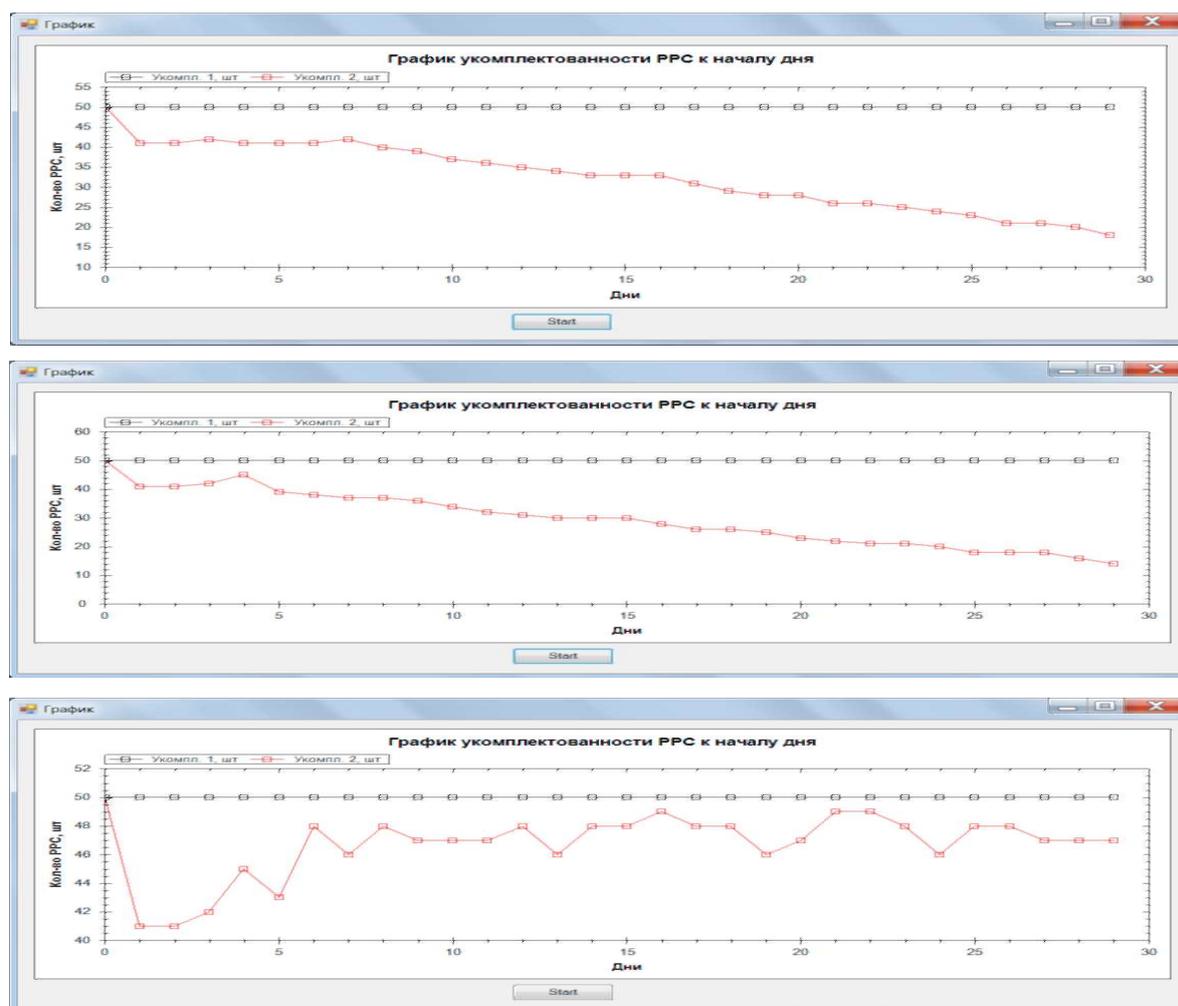


Рис. 3. Графики зависимости количества работоспособных образцов ТС от первоначального при различных подходах функционирования системы снабжения (и исходных данных)

Список используемых источников

1. **Направление** повышение эффективности функционирования системы технического обеспечения связи и автоматизированных систем управления объединения / С. С. Семенов, Н. В. Барбатько, А. В. Смолеха // Тематический сборник 42-ой ВНК МВАА. – СПб. : МВАА, 2013. – С.403–413.

2. **Концептуальная** модель процесса восполнения потерь техники связи и военно-технического имущества связи при применении соединения связи Военного округа / С. С. Семенов, В. С. Воловиков, А. В. Смолеха // Т-Comm – Телекоммуникации и транспорт». – 2015. – № 1. – С. 22–28.

3. **Частная** модель процесса восполнения потерь средств связи при применении соединения связи военного округа / С. С. Семенов, В. С. Воловиков, А. В. Педан, А. В. Смолеха // Сборник трудов 49-ой научно-технической конференции Михайловской Военной артиллерийской академии «Приоритетные направления развития теории и практики управления огнем и ударами РВиА». – 2014. – № 49. – С. 293 – 299.

4. **Анализ** факторов, влияющих на организацию комплектования (доукомплектования) войск (сил) военной техникой связи. Актуальные проблемы защиты и безопасности / А. В. Смолеха, В. А. Феоктистов // Труды XVII Всероссийской научно-практической конференции. Т. 5. – М. : ФГБУ РАРАН, 2014. – С. 200–202.

УДК 355.21

Н. М. Жаринов, Е. Н. Жаринова, В. И. Мосеев

**СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ
ДОПРИЗЫВНОЙ И ПРИЗЫВНОЙ МОЛОДЕЖИ,
КАК ОСНОВНОЙ ЧАСТИ ИХ ГОТОВНОСТИ К ЗАЩИТЕ
ОТЕЧЕСТВА (НА МАТЕРИАЛАХ ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)**

В статье раскрывается динамика состояния здоровья допризывной и призывной молодежи Выборгского района и годность ее к военной службе за период с 1992 по 2012 годы, а также дана характеристика этих заболеваний.

допризывная и призывная молодежь, состояние здоровья, заболеваемость, военная служба.

Сложившаяся в настоящее время ситуация в области подготовки граждан к военной службе характеризуется рядом негативных факторов таких, как: снижение показателей состояния здоровья и физического развития большей части молодежи, подлежащих призыву на военную службу (в 2009 году доля ограниченно годных к военной службе юношей составила около 30 %); отсутствие единого перечня требований к физической, психологической и интеллектуальной подготовленности гражданина к военной службе; отсутствие федеральной системы подготовки граждан к военной службе, охватывая все категории граждан, начиная с дошкольного возраста; недостаточные объемы физической нагрузки на занятиях по физическому воспитанию в образовательных учреждениях; отсутствие преемственности программ физического воспитания в учреждениях образования различных типов и видов; недостаточное развитие военно-прикладных видов спорта; отсутствие органа, обеспечивающего координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти, муниципальных образований и общественных организаций в системе подготовки граждан к военной службе [1]–[3].

Состояние здоровья и физического развития молодого человека является базовым фактором, определяющим его способность проходить военную службу. По данным Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, из 13,6 млн. детей, проходящих обучение в школах, только 21,4 % являются абсолютно здоровыми, 21 % имеют хронические, в том числе инвалидизирующие заболевания. За последние 5 лет общая заболеваемость подростков в возрасте до 14 лет включительно возросла на 9,3 %, а юношей и девушек в возрасте 15–17 лет – на 11,6 %. Общий показатель годности к военной службе (суммарная доля годных к во-

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

енной службе и годных с незначительными ограничениями) граждан, прибывших на призывные комиссии, ежегодно снижается. Среди заболеваний, послуживших причиной освобождения и отсрочки от призыва на военную службу, преобладают заболевания костно-мышечной системы – 20,7 %, психические расстройства – 13,5 %, заболевания органов пищеварения – 10,8 % и нервной системы – 8,9 % [3, 4]. В 2009 году общая доля граждан, годных к военной службе без каких-либо ограничений, составила 51 %, а годных с незначительными ограничениями – 49 %. За последние 5 лет число впервые выявленных больных алкоголизмом юношей возрасте 15–17 лет увеличилось на 28 %, а наркоманией – на 22 %.

Следствием низких показателей состояния здоровья граждан, подлежащих призыву на военную службу, являются: снижение уровня боеготовности воинских частей и подразделений, а также сложность комплектования подразделений, где к военнослужащим предъявляются повышенные требования [5].

В проведенных ранее исследованиях мы указывали, что ежегодное увеличение количества призывной молодежи, состоящей на воинском учете в военных комиссариатах, происходит неравномерно (Н. М. Жаринов, 2000, 2004, 2006–2009) [1, 3, 4]. В период с 1992 по 1998 годы ежегодно на воинском учете состояло 88–89 тысяч человек (табл.). После 1998 года число призывной молодежи, состоящей на воинском учете в военных комиссариатах г. Санкт-Петербурга резко увеличилось. В 2002 году количество призывных ресурсов составило 104674 чел., а в 2004 г. – 106032 чел. [3].

ТАБЛИЦА. Характеристика болезней исследуемой группы допризывной и призывной молодежи Выборгского района Санкт-Петербурга

Заболевание	Количество человек	%
Бронхиальная астма	18	11,6
Гипертоническая болезнь	4	2,6
Хронический гастрит	27	17,5
Хроническая язвенная болезнь	18	11,6
Хронический нефрит и пиелонефрит	5	3,2
Хроническая анемия	2	1,3
Сахарный диабет	1	0,6
Панкреатит	1	0,6
Холецистит	2	1,3
Туберкулез легких	2	1,3

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Заболевание	Количество человек	%
Порог сердца	2	1,3
Паховая грыжа	3	1,9
Грыжа Шморля	2	1,3
Компрессионный перелом позвоночника	1	0,6
Недостаточность питания	34	22,1
Ожирение 3 степени	5	3,2
Дерматит	5	3,2
Неврологические заболевания	9	5,8
Хирургические	2	1,3
Заболевания опорно-двигательного аппарата	6	3,9

Данное увеличение количества молодежи призывных возрастов, на наш взгляд, произошло за счет роста числа юношей, прибывших для обучения в высшие учебные заведения г. Санкт-Петербурга, а также за счет увеличения количества коммерческих вузов (рис. 1).

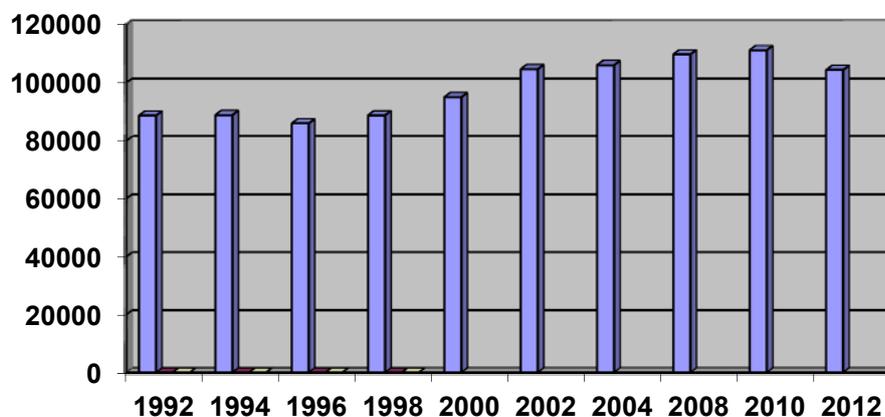


Рис. 1. Призывные ресурсы г. Санкт-Петербурга (тыс. чел.)

В период с 1992 по 2004 годы, ежегодно для укомплектования воинских частей Вооруженных сил РФ не вызывалось 40–55 % юношей, состоявших на воинском учете. В 1992 году в военные комиссариаты вызвано 33584 чел., в 1994 году – 45654 чел., в 1996 году – 38942 чел., в 1998 году – 39406 чел., в 2000 году – 47667 чел., в 2002 году – 49881 чел., в 2004 году – 48001 чел., в 2008 году – 109784 чел., в 2010 году – 111221 чел., и в 2012 году – 104358 чел.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Из числа молодежи, явившейся на призывные комиссии военных комиссариатов, просматривается динамика роста количества юношей, не призванных на военную службу по состоянию здоровья.

В 1992 году таких юношей было 8423 чел., в 1994 году – 9492 чел., в 1996 году – 9816 чел., в 1998 году – 11573 чел., в 2000 году – 10275 чел., в 2002 году – 11629 чел., в 2004 году – 14087 чел. и т. д. В процентном отношении от юношей, прибывших на призывные комиссии, данные показатели составили 28,7 % – в 1992 году, 23,2 % – в 1994 году, 28,9 % – в 1996 году, 34,1 % – в 1998 году, 34,8 % – в 2000 году, 24,9 % – в 2002 году, 30,5 % – в 2004 году, 33,1 % – в 2008 году, 36,1 % – в 2010 году и 37,3 % – в 2012 году (рис. 2).

Наибольшее количество юношей, не призванных на военную службу по состоянию здоровья, пришлось на 1998 год (34,8 %), на 2010 год (36,1 %) и на 2012 год (37,3 %). В том числе, отсрочку от службы на лечение по состоянию здоровья получили 5,5 % юношей в 1992 году, 3,4 % – в 1993 году, 8,7 % – в 1994 году, 11,4 % – в 1995 году, 6,4 % – в 1996 году, 6 % – в 1997 году, 5,9 % – в 1998 году, 8,9 % – в 2008 году, 10,8 % – в 2010 году и 11,4 % в 2012 году.

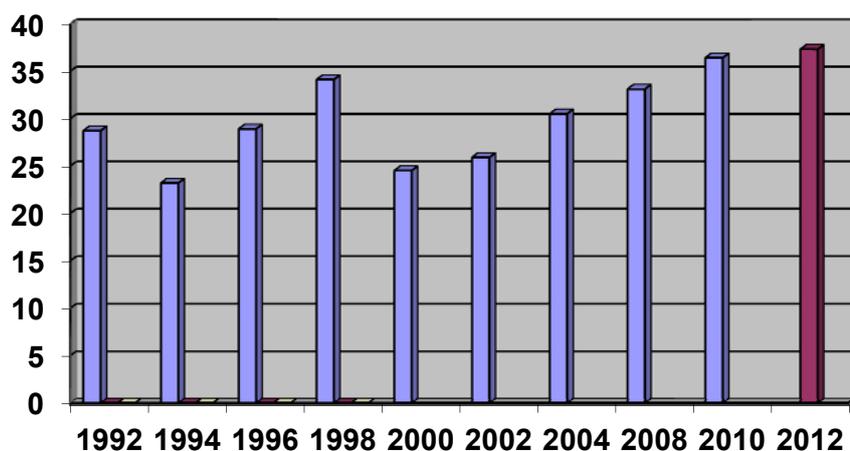


Рис. 2. Юноши, не призванные в ВС РФ по состоянию здоровья (в %)

Увеличение числа юношей, не призванных на военную службу в связи с лечением, свидетельствует об ухудшении качественной характеристики призывного ресурса, так как в эти годы происходит рост числа юношей, признанных призывными комиссиями ограниченно годными и негодными к военной службе. Качественная характеристика юношей, не призванных на военную службу по состоянию здоровья, показана на рисунке 3.

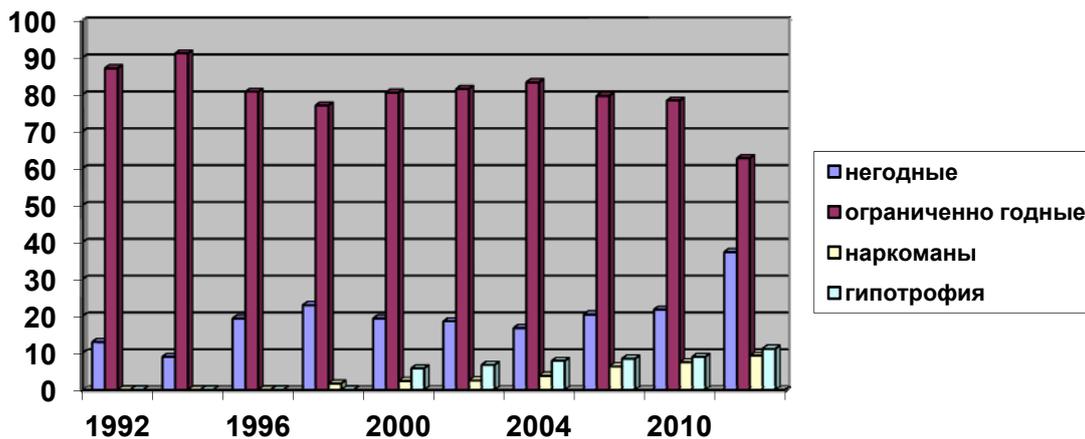


Рис. 3. Количество (%) юношей, не призванные в ВС по состоянию здоровья (негодные и ограниченно годные к военной службе, наркоманы, гипотрофия)

С 1998 года медицинскими комиссиями военных комиссариатов стали выявляться юноши с диагнозом *наркомания* и *гипотрофия*. Данные показатели в 1998–2012 годах имели тенденцию к росту. Так, в 2000 году призывников с диагнозами наркомания и гипотрофия зафиксировано соответственно 2,4 % и 5,8 %, в 2002 году – 2,5 % и 6,7 %, в 2004 году 3,8 % и 7,8 %, в 2008 году 6,3 % и 8,4 %, в 2010 году – 7,4 % и 9,0 %, и в 2012 году – 9,2 % и 11,1 % соответственно.

С целью определения категорий заболеваний допризывной и призывной молодежи за 2013 год нами были изучены и обобщены медицинские карты и результаты обследований 154 юношей Выборгского района Санкт-Петербурга (табл.), из которых 41 чел. обучаются в вузах и 5 человек признаны инвалидами. Изучение и обобщение результатов обследований показали, что 22,1 % обследованных юношей имеют несоответствие веса ростовым показателям; 29,1 % юношей имеют заболевания пищеварительной системы, из них у 17,5 % – хронический гастрит и у 11,6 % – хроническая язва; 12,9 % юношей имеют заболевания органов дыхания, из них у 11,6 % – бронхиальная астма и у 1,3 % – туберкулез легких; неврологические заболевания имеют 5,8 %; паховую грыжу – 1,9 % и 1,3 % – грыжу Шморля; дерматит, ожирение, хронический нефрит и пиелонефрит – по 3,2 % юношей; гипертоническую – 2,8 %, сахарный диабет, панкреатит и компрессионный перелом позвоночника – по 0,6 % каждое заболевание; заболевания опорно-двигательного аппарата – 3,9 %.

Из материалов, приведенных в таблице можно видеть многие негативные показатели; кроме того, проведенные опросы показали, что в 80–90 % случаев какие-либо физкультурно-профилактические мероприятия с призывниками не проводились в требуемом объеме.

Полученные в настоящем исследовании результаты и выявленные тенденции в изменении показателей годности призывных ресурсов (как

общая, так и по категориям годности А, Б, В, Г, Д) в целом согласуются с результатами ранее проведенных исследований (В. А. Щеголев, 1980; С. А. Храбров, 1988; А. В. Зюкин, 1990; Е. А. Пеньковский, 1992; Л. П. Пилипей, 1992; Н. М. Жаринов, 1994, 1999, 2006–2009; Ю. К. Демьяненко, 1995; М. П. Бандаков, 1999; О. А. Чурганов, 2004 и др.) [3].

Объяснение выявленным фактам вытекает из комплексного взаимодействия ниже перечисленных причин:

1. Экономический кризис и снижение уровня жизни населения страны приводит к ухудшению здоровья молодежи и появлению болезней, являющихся следствием алиментарной витаминной и белковой недостаточности.

2. Снижение качества лечебно-профилактической работы с допризывной и призывной молодежью.

3. Недостаточная мотивация к систематическим занятиям физической культурой и спортом у молодежи допризывного и призывного возраста и, как результат, отсутствие потребностей в регулярных занятиях физической культурой и спортом.

4. Отсутствие достаточного числа организационно-методических форм занятий по физической культуре и спорту в период после окончания средних учебных заведений и до призыва на военную службу.

В связи с существенными изменениями социально-экономических условий в стране функционирование действующей системы физического воспитания молодежи не обеспечивает должную физическую (а значит, телесную, функциональную и двигательную) готовность призывных ресурсов к военной службе.

Современная военно-политическая обстановка требует выполнения основных задач строительства и развития Вооруженных Сил по направлениям, среди которых значатся:

– совершенствование системы комплектования военнослужащими, проходящими военную службу по контракту и по призыву,

– совершенствование допризывной подготовки и военно-патриотического воспитания граждан [6].

Решение этих задач напрямую зависит от состояния здоровья российских граждан. Для улучшения состояния здоровья и повышения качества медицинского освидетельствования граждан, подлежащих призыву на военную службу в целом по стране (на примере данного исследования в Выборгском районе Санкт-Петербурга), необходимо: разработать единый перечень требований к физической, психологической и интеллектуальной подготовленности гражданина, подлежащего призыву на военную службу; разработать и внедрить в районе системы ежегодного мониторинга состояния здоровья, физического и психического развития граждан, начиная с 10-летнего возраста; создать государственный банк данных граждан,

подлежащих призыву на военную службу; совершенствовать учебно-спортивную базу образовательных учреждений; расширить физкультурно-оздоровительные работы в образовательных учреждениях; разработать различные комплексы физического оздоровления школьников; разработать и внедрить в образовательных учреждениях программы формирования потребности к здоровому образу жизни у детей и подростков; организовать переподготовку медицинских работников, участвующих в медицинском освидетельствовании граждан при первоначальной постановке на воинский учет и призыве на военную службу по основной специальности и военно-врачебной экспертизе.

Список используемых источников

1. **Формирование** физической готовности молодежи допризывного и призывного возраста к военной службе: монография / Н. М. Жаринов. – СПб. : СПб ВВУРЭ, 2007. – 317 с.

2. **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., 2002. – 187 с. – Библиогр.: с. 159–176. 04200218966.

3. **Формирование физической готовности мобилизационных людских ресурсов Российской Федерации к военной службе и защите Отечества** : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04 : защищена 15.10.09 : утв. 23.04.10 / Жаринов Николай Михайлович. – СПб., 2009. – 534 с. – Библиогр.: с. 493–522.

4. **Формирование** физической готовности мобилизационных людских ресурсов Российской Федерации к военной службе и защите Отечества: монография / Н. М. Жаринов. – СПб. : ВИФК, 2008. – 516 с.

5. **Концепция** Федеральной системы подготовки граждан Российской Федерации к военной службе на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 3 февраля 2010 года № 134-р г. Москва [Электронный ресурс] / Российская газета. – 12 февраля 2010. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/02/12/prisyv-dok.html> (Дата обращения 12.03.2015).

6. **Военная** доктрина Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. [Электронный ресурс] / Президент России: новости. – Режим доступа: <http://news.kremlin.ru/news/47334> (Дата обращения 12.03.2015).

УДК 355/359.07

В. О. Железняков, Р. В. Матвеев, А. В. Мякотин

СПОСОБ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Предлагается реализовать энергоснабжение полевых объектов материально-технического обеспечения на комплексировании источников электроэнергии, реализо-

ванных как на традиционных способах, так и на альтернативных, на основе использования энергии ветра, солнца.

автономное электроснабжение, альтернативные источники электроэнергии.

Проблема обеспечения устойчивого электроснабжения полевой компоненты системы материально-технического обеспечения (МТО) всегда имела важное значение для обеспечения готовности войск.

Особенно актуален вопрос по обеспечению электроснабжения, применительно к полевым объектам МТО, которые по своему физико-географическому, территориальному расположению относятся к обособленным районам, где отсутствует устойчивое электроснабжение от промышленных источников питания. Перерывы электроэнергии на объектах МТО, может привести к непоправимым последствиям, которые порой трудно оценить [1, 2].

В настоящее время для электроснабжения объектов МТО применяются различные схемы электропитания, в которых в качестве основного элемента электроснабжения выступает промышленная сеть, являющаяся основным источником электроэнергии, а бензо- (дизель-) генератор как правило является резервным элементом системы электроснабжения (СЭС). Так же в состав типовой схемы СЭС входит распределительное устройство (РУ), которое предназначено для выбора основного или резервного источника питания и обеспечения электрической энергией потребителей, в качестве которых выступают полевые объекты МТО.

Однако, как показывает опыт эксплуатации объектов МТО, особенно если они расположены в труднодоступных, удаленных районах, их электроснабжение от элементов промышленной сети затруднено или невозможно. В этом случае основными источниками электроэнергии выступают бензиновые и дизельные электроагрегаты (БА и ДГА). На практике эксплуатация таких агрегатов сопряжена с рядом трудностей, определяемых:

низким ресурсом механической части двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

необходимостью проведения периодического технического обслуживания на элементах ДВС;

ограниченными запасами горюче-смазочными материалами.

Данные обстоятельства предопределяют поиск других способов электроснабжения, альтернативных традиционным.

Одними из перспективных выступают способы электроснабжения на основе использования энергии ветра и солнца, которые могут быть преобразованы в электроэнергию. В этом случае альтернативным вариантом электроснабжения полевой компоненты ПУ МТО может быть предложен способ комплексирования существующих (типовых) источников электроснабжения с источниками электроснабжения на альтернативных способах

выработки электроэнергии. Функциональная схема комплексирования источников электроэнергии различных типов представлена на рисунке.

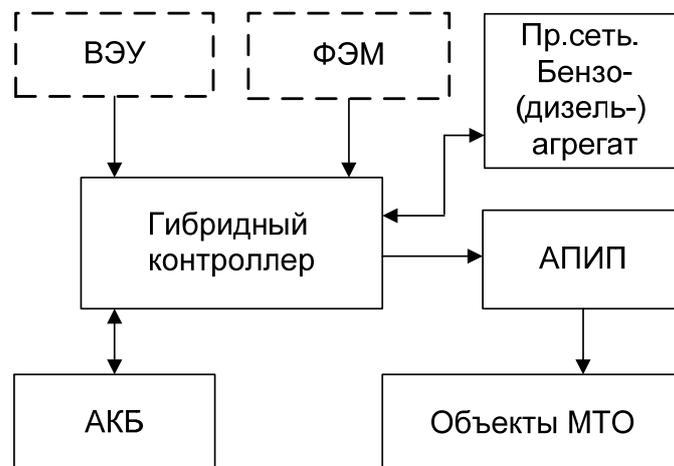


Рисунок. Функциональная схема комплексирования источников электроэнергии различных типов (Пр. сеть – промышленная сеть; ВЭУ – ветроэлектрическая установка; АПИП – Автоматический переключатель источника питания; ФЭМ – фотоэлектрический модуль (солнечная батарея); АКБ – аккумуляторная батарея)

Особенность функционирования данной схемы состоит в том, что ветроэлектрическая установка, фотоэлектрические модули, промышленная сеть и бензо- (дизель-) агрегаты работают совместно с аккумуляторной батареей через гибридный контроллер.

В данном случае АКБ выступает в роли накопителя электрической энергии, обеспечивающего электропитание потребителей объектов МТО в кратковременные периоды времени, когда подача электроэнергии от промышленной сети, ВЭУ и ФЭМ прекращается, а подача электроэнергии от бензо- (дизель-) агрегатов еще не началась.

Гибридный контроллер предназначен для преобразования напряжения и тока от различных источников электроснабжения в напряжение и ток соответствующие нормальному заряду аккумуляторной батареи (АКБ), контроля напряжения АКБ, индикации величины зарядного тока АКБ, коммутации периферийных устройств и при необходимости отключения от генератора ДВС при достижении напряжения на АКБ верхнего предельного значения. Гибридный контроллер структурно включает в себя: инвертор, зарядное устройство, блок коммутации периферийных устройств, устройство контроля частоты оборотов ДВС.

Инвертор преобразует энергию аккумуляторных батарей в переменный ток с правильной синусоидой. Зарядное устройство осуществляет ступенчатый заряд различного типа АКБ, гарантируя оптимальный срок их службы.

Гибридный контроллер должен иметь возможность ручного и автоматического управления своими функциями. Интерфейсы гибридного кон-

троллера должны быть рассчитаны на подключение источников электроэнергии как постоянного, так и переменного тока в широком диапазоне входных напряжений. АПИП предназначен для автоматического выбора источника электроснабжения способного обеспечить полевому объекту МТО электрической энергией требуемого качества. Функционально АПИП объединяет все источники электроэнергии полевой компоненты МТО в единую автоматизированную систему [3].

Предложенная схема позволяет обеспечить автономное электроснабжение объектов МТО с требуемым качеством на протяжении всего его периода эксплуатации.

Рассмотрим некоторые особенности функционирования и эксплуатации ВЭУ и ФЭМ.

В настоящее время ФЭУ существуют в двух типах исполнения: с горизонтальным и вертикальным расположением осей роторной установки.

Применительно к эксплуатации на полевых объектах МТО целесообразно использовать ВЭУ с вертикальной осью. В отличие от ВЭУ с горизонтальным расположением оси роторной установки данный вид ВЭУ имеет ряд преимуществ:

- не боятся резких кратковременных порывов ветра;
- не боятся снегопадов, обледенения;
- легко страгиваются с места при ветре 1 м/сек;
- ротор не стоит на месте (в одной плоскости, как воздушный винт), а постоянно уходит от ветра, поэтому установки не боятся штормовых ветров и могут использоваться при порывах ветра до 50 м/с;
- модульность конструкции ротора позволяет наращивать необходимую мощность установки за счёт количества модулей;
- возможность монтажа установки на различных площадках, в том числе: крышах зданий, вышках, мобильных сооружениях;
- бесшумность при всех режимах работы;
- отсутствие необходимости флюгерной системы, ориентирующей винт на ветер, что позволяет установке работать при неустойчивых по направлению ветрах, при резкой смене направления ветра;
- сравнительно малая скорость вращения ротора (до 200 об/мин) увеличивает ресурс работы подшипников, интервал между смазкой движущихся поверхностей, общий ресурс работы;
- неподвижный, размещённый ниже ротора генератор доступен для осмотра и обслуживания практически всегда без остановки и демонтажа установки;
- возможность «подстройки» системы под конкретную местность с определённой средней скоростью ветра;
- возможность использования приземного низового ветра с учетом рельефа местности, а также сквознякового ветра вдоль улиц и строений.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В таблице 1 приведены основные технические характеристики ВЭУ МАХАОН 5000-24 с вертикальной осью [5].

ТАБЛИЦА 1. Основные технические характеристики ВГУ МАХАОН 5000-24

№ п/п	Технические характеристики	Значение параметра
1	Рабочий диапазон ветровой нагрузки (м/с)	1–45
2	Скорость ветра при страгивании ротора (м/с)	1
3	Температурный рабочий диапазон (С°)	от –40 до +60
4	Количество и мощность электрогенераторов (шт x Вт)	3 x 1500
5	Тип привода	Зубчато-ременный
6	Размещение электрогенератора к ротору	Нижнее
7	Частота вращения номинальная (об/мин)	300
8	Мощность номинальная (Вт)	5000
9	Скорость ветра при номинальной мощности (м/сек)	12
10	Мощность максимальная (Вт)	5400
11	Скорость ветра при максимальной мощности (м/сек)	15
12	Тип ветропривода	Ротор
13	Количество ярусов	2
14	Количество крыльев на 1 ярус	3
15	Количество экранов на 1 ярус	3
16	Материал ротора	Пластик
17	Высота ротора (м)	4
18	Диаметр ротора (м)	3
19	Вес без мачты (кг)	300
20	Тип мачты	Секционная
21	Площадь секции (м)	0,7 x 0,7
22	Высота секции (м)	0,8
23	Вес секции (кг)	25
24	Допустимое количество секций	до 10
25	Срок эксплуатации, не менее (лет)	15

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Конструкция ВЭУ вертикального исполнения, позволяет производить их монтаж на мачты различных конструкций и непосредствен на мачты антенн, что обеспечивает сокращение материальных затрат и площадей необходимых для развертывания ВЭУ.

Солнечные батареи бывают двух видов: поликристаллические и монокристаллические. Монокристаллические элементы и соответственно ФЭМ на их основе имеют на сегодняшний день среди серийно выпускаемых наивысшую эффективность – до 22 %. Серийно выпускаемые поликристаллические элементы имеют эффективность до 18 % [4, 6].

Чем выше эффективность, тем меньше будет площадь панели при одинаковой мощности.

Однако цена ФЭМ из монокристаллических элементов по отношению к ФЭМ на поликристаллических элементах на 10 % выше в расчете на единицу мощности. Это связано с более дорогим процессом производства и применением кремния высокой степени очистки. В таблице 2 приведены основные технические характеристики монокристаллического элемента.

ТАБЛИЦА 2. Основные технические характеристики монокристаллического элемента

№ п/п	Технические характеристики	Значение параметра
1	Тип модуля	Монокристаллический кремний
2	Вес (кг)	7,3
3	Габариты (мм)	1125×550×35
	При стандартной освещенности (1000/м ²):	
4	Мощность (Вт)	95
5	Рабочее напряжение (В)	12
6	Напряжение в точке максимальной мощности (В)	17
7	Напряжение холостого хода (В)	22
8	Рабочий ток (А)	5,6
9	Ток короткого замыкания (А)	5,9

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

для электроснабжения полевых объектов МТО дислоцированных в труднодоступных, удаленных районах целесообразно использовать СЭС реализованных посредством комплексирования традиционных способов электроснабжения с элементами электроснабжения на основе преобразования энергии ветра и солнца в электрическую энергию;

комплексирование источников электроэнергии различной физической природы позволит существенно увеличить надежность и живучесть СЭС полевых объектов ПУ МТО в условиях воздействий дестабилизирующих факторов как природного, так и техногенного характера.

Список используемых источников

1. **Надежность** электроэнергетических систем. 2-е изд., перераб. и доп. / М. Н. Розанов. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 200 с., ил.
2. **ГОСТ 13109-97**. Электрическая энергия. Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения. – Введ. 1999–01–01. – М. : Издательство стандартов, 1997. – 35 с.
3. **Автономные** ветроэлектрические установки / В. П. Харитонов. – М. : ГНУ ВИЭСХ, 2006. – 280 с.
4. **Солнечная** Россия / О. С. Попель, И. П. Прошкина // В мире науки. – 2005. – № 1. – С. 14–18.
5. **Вертикальный** ветрогенератор мощностью 5 кВт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://teploplen.com/vetrogenerator_mahaon_OM_5000_24.html (Дата обращения 12.03.2015).
6. **Солнечные** батареи [Электронный ресурс] / Официальный сайт «ТЕПЛО-ПЛЭН». – Режим доступа: <http://teploplen.com/sun-energy.html> (Дата обращения 12.03.2015).

УДК: 621.396.4

Д. А. Журавлёв, Г. А. Прасько, М. С. Проценко, В. А. Романюк

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ ДОСТАВКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В ПОЛЕВОЙ ПЕРВИЧНОЙ СЕТИ СВЯЗИ

В статье представлен способ выбора оптимального пути доставки информационных потоков в полевой первичной сети связи на основе данных мониторинга и оценки качества связи в различных физических средах передачи сигналов.

мониторинг, первичная сеть, средство связи.

Первичная сеть связи представляет собой совокупность сетевых узлов, сетевых станций и линий передачи в их взаимном расположении [1].

Полевая первичная сеть связи образована различными средствами связи, в первую очередь электропроводными и оптическими средствами проводной связи, а также радиорелейными станциями.

Суть способа. В полевой первичной сети связи между совокупности сетевых узлов и сетевых станций организуются типовые каналы передачи

и типовые групповые тракты, по которым кроме информационных сигналов передаются и сигналы мониторинга. Причем мониторинг осуществляется не только в основных направлениях, но и в резервных. На основе полученных данных мониторинга оценивается качество передачи информационных сигналов, а также работоспособность направлений связи в целом. Это позволяет, в случае выхода из строя направления или ухудшения качества передачи информационных сигналов, осуществить выбор оптимального пути доставки информационных потоков в полевой первичной сети связи.

Мониторинг в полевой первичной сети связи реализуется следующим образом [2]. В первичной сети (рис. 1) радио и проводные средства связи осуществляют передачу информации, и одновременно с этим осуществляют мониторинг резервных каналов. Мониторинг радиоканалов связи позволяет оценить качество всех радио каналов сети. Он состоит в следующем: i -е средство связи организует с j -м средством радиоканал, используя для передачи и приема одну пару частот. К основному потоку информации на рабочих частотах присоединяются сигналы мониторинга. Одновременно с присоединением сигнала мониторинга начинается последовательное сканирование запасных частот сигналами мониторинга. Алгоритм перестройки при мониторинге учитывает диапазон частот средств связи, шаг сетки и ширину полосы.

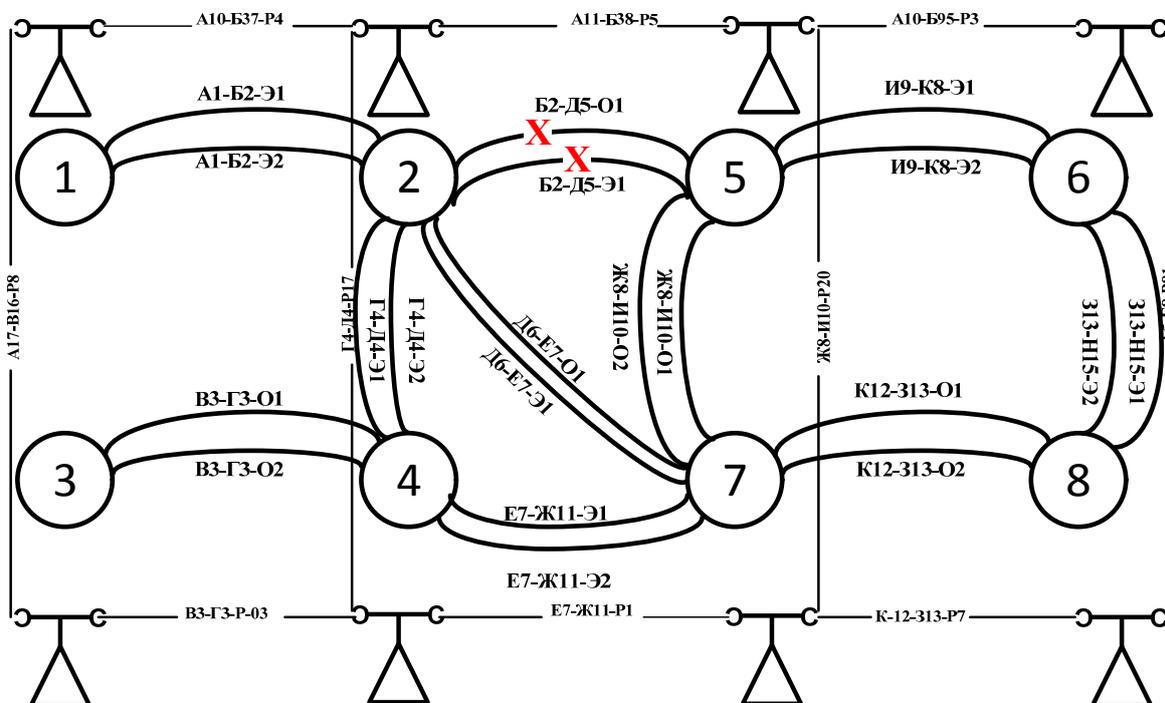


Рис. 1. Пример выбора маршрута доставки трафика в сети связи

Период следования сигналов мониторинга выбирается таким образом, чтобы своевременно обнаружить снижение качества канала связи и принять решение о смене рабочих частот. Длительность переключения пере-

датчика и приемника для мониторинга с основных (рабочих) частот на запасные выбирается, исходя из компромисса между требованием к качеству мониторинга и качеству связи (рис. 2) [2]–[4].

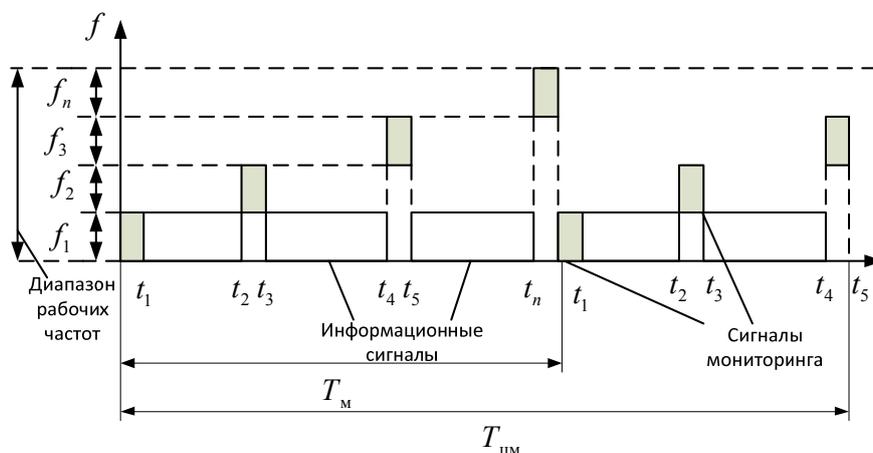


Рис. 2. Алгоритм перестройки с основной на запасные частоты передачи при мониторинге радиоканалов связи

В тоже время, одновременно с радио мониторингом в сети связи осуществляется мониторинг оценки состояния электропроводных и оптических линий связи. Мониторинг электропроводных и оптических линий связи позволяет оценить состояние всех линий сети. Он состоит в следующем: первое и второе оборудование распознают рабочий канал, используемый для передачи трафика и группу резервных каналов. Резервные каналы для одного направления, как правило являются условными, так как в большинстве случаев по ним передается основной поток трафика других направлений. Первое оборудование начинает передачу основного потока трафика и одновременно с этим выбирает один из резервных каналов, по которому передает тестовый сигнал на второе оборудование, которое измеряет качество связи и записывает данные измерений. Второе оборудование передает тестовый сигнал на другие устройства, входящие в разрешенные резервные маршруты передачи трафика от первого устройства до n -го устройства. После чего операция по оценке качества связи в резервных каналах повторяется.

Мониторинг каналов и линий связи в первичной сети позволяет одновременно оценить и выбрать оптимальные маршруты передачи трафика. Алгоритм выбора оптимального резервного пути показан на рисунке 3.

Этапы алгоритма:

на первом этапе определяются требования, предъявляемые к связи при передаче по радио, электропроводным и оптическим линиям связи между корреспондирующими узлами. Линии связи, не удовлетворяющие этим требованиям, не учитываются;

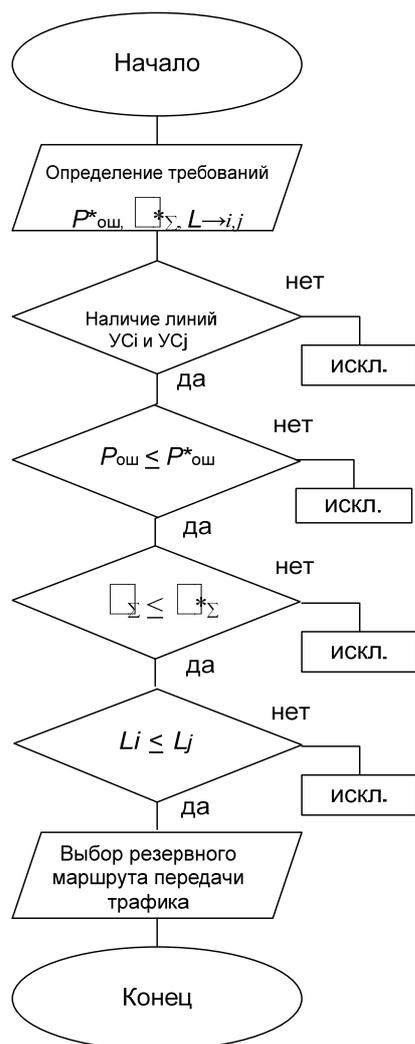


Рис. 3. Алгоритм выбора оптимального резервного пути

на втором этапе определяются линии, которые могут быть использованы при резервировании основного маршрута. При этом линии сети связи, не связывающие между собой узлы связи также, не учитываются;

на третьем этапе производится оценка линий по коэффициенту ошибок и выполняется сравнение с требуемым значением. Линии, которые не удовлетворяют условию, исключаются;

на четвертом этапе оценивается суммарная загруженность линий. Если она не соответствует требуемым значениям, то линии исключаются;

на пятом этапе вычисляется, и сравниваются расстояния маршрутов. В итоге выбирается маршрут с минимальным расстоянием и на котором выполняются требования к связи.

Пример. Исходные данные представлены в таблице.

В момент времени t_1 началась передача трафика между узлом пути УС № 1 и УС № 8 по электропроводным и оптическим линиям связи. В качестве основного маршрута был определен маршрут УС № 1, УС № 2, УС № 5, УС № 6 и УС № 8.

ТАБЛИЦА 1. Электропроводные и оптические линии связи

Тип линии	$P_{ош}$	Λ_{Σ} , км	L , км
А1-Б2-Э1	10^{-5}	5	50
А1-Б2-Э2	10^{-7}	0,93	50
Б2-Д5-О1	10^{-7}	0,92	70
Б2-Д5-Э1	10^{-5}	0,85	38
В3-Г3-О1	10^{-6}	0,75	61
В3-Г3-О2	10^{-6}	0,70	72
Г4-Д4-Э1	10^{-6}	0,80	73

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Тип линии	$P_{\text{ош}}$	Λ_{Σ} , км	L , км
Г4-Д4-Э2	10^{-6}	0,90	86
Д6-Е7-О1	10^{-6}	1,01	70
Д6-Е7-Э1	10^{-5}	1,05	70
Е7-Ж11-Э1	10^{-5}	1	90
Е7-Ж11-Э2	10^{-5}	0,5	90
Ж8-И10-О1	10^{-5}	1	70
Ж8-И10-О2	10^{-7}	0,5	70
И9-К8-Э1	10^{-5}	0,6	58
И9-К8-Э2	10^{-7}	0,2	58
К12-313-О1	10^{-5}	1	60
К12-313-О2	10^{-6}	1	60
313-М15-Э1	10^{-6}	0,5	90
313-Н15-Э2	10^{-5}	0,5	75
Радиорелейные линии связи			
А10-Б37-Р4	10^{-6}	0,6	50
В3-Г3-Р03	10^{-6}	0,9	72
Г4-Д4-Р17	10^{-6}	0,67	86
А17-В16-Р8	10^{-5}	0,5	83
А11-Б38-Р5	10^{-7}	1	70
Е7-Ж11-Р1	10^{-6}	0,75	90
Ж8-И10-Р20	10^{-6}	1,15	70
А10-Б95-Р3	10^{-5}	1,03	58
К12-313-Р7	10^{-7}	0,9	58
А5-Г8-Р81	10^{-6}	1	91

В ходе оценки качества связи в линиях и рассмотрении всех возможных резервных маршрутов доставки трафика, было выбрано три возможных резервных маршрута доставки трафика. Первый маршрут: УС № 1, УС № 2, УС № 7, УС № 8. Второй маршрут: УС № 1, УС № 2, УС № 4, УС № 7, УС № 8. Третий маршрут: УС № 1, УС № 2, УС № 5, УС № 7, УС № 8. Среди трех возможных вариантов резервного маршрута передачи

трафика, оптимальным является второй маршрут. Этот маршрут обеспечивает передачу трафика с заданными требованиями.

Предлагаемый способ технически реализуем, поскольку базируется на известных и отработанных принципах функционирования сетей. Его можно использовать как в существующих, так и перспективных сетях многоканальной связи.

Список используемых источников

1. **Каналообразование** и управление на первичных сетях связи / Под ред. А. Т. Лебедева. – ВАС, 1986. – 295 с.

2. **Способ** мониторинга качества связи между многоканальными средствами связи / Д. А. Журавлёв, И. А. Радюк, К. Г. Богачев // 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.

3. **Способ** мониторинга радиоканала связи / Д. А. Журавлёв, К. Н. Чечелев // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 78–80.

4. **Алгоритм** формирования системы технологического управления транспортной сетью связи / В. А. Александров, О. П. Жадан, М. С. Проценко, И. Г. Стахеев // Сборник научных трудов SWorld. – 2014. – Т. 6, № 3. – С. 59–64.

УДК 621.396.4

Д. А. Журавлёв, М. С. Проценко, Д. В. Сальников, Е. И. Туренко

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛА СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

В статье предлагается способ повышения пропускной способности канала спутниковой связи за счет адаптивного выбора вида модуляции и перераспределении мощности передатчиков многолучевой антенны по зонам обслуживания.

канал спутниковой связи, многолучевая антенна, ретранслятор связи, отношение сигнал/шум.

В настоящее время большинство современных систем спутниковой связи (СС) в составе своего космического сегмента имеют несколько ретрансляторов связи (РС) с многолучевыми антеннами (МЛА) на борту [1]. Реализованные в данных системах СС способы организации связи не учитывают возможность адаптивного изменения вида модуляции для повышения групповой скорости передачи на выделенной полосе частот транспондера РС в зависимости от помеховой обстановки на радиолиниях спутниковой связи (РЛСС). Возникает задача разработки способа повыше-

ния пропускной способности канала спутниковой связи, который бы позволил повысить скорость информационного обмена в системе СС с заданным качеством в условиях воздействия различного рода помех.

Суть способа. Центральная земная станция (ЦЗС) через РС организует канал СС, который принимается всеми абонентскими терминалами (АТ). Через этот канал АТ посылают на ЦЗС запрос об установлении соединения с другими АТ системы СС и сигналы «отбой» по окончании информационного обмена. Перед выходом на сеанс связи АТ посылают на ЦЗС заявку на установление соединения для информационного обмена и идентификационную метку с координатами места своего расположения. Координаты определяются с помощью спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС или GPS. На ЦЗС вся зона обслуживания абонентов в зависимости от координат условно поделена между лучами МЛА. Центральная земная станция осуществляет сбор заявок от АТ в режиме реального времени, после чего эти данные в виде целеуказаний передаются на РС для включения номеров лучей МЛА по зонам обслуживания, в которых расположены АТ подавшие заявки. Остальные не задействованные на МЛА лучи отключаются. После окончания информационного обмена АТ посылает сигнал «отбой» на ЦЗС, которая, в случае отсутствия в этом же районе других терминалов, ведущих информационный обмен, отключает данный луч на МЛА (рис. 1). Это позволяет использовать при необходимости мощность передатчиков выключенных лучей МЛА для повышения показателя отношения сигнал/шум в зонах обслуживания активных лучей антенны РС.

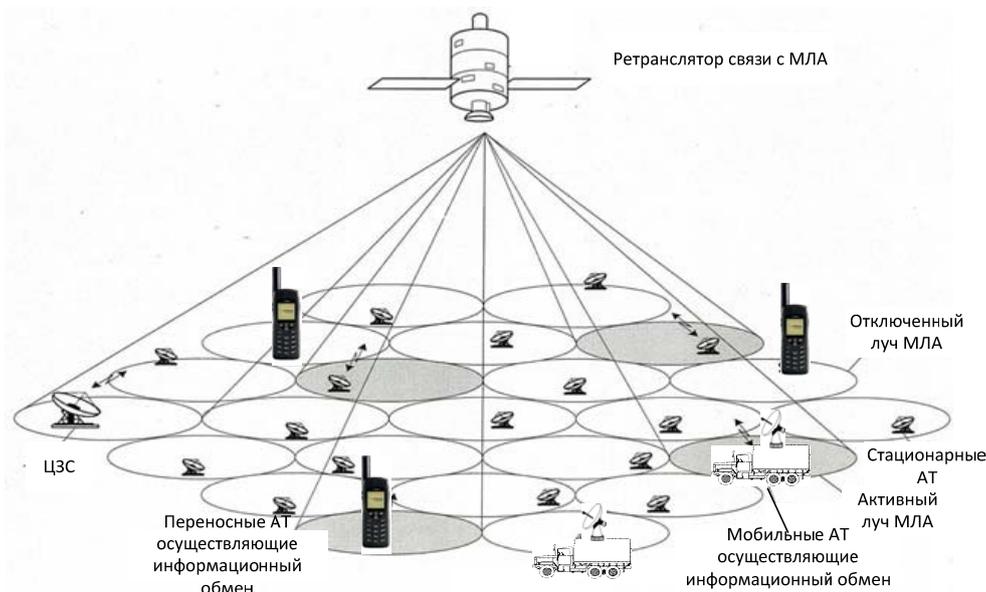


Рис. 1. Система спутниковой связи с использованием МЛА на РС

Расчет эффективности выше описанного способа представлен на основе следующих исходных данных. Тип орбиты – геостационарная (высота

орбиты $H_0 = 35786$ км), радиус Земли $R_3 = 6371$ км. Многоканальная приемопередающая антенна транспондера гексагональной конструкции с числом колец $n_k = 9$ формирует $n = 250$ лучей. Для этого используются $m = 128$ усилителей мощности по $P_y = 17$ Вт каждый, при этом на один луч приходится мощность $P_n = 9,4$ дБВт. Усиление одного луча многолучевой антенны $G_n = 34,8$ дБ, а ЭИИМ – $E_n = 44,2$ дБВт. Энергетическая полоса частот в луче $\Delta F_n = 7 \cdot 10^5$ Гц. Частота несущего колебания $f = 1,55$ ГГц. Добротность тракта приема $Q_{pc} = 6,3$ дБ/К. Абонентский терминал имеет мощность на передачу $P_{AT} = 2$ Вт = 3 дБВт, добротность тракта приема $Q_{AT} = -24$ дБ/К, усиление антенны $G_{AT} = 3$ дБ и ЭИИМ $E_{AT} = 4$ Вт = 6 дБВт, энергетическую полосу передаваемого АТ сигнала $\Delta F_{AT} = \Delta f_i = 27,7$ кГц = $2,77 \cdot 10^4$ Гц. Частота работы $f = 1,65$ ГГц.

Формулы расчёта.

Угол радиовидимости со спутника определяется по формуле:

$$\gamma^\circ / 2 = \arcsin(\cos \beta^\circ / (1 + H_0 / R_3)). \quad (1)$$

Угол склонения точки наблюдения на поверхности Земли от подспутниковой точки определяется по формуле:

$$\alpha^\circ / 2 = 90^\circ - \gamma^\circ / 2 - \beta^\circ. \quad (2)$$

Удаление точки наблюдения по поверхности Земли от подспутниковой точки рассчитывается по формуле [1]:

$$x = \frac{\pi R_3}{180} \cdot \frac{\alpha^\circ}{2} = 111,14 \cdot \frac{\alpha^\circ}{2}. \quad (3)$$

Наклонная дальность от точки наблюдения АТ до РС вычисляется по формуле:

$$d = R_3 \sin \frac{\alpha^\circ}{2} / \sin \frac{\gamma^\circ}{2}. \quad (4)$$

Затухание сигнала рассчитывается по формуле:

$$b = 32,4 + 20 \lg f + 20 \lg d. \quad (5)$$

Отношение сигнал/шум вычисляется по формуле:

$$h = \frac{E_{AT} Q_{PC}}{1,38 \cdot 10^{-23} \Delta F_{AT} b}. \quad (6)$$

На РС активны все 250 лучей МЛА. Радиолиния спутниковой связи РС – АТ. Используя для вычислений формулы (1)–(6) вычисляем отношение сигнал/шум. Для углов места $\beta^\circ = 0$ отношение сигнал/шум $h = 1,52$, для $\beta = 30^\circ$ $h = 1,75$, для $\beta = 60^\circ$ $h = 2$, $\beta = 90^\circ$ $h = 2,05$.

Расчёт энергетики радиointерфейсов линейных трактов передачи на радиолинии РС – АТ с учетом предложенного (перспективного) способа, т. е. на МЛА активны только лучи тех зон, в которых АТ осуществляют информационный обмен. Допустим из 250 лучей активны только 10. Тогда на один луч будет приходиться мощность $P_n = P_y m / n = 217,6$ Вт и ЭИИМ ретранслятора на один луч МЛА составит $E_{PC} = P_n G_n = 6,5 \cdot 10^5$ Вт.

Тогда на радиолинии спутниковой связи РС – АТ отношение сигнал/шум для угла места $\beta = 0$ равно $h = 37,9$, для угла места $\beta = 30^\circ$ равно $h = 43,65$, для угла места $\beta = 60^\circ$ равно $h = 50,12$ и для угла места $\beta = 90^\circ$ будет равно $h = 51,28$. График сравнения отношения сигнал/шум на радиолинии РС–АТ без перестройки (существующий способ) и с перестройкой передатчиков РС по лучам МЛА (перспективный способ) представлен на рисунке 2.

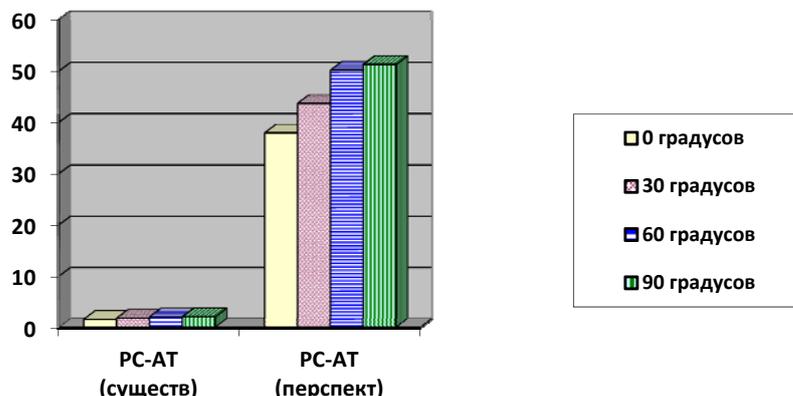


Рис. 2. Сравнение показателя сигнал/шум существующего и перспективного способа организации связи

Повышение показателя отношения сигнал/шум позволяет использовать для увеличения скорости передачи информации на РЛСС более эффективные методы модуляции. В таблице приведены требуемые значения h^{2*} для $p_{ош} = 10^{-4}$ при различных видах модуляции и идеальной фильтрации. Здесь же приводятся значения спектральной эффективности $k = B / \Delta f_{пр}$ различных методов модуляции, полученные при основной фильтрации сигнала на входе приемника с такой полосой пропускания фильтра $\Delta f_{пр}$, при которой величина энергетического проигрыша Δh^2 лежит в пределах от 1,0 до 2,3 дБ [2].

Допустим на РС для передачи информационных сигналов от АТ сети СС выделена полоса 64 кГц. В момент времени t_1 на МЛА включены 180 лучей, отношение сигнал/шум на РЛСС $h=10$ дБ. В этом случае согласно данным табл. 1 целесообразнее использовать метод модуляции

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ЧМНФ, который обеспечит передачу информационных сигналов со скоростью группового потока 64 кбит/с. В момент времени t_2 на МЛА включены 10 лучей, тогда для АТ находящихся на угле места $\beta = 90^\circ$ отношение сигнал/шум будет равно $h=51,28$. В этом случае при той же самой полосе на РС эффективнее использовать 16-позиционную КАФМ, которая позволит передавать информационные сигналы от АТ с групповой скоростью 249 кбит/с.

ТАБЛИЦА. Сравнение различных видов манипуляции

Метод модуляции	Разновидности метода	h^{2*} , дБ	k , $\frac{\text{бит}}{\text{Гц} \cdot \text{с}}$	$h^{2*} + \Delta h^2$, дБ
АМ	АМ когерентное детектирование	14,4	0,8	15,5
	АМ детектирование огибающей	14,9	–	–
	Квадратурная АМ	11,4	1,7	12,5
ЧМ	ЧМ ($m = 1$)	12,5	0,8	14,8
	ЧМНФ ($m = 0,7$)	9,2	1,0	10,7
	ММС ($m = 0,5$)	11,4	1,9	12,4
	ММС относительное кодирование ($m = 0,5$)	12,4	1,9	13,4
ФМ	ФМ (2-позиционная ФМ)	8,4	0,8	9,4
	ОФМ со сравнением полярностей	8,9	0,8	9,9
	ОФМ со сравнением фаз	9,3	0,8	10,6
	ДФМ (4-позиционная ФМ)	11,4	1,9	12,9
	ДОФМ	13,7	1,8	14,8
	ДФМС	11,4	1,9	12,4
	8-позиционная ФМ	16,2	2,8	17,2
16-позиционная ФМ	22,2	2,9	23,2	
КАФМ	16-позиционная КАФМ	18,4	3,9	19,4

Вывод. Предлагаемый способ технически реализуем. Он позволяет, в зависимости от помеховой обстановки на РЛСС, полосе пропускания на РС и предъявляемых требованиях к достоверности передачи информации, повышать групповую информационную скорость на РС. Его можно использовать как в существующих, так и в перспективных системах спутниковой связи с МЛА на РС.

Список используемых источников

1. **Радиоинтерфейсы** спутниковых систем персонального радиоинтерсервиса / В. Д. Чельшев, В. В. Якимовец. – СПб. : ВУС, 2003. – 364 с.
2. **Энергетический** расчет радиолинии спутниковой связи / М. Г. Васильев, Д. В. Сальников, Д. А. Журавлёв. – СПб. : ВАС, 2015. – 94 с.

УДК 004.02

А. А. Захаров, Д. М. Созиев

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ АУТЕНТИФИКАЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

При проведении сравнительного анализа методов аутентификации по многофакторным критериям предлагается использовать трёхэтапную процедуру с использованием вариационных рядов и линейного программирования.

аутентификация, многофакторный критерий, вариационный ряд, линейное программирование.

Аутентификация пользователей закрытых ресурсов Интернета является основным, а подчас, и единственным инструментом защиты, что делает весьма актуальным как выбор самого метода аутентификации, так и способ его реализации⁴.

Все методы аутентификации условно можно разбить на три основные группы. Первую группу составляют наиболее массовые методы, основанные на знании паролей. Примером тому могут служить популярные процедуры доступа к услугам онлайн банков с использованием одноразовых SMS паролей.

Вторая группа включает в себя методы проверки биометрических характеристик идентифицируемого субъекта (отпечатки пальцев, голос, радужки глаза, параметры лица и т. д.).

К третьей группе можно отнести методы, учитывающие местоположение по данным геолокации и/или сетевым адресам.

Перечисленные методы взаимно дополняют друг друга и могут применяться в любых сочетаниях в зависимости от характера запрашиваемого закрытого Интернет-ресурса. При выборе конкретной реализации процедуры аутентификации часто требуется учитывать как количественные (цена, надёжность и т. д.), так и качественные характеристики, что приводит к необходимости использования многофакторных критериев сравнения.

Предлагаемая процедура анализа позволяет выбирать наилучший из методов по совокупности критериев и применима к любым объектам, сравнение которых производится по совокупности количественных и качественных параметров (в частности, по критерию «цена – качество»).

Пусть $O_1\{C; Q_1\}$, $O_2\{C; Q_2\}$... $O_N\{C; Q_N\}$ – N сравниваемых объектов, у которых C – общий для всех объектов численный параметр (например,

⁴ Аутентификация. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информационным ресурсам вычисления / А. Шелупанов, С. Груздев, Ю. Нахаев. – М. : Горячая Линия-Телеком, 2009. – 552 с. – ISBN 978-5-9912-0110-0.

стоимость программно-аппаратных средств аутентификации), а Q_n – множество качественных показателей n -го объекта ($n = 1, 2, \dots, N$). Следует отметить, что множества Q_n , скорее всего, перекрываются значительными своими частями – совпадающими качественными характеристиками, которые, в свою очередь, формируются как факты обладания объектом сравнения того или иного свойства.

Предлагаемая процедура анализа реализуется в три этапа. На первом этапе на совокупном множестве качественных показателей всех объектов

$$Q = Q_1 \cup Q_2 \cup \dots \cup Q_N$$

формируются K непересекающихся подмножеств $P_1, P_2 \dots P_K$ из качественных характеристик, имеющих для проводящих сравнение одинаковую значимость. Другими словами

$$Q = P_1 \cup P_2 \dots \cup P_K \text{ и } (P_i \cap P_j = \emptyset, i \neq j).$$

Обозначим q_{nk} – количество качественных характеристик n -го объекта ($n = 1 \dots N$), совпадающих с множеством показателей P_k ($k = 1 \dots K$), т. е. q_{nk} – мощность пересечения множеств Q_n и P_k ($q_{nk} = |Q_n \cap P_k|$).

Таким образом, каждый объект может быть описан набором из K целых чисел q_{nk} , характеризующих качественные показатели, и значением q_{n0} общего численного параметра C .

$$\begin{aligned} O_1 \{ q_{10}, q_{11}, \dots q_{1k}, \dots q_{1K} \} \\ O_2 \{ q_{20}, q_{21}, \dots q_{2k}, \dots q_{2K} \} \\ \dots \\ O_N \{ q_{N0}, q_{N1}, \dots q_{Nk}, \dots q_{NK} \} \end{aligned} \quad (1)$$

На втором этапе строится $K + 1$ вариационный ряд из столбцов представления (1). При этом для показателей q_{n0} ($n = 1 \dots N$) ранги вариационного ряда выстраиваются в порядке возрастания положительных свойств объекта. Другими словами, если q_{n0} – стоимость объекта, то максимальный ранг будет иметь объект с минимальной стоимостью, а объект с максимальной стоимостью – минимальный ранг. Ещё одной особенностью используемых вариационных рядов является повторение значения ранга для элементов ряда, имеющих одинаковое значение. Это означает неразличимость объектов с одинаковым набором характеристик q_{n0} ($n=1 \dots N$).

В результате построения вариационных рядов и определения рангов в них для каждого объекта определяются относительные (инвариантные к абсолютным значениям качественных или количественных характеристик) показатели, фиксирующие только соотношения между ними:

$$\begin{aligned} O_1 \{ r_{10}, r_{11}, \dots r_{1k}, \dots r_{1K} \}, \\ O_2 \{ r_{20}, r_{21}, \dots r_{2k}, \dots r_{2K} \}, \\ \dots \\ O_N \{ r_{N0}, r_{N1}, \dots r_{Nk}, \dots r_{NK} \}, \end{aligned}$$

где r_{nk} – ранг n -го объекта в вариационном ряду по k -й группе показателей.

Запишем для каждого объекта сравнения характеризующую функцию $R(O_n)$ в виде:

$$R(O_n) = Z_0 r_{n0} + Z_1 r_{n1} + \dots + Z_K r_{nK},$$

где Z_0, Z_1, \dots, Z_K – коэффициенты значимости критериев сравнения ($Z_0 + Z_1 + \dots + Z_K = 1$).

Завершается этап поиском максимума $R(O_n)$ по переменным Z_0, Z_1, \dots, Z_K (процедура линейного программирования):

$$R_n = \max_{Z_k (k=0 \dots K)} \{R(O_n); Z_0 + Z_1 + \dots + Z_K = 1\} \quad (2)$$

$$z_{nk} = \arg R_n (n = 1 \dots N; k = 0 \dots K)$$

Найденные в (2) значения z_{nk} показывают, что в смысле выбранных критериев n -й объект имеет наилучшие характеристики, если при сравнении значимость общего численного параметра C составляет z_{n0} , значимость группы P_1 качественных параметров – z_{n1} и т. д. Для наглядности значения z_{nk} лучше представлять в процентах. Пусть, например, сравнение объектов производится по критерию «цена-качество» и качественные показатели разделены на три группы ($K = 3$). В результате решения (2) для n -го объекта были получены значения:

$$z_{n0} = 0,30; \quad z_{n1} = 0,20; \quad z_{n2} = 0,15; \quad z_{n3} = 0,35.$$

Это означает, что наиболее «хорош» в смысле выбранных критериев n -й объект будет, если «вес» цены объекта составляет 30 % в общей совокупности требований, значение качественных характеристик первой группы – 20 %, второй – 15 % и, наконец, третьей – 35 %.

На последнем, третьем этапе производится окончательное сравнение объектов путём построения вариационного ряда из значений R_n и нахождения объекта с максимальным рангом в этом вариационном ряду:

$$n^* = \arg \max_{n=1 \dots N} R_n \quad (3)$$

Как нетрудно заметить, описанная процедура может быть легко расширена на случай использования при сравнительном анализе объектов с несколькими численными параметрами C .

Преимущества предлагаемого метода сравнительного анализа перед традиционными методами (например, экспертных оценок или попарных сравнений) состоят в меньшей зависимости от субъективных факторов, т. к. вся «субъективность» сконцентрирована в формировании групп $P_1, P_2 \dots P_K$ равнозначных характеристик объектов на первом этапе, что, по мнению авторов, может быть сделано более объективно, т. к. менее «привязано» к самим объектам сравнения.

УДК 621.396

Н. А. Иванов, С. А. Иванов, И. Г. Стахеев

СОВРЕМЕННЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКОНА

В статье представлены результаты проведенного авторами анализа, связанного с развитием и применением современных специализированных оптических волокон.

оптический кабель, оптическое волокно, лазер.

В настоящее время считается, что именно создание и внедрение волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) определяют научно-технический прогресс в области проводной связи. Основой ВОЛС являются оптические кабели (ОК). Параметры передачи оптического излучения в ОК определяют ОВ, которые являются важнейшей составной частью ОК, и считаются самой совершенной физической средой для передачи больших потоков информации на значительные расстояния. Сейчас ВОЛС строятся, в основном, на ОК с кварцевыми одномодовыми и многомодовыми ОВ. Развитие материаловедения и технологий производства ОВ способствовали появлению новых типов ОВ, интересных, в том числе, и с точки зрения применения в военных приложениях. Обзору таких ОВ [1, 2] посвящена данная статья.

Микроструктурированные оптические волокна с макроотверстиями

Оптические волокна с макроотверстиями относятся к группе микроструктурированных оптических волокон, охватывающей широкий спектр волокон с воздушными отверстиями или другими структурами, ориентированными вдоль оси.

Такие ОВ обладают своими уникальными свойствами: относительно большие размеры отверстий позволяют эффективно заполнять их различными материалами, которые используются для взаимодействия с оболочкой или переменным полем затухающих колебаний передаваемого оптического сигнала, а также для выполнения активных функций ОВ; наличие более крупных структур обеспечивает более простое изготовление ОВ, что делает их более дешевыми.

ОВ с макроотверстиями применяется: для управления дисперсией; в качестве ОВ с пониженными потерями на изгибах; в качестве активного и управляющего элемента в лазере; в качестве ОВ с внутренними металлическими электродами, как носители сильного электрического поля (напряжение пробоя кварца более $3 \cdot 10^8$ В/м).

Микроструктурированные оптические волокна с полыми сердцевинками

По сравнению с традиционными волокнами со сплошной сердцевиной такие ОВ обладают множеством достоинств: они значительно ослабляют ограничения накладываемые на распространение света материалом сердцевины, связанные с поглощением, нелинейностью и дисперсией материала; при надлежащем выборе материалов оболочки и геометрической структуры они в состоянии проводить излучение почти любой длины волны; ОВ с полый сердцевиной и фотонной запрещенной зоной в различных исполнениях могут превосходить характеристики кварцевого ОВ в ближнем ИК диапазоне и способны обеспечить низкие потери излучения с средним и дальним ИК диапазонах.

Области применения ОВ с полый сердцевиной: сенсорные устройства, средства диагностики и терапевтическое оборудование в медицинских приложениях; потенциальное применение на линиях дальней связи ОВ с затуханием менее 0,01 дБ/км; применение ОВ в качестве дистанционных датчиков; в качестве проводящей среды для мощных лазеров.

Многосердцевинные одномодовые оптические волокна

Многосердцевинные ОВ делятся на две категории: ОВ с управляемым взаимодействием мод и ОВ без взаимодействия мод из различных сердцевин. Так ОВ с управляемым взаимодействием мод из различных сердцевин используются в усилителях и лазерах. ОВ с несвязными сердцевинами используют для коммутации и мультиплексирования, где наоборот необходимо обеспечить независимость каналов. Также ОВ используют в датчиках для проведения зондирования, получения интерференционной картины поля, получения стабильного оптического изображения и т. д.

Оптические волокна сохраняющие поляризацию

ОВ, сохраняющие поляризацию (РМ ОВ) – это любое ОВ, которое точно сохранит и передаст состояние поляризации входящего в него света даже при наличии возмущений окружающей среды.

Разнообразные применения РМ ОВ включают дальнюю связь, медицину и сенсорные системы. Так ярким примером подобного применения РМ ОВ является интерферометрический волоконно-оптический датчик – волоконно-оптический гироскоп (FOG – *fiberopticgyroscope*).

Светочувствительные оптические волокна

Светочувствительность – это еще одно существенное свойство современных специализированных ОВ. Явление светочувствительности отличается от фотозатемнения и затемнения излучения, вызывающих дополнительные потери. Волоконные решетки Брега, «вписанные» в сердцевину ОВ, не вносят никаких дополнительных фоновых потерь, помимо от-

фильтрованных длин волн. Под светочувствительностью понимают способность среды к непрерывному изменению показателя преломления вследствие модификации ее физических или химических свойств под действием света.

Эти ОВ применяются в системах оптической связи для волновой стабилизации лазерных диодов, а также в режекторных и полосовых фильтрах и отражателях для одночастотных волоконных лазеров. Светочувствительное ОВ, легированное редкоземельными материалами, также используется в качестве основного оптического компонента мощных компактных лазеров.

Киральные оптические волокна

Одним из современных направлений развития волоконно-оптических сетей является совершенствование волновой избирательности. В киральных ОВ используют методы получения периодичности в ОВ, обеспечивающих поляризационную и волновую избирательность. Это расширяет функциональные возможности ОВ в различных фильтрах, лазерах, поляризаторах и датчиках. Они представляют из себя ОВ со скрученными с определенным периодом, одной или двумя, сердцевинами в единой оболочке. Функциональные возможности кирального ОВ определяются отношением шага спирали ОВ к оптической длине, распространяющейся в волокне, волны.

Оптические волокна инфракрасного диапазона

ОВ инфракрасного диапазона (ИК волокна) – это такие ОВ, которые для передачи используют излучение от 2 мкм до примерно 20 мкм. Очевидно, ключевое свойство ИК волокон состоит в их способности с большей длиной волны, чем большинство ОВ из окиси кварца. Хотя некоторые такие ОВ могут хорошо передавать сигналы до примерно 20 мкм, большинство их применений не требует передачи волн свыше 12 мкм.

Герметичные оптические волокна – волокна с углеродным покрытием

ОВ с герметичным покрытием имеют тонкий слой непроницаемого материала, нанесенный на поверхность ОВ. Тонкий углеродный слой создает герметичный барьер, защищая ОВ от проникновения воды и водорода, и, при этом, не внося потерь на микроизгибах. Правильно разработанное углеродное покрытие препятствует проникновению воды на кварцевую поверхность ОВ и, таким образом, предотвращает появление скрытых разрушений, обусловленных усталостью ОВ. Благодаря этому герметичные ОВ можно прокладывать с крутыми изгибами без риска усталостных разрушений. Такие ОВ также позволяют предотвратить рост во-

дородных потерь, что особенно актуально для ОВ, применяемых в агрессивных средах.

Многомодовые кварцевые оптические волокна с нанопористыми оболочками

В отличие от полностью кварцевых ОВ, которые нуждаются в защитном покрытии (буфере) для предохранения внешнего слоя от потенциального повреждения под действием влаги, ОВ, изготовленные с нанопористой оболочкой, не нуждаются в дополнительном покрытии. Основным направлением исследования этих ОВ служит разработка стойких к радиации многомодовых ОВ для космических приложений, волоконно-оптических линий, которые могли бы снимать сигнал без нарушения целостности основной линии, а также медицинских приложений.

Чувствительные материалы, в том числе высокотоксичные и активные, могут включаться в нанопористую оболочку. Эти материалы могут находиться в оболочке в неактивной форме, а затем активироваться оптическим излучением.

Оптические волокна с жидким сердечником

Полезные свойства ОВ с жидкими сердечниками нашли применение в разнообразных областях применения, таких как лазерные системы, наблюдение нелинейных явлений, аналитическая химия и оптическая биосенсорика. Некоторые из этих приложений нуждаются в высоконадежных и компактных измерительных системах для полевых испытаний, многие опытные образцы которых разработаны на основе ОВ с жидкими сердечниками. Гибкость и разнообразие форм, – вероятно, самые практичные свойства, присущие этим волноводам. Запросы специальных приложений могут быть реализованы благодаря выбору соответствующей жидкости сердечника и структуры волновода, содержащего жидкость. Достижения в физике жидкости и разработке волноводных структур будут увеличивать востребованность этих ОВ в оборудовании связи и оптических измерительных системах.

Полимерные оптические волокна

Долгое время полимерное оптическое волокно (ПОВ, *polymer optical fiber* – POF) находилось в тени кварцевого волокна и использовалось только для низкоскоростных соединений и на небольшие расстояния, поскольку скорость передачи информации по многомодовому волокну ограничена межмодовой дисперсией [1]. Однако недавние технологические разработки заставили вновь заговорить о ПОВ как о недорогой альтернативе кварцевому волокну для ОСП на средних и малых расстояниях [1, 2].

Действительно, по мере приближения сети связи ближе к конечному пользователю снижение стоимости создания и поддержания ее работоспособности становится все более важным. У полимерного волокна в этом отношении имеются серьезные преимущества по сравнению с кварцевым: большой диаметр сердцевины значительно облегчает соединение; гибкость и податливость облегчают быстрое развертывание сети и не требуют привлечения специально обученного, высокооплачиваемого персонала. ПОВ – это единственный тип ОВ, который может монтироваться повсюду без какого-либо специального оборудования, и поэтому потенциал использования систем на ПОВ очень высок. А достижения последних лет в области в материаловедении, технологии производства ОВ, развитии новых типов оптических передатчиков, а также новых сетевые и промышленных приложений, снова сделали ПОВ привлекательным, несмотря на большее, чем у кварцевого волокна, затухание и меньшую полосу пропускания, и теперь спрос на полимерное волокно растет во всем мире.

Основные области применения ПОВ – промышленное управление, автомобильные сети, датчики, освещение (подсветка) и короткие участки линий связи (локальные сети нового поколения в зданиях, квартирах и т. д.) [2]. Нынешний подъем спроса на ПОВ вызван растущими потребностями в таком волокне для систем связи нового поколения и для распределенных сенсорных систем. Растущие потребности промышленности стимулируют исследования в области улучшения параметров ПОВ путем оптимизации состава материала и структуры волокна. Среди важнейших достижений последних лет следует назвать улучшение характеристик градиентных ПОВ и разработку различных типов микроструктурированных ПОВ. В научных лабораториях ведутся интенсивные исследования ПОВ и для других приложений.

Стандарт МЭК IEC 60793 определяет различные виды ПОВ как класс волокон А4.

Помимо рассмотренных выше ОВ существует большое количество интересных, с точки зрения специальных применений, ОВ, к которым относятся: сапфировые, конические, ОВ с металлической оболочкой, легированные редкоземельными элементами, кварцевые ОВ с диаметром сердцевины меньше длины волны (нанофибра) и т. д. Развитие специализированных ОВ имеет тенденцию сочетания нескольких технологий в одном физическом ОВ.

Список используемых источников

1. **Справочник** по специализированным оптическим волокнам / А. Мендес, Т. Ф. Морзе. – М. : Техносфера, 2012. – 728 с. – ISBN 978-5-94836-320-2.
2. **Современные** оптические материалы / М. Д. Михайлов // Материалы 11 международной конференции «Прикладная оптика – 2014»: сб. трудов конференции. – СПб. : Оптическое общество им. Д. С. Рождественского, 2014. – С. 3–14.

УДК 358.236

В. Г. Иванов, Р. В. Ковальчук, С. А. Панихидников

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В работе рассматриваются вопросы выбора структуры и архитектуры системы хранения данных для сетей связи специального назначения. Рассмотрены вопросы организации системы архивирования и резервного копирования. Представлена межкластерная модель миграции данных и методика расчета необходимого объема дискового массива.

система хранения данных, узел связи, кластер, массив.

Для обеспечения потребностей органов управления специального назначения, работающих с большими объемами различных данных, возникает необходимость хранения, обработки и анализа больших объемов информации. Отсутствие структурных единых систем хранения данных (СХД) в создаваемом едином информационном пространстве специального назначения (ЕИП СН) требует поиска организационных и технических решений по их созданию.

Система СХД как элемент ЕИП СН является информационно-аналитической системой и предназначена для организации надежного хранения, а также отказоустойчивого, высокопроизводительного и непрерывного доступа к данным [1]. Организационно-техническая структура СХД должны обеспечить доступ к данным как в случае выхода из строя отдельных каналов или вычислительных средств, так и при снижении их производительности.

Формирование единой структуры СХД заключается в создании объектов СХД, объединенных в комплексную сетевую систему с поддержкой технологий архивирования и резервного копирования. При этом полно связную основу СХД должна составлять уже имеющуюся инфотелекоммуникационную сеть специального назначения (ИТС СН).

ИТС СН построена по территориально-зоновому иерархическому принципу, ее основу составляют узлы связи (УС), узлы доступа (УД), объединенные между собой каналами и трактами, образованными на базе технической основы основы ЕИП.

Сеть функционирует на основе стека протоколов TCP/IP, принцип предоставления услуг основан на клиент-серверном взаимодействии, а в качестве протокола управления используется протокол SNMP v.2.

Исходя из вышеизложенного, топологическая схема СХД может быть представлена в следующем виде (рис. 1) [2].

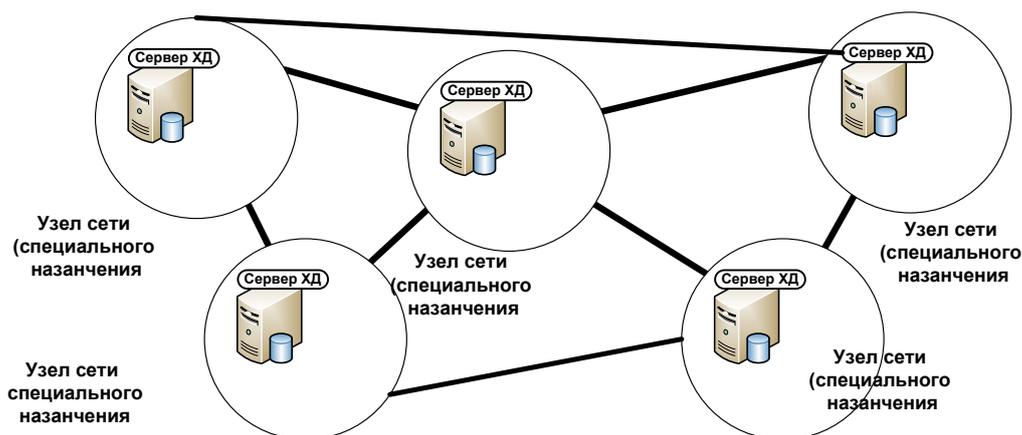


Рис. 1. Топологическая схема система хранения данных специального назначения

Как видно из рисунка, отдельный узел сети представляет собой кластер СХД ЕИП ВН с выделенным сервером ХД, поэтому структуру и архитектуру объектовой СХД формируем исходя из стандартной архитектуры УКД, а ее физическую реализацию определим на основе ранга узла, объема управляемого оборудования и требований, предъявляемых пользователями услуг и системой управления в целом.

Обмен данными в СХД организуется на основе требований стандарта управления хранением данных Storage Management Initiative Standard (SMI-S) с использованием механизма виртуализации носителей данных, который позволит реализовать виртуализацию на уровне устройств и обеспечит сквозное управление за счет совмещения логической (виртуальной) среды и физических устройств в пределах одного кластера СХД [2].

Одним из ключевых вопросов создания СХД является выполнение требований, предъявляемых к ней. К таким требованиям можно отнести:

- размещение данных на различных носителях;
- наличие системы резервирования/восстановления и удаленного зеркалирования ресурсов СХД;
- администрирование СХД;
- управление ресурсами хранения SRM (*Storage Resource Management*)

С учётом вышесказанного предлагается децентрализованная комбинированная архитектура СХД кластера сети, в данном случае SAS (*Server Attashed Storage*) или DAS (*Direct Attashed Storage*) с массивом типа RAID 1.0 для каждого сервера узла сети и NAS (*Network Attashed Storage*) для централизованного хранилища узла (кластера).

Кроме того, для каждого кластера создается дисковый массив NAS (RAID 5.0), а также ленточная библиотека DAS для сервера ХД. В отличие от классической схемы в ленточной библиотеке выделяется область, предназначенная для хранения, как конфигурационных данных, так и опера-

тивных данных смежных кластеров (узлов сети, которые, в свою очередь, предоставляют свои массивы для данного узла (т. е. часть массива DAS по отношению к смежным узлам будет работать в режиме NAS)).

Исходя из проведенного анализа, предлагается следующая архитектура кластера (рис. 2).

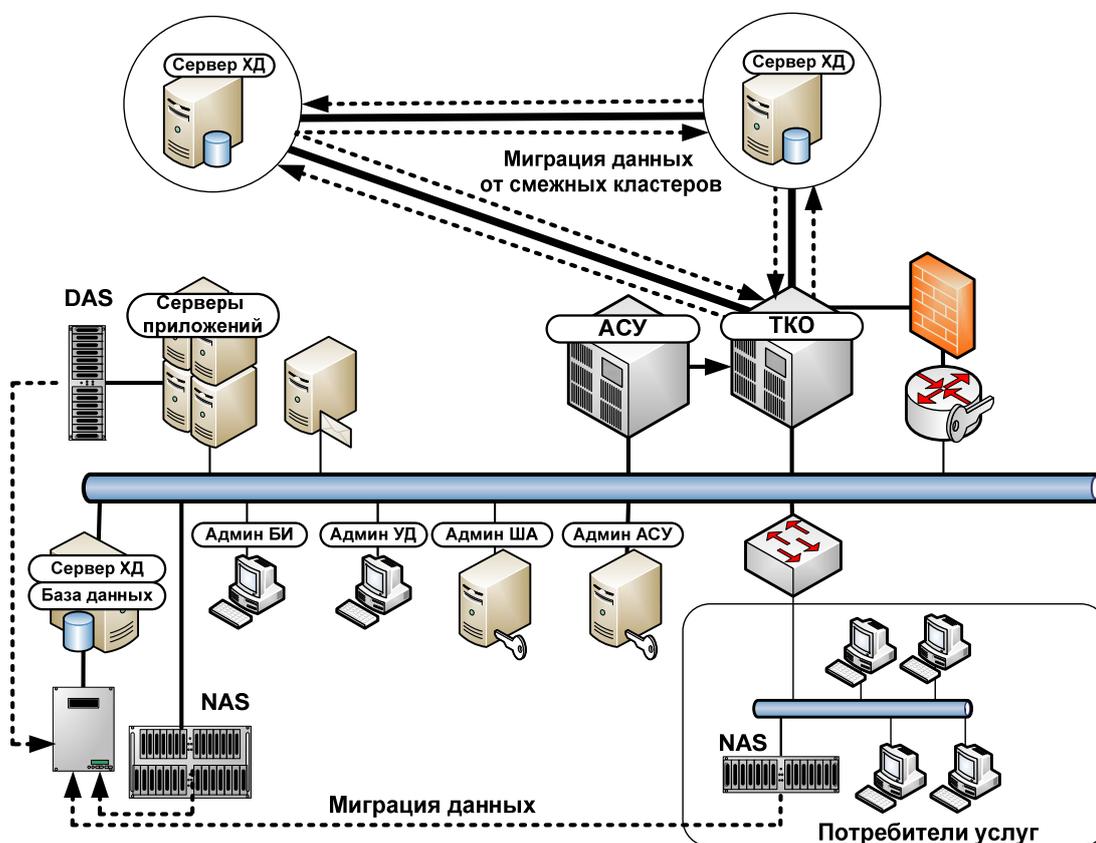


Рис. 2. Архитектура кластера системы хранения данных

После решения архитектурной задачи, необходимо определить характеристики дисковых массивов, входящих в СХД отдельного кластера. Тип и объем внешних дисковых массивов NAS определяется с учетом ориентировочного объема данных, предназначенных для резервирования и архивирования. При этом необходимо предусмотреть дополнительный объем ХД для хранения критичных данных соседних кластеров сети.

Типовой дисковый массива *SAS* отдельного сервера, входящего в кластер ССЧН, предлагается выбрать на основе *спецификации RAID 1* (зеркальный дисковый массив) исходя из рекомендованного объема файлов операционной системы и особенностей специального программного обеспечения. Данное решение обеспечивает достаточно высокую надежность, приемлемую скорость записи и выигрыш по скорости чтения при распараллеливании запросов. Недостаток заключается в том, что при использовании дисков емкостью 500 Гб ($2 \times 500 = 1\text{Tб}$), в качестве полезного используется половина объема массива.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Запись информации на том RAID 5.0 также требует дополнительных ресурсов, однако при чтении (по сравнению с отдельным жестким диском) имеется выигрыш, потому что потоки данных с нескольких накопителей массива обрабатываются параллельно. Следует заметить, что данное решение приводит к удорожанию СХД, однако позволит добиться высокой степени надежности хранения данных.

Весомым преимуществом технологии RAID является тот факт, что для управления можно применять не только специальные аппаратные средства (контроллеры), но и полностью программные компоненты (драйверы) [2]. Например, в системах на ядре Linux существуют специальные модули ядра, а управлять RAID-устройствами в GNU/Linux можно с помощью утилиты mdadm. Практика показывает, что для хранения файловых систем и данных достаточно использовать RAID 5. В том случае, если файловая система часто изменяется, возможно использование журналированной или файловой системы с отдельно хранимыми метаданными, например, файловую систему компании Sun Microsystems QFS (*Quick File System*). Однако для использования в СССН требуется дополнительные исследования подобных программных решений.

Неотъемлемой составной частью архитектуры СХД является модель миграции данных (рис. 3).

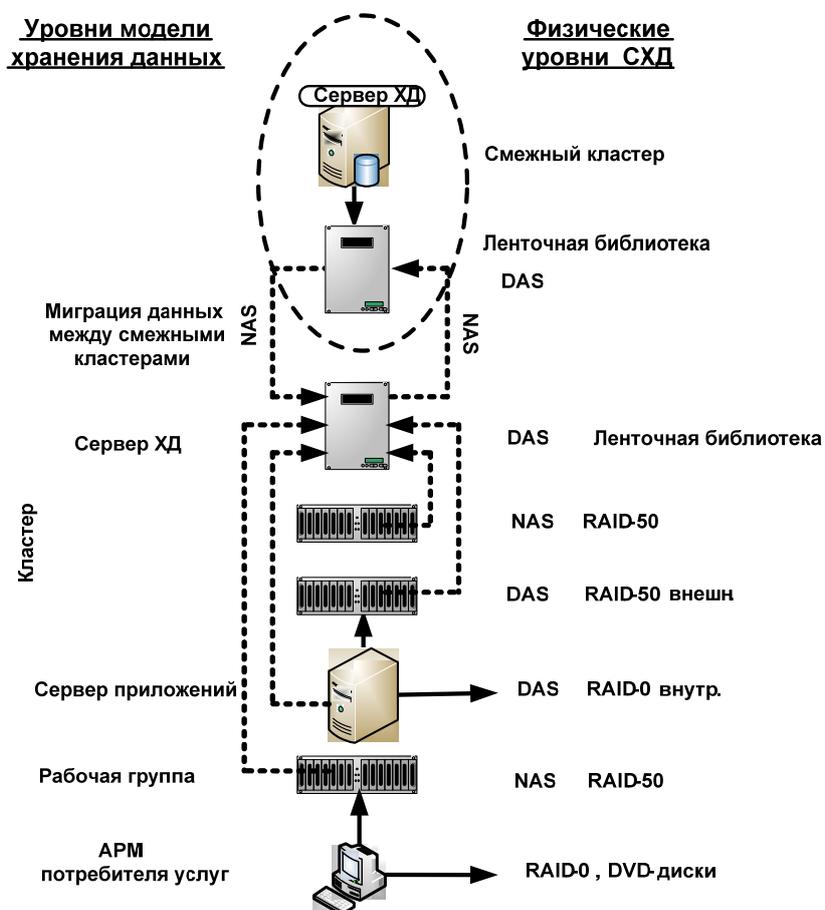


Рис. 3. Модель миграции данных

Для резервного копирования системных и конфигурационных файлов ПЭВМ предлагается использовать две процедуры – автоматическое резервирование (архивирование) на жестком диске внешнего дискового массива с миграцией данных в соответствии с моделью миграции и резервное копирование на DVD, входящий в комплект, как серверных машин, так и ПЭВМ потребителей услуг узла ИТС СН.

Практически все современные дисковые массивы выполняют функцию создания из наборов физических дисков логических дисков LUN (*Logical Unit Number*), получившую название «*disk array-based*» виртуализация, когда массив поддерживает больше LUNs, чем число физических дисков [2]. Однако для настройки под оптимальную производительность контроллер дискового массива должен управлять размещением RAID-групп на физических дисках.

Приведённая методика разработки архитектуры СХД базируется на концептуальной, логической, физической модели ХД, с учетом специфики ИТС СН по отношению к процессам сбора данных от источников, преобразования данных, их записи в область хранения данных и обеспечения безопасного доступа к ним.

Список используемых источников

1. **Системы** поддержки принятия решений в системах управления телекоммуникациями / В. А. Бабошин, О. Г. Никифоров, Ф. Ф. Сиротенко // Труды С-Кавказского филиала МТУСИ. – Ростов-на-Дону : ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ. – 2011. – С. 178–182.
2. **Модели** хранилищ данных информационно-аналитических систем / Л. А. Меньшикова // Технологии и средства связи. – 2011. – № 4. – С. 46–48.

УДК 358.236

В. Г. Иванов, Е. А. Корнеенко, С. А. Панихидников, О. П. Тевс

МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННО-ПРОГРАММНОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛЕВЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ

В работе показана концептуальная модель разработки электронно-программного тренажёра для изучения полевых узлов связи. Рассмотрены требования, предъявляемые к нему, задачи, которые должны решаться с его применением, программный комплекс его разработки и состав его ядра. Составом ядра должны служить отдельные обучающие модули, которые являются отдельными программами и выступают в роли исходных данных для последующих модулей.

тренажёр, узел связи, модель, обучение.

Активное внедрение в систему обучения различных электронных программных аппаратных средств позволяет в ходе проведения групповых упражнений и практических занятий использовать ПЭВМ непосредственно в классе [1].

В ходе проведения практических занятий по тактико-специальной подготовке слушатели и курсанты изучают принципы построения узлов связи, порядок их формирования, организационную структуру и пути прохождения сигналов (сообщений) на узлах связи, а также их размещения на местности и другие вопросы, связанные с изучением узлов связи.

В настоящее время указанные вопросы изучаются в ходе практических занятий с использованием традиционных методов в виде решений различных ситуационных задач. Ситуационные задачи решаются на подготовленных бумажных бланках или формализованной тетради.

Применение традиционного метода обучения при проведении занятий хорошо выполняет обучающую функцию на первом году изучения дисциплины, далее данные занятия становятся «сухими», обыденными и не обеспечивают повышенной мотивации обучаемых к изучению дисциплины, в связи с постоянным однообразием их проведения.

В рамках совершенствования учебного процесса идёт поиск новых форм и видов обучения, которые позволили бы увеличить степень усвоения материала у слушателей, курсантов и повысить их интерес к занятиям.

С целью повышения познавательного процесса у обучаемых и внедрению современных инновационных технологий в подготовку слушателей и курсантов в ходе тактико-специальной подготовки при изучении полевых узлов связи различных уровней управления необходимо разработать электронно-программный тренажёр «Полевые узлы связи».

Для детальной проработки алгоритмов функционирования тренажёра и его пользовательского интерфейса требуется создать его концептуальную модель (рис. 1) и визуализированный пользовательский интерфейс (рис. 2).

Под концептуальной моделью электронно-программного тренажёра будем понимать абстрактную модель, содержащую описание требований, структуры, технологий, анализа использования данного программного продукта в учебном процессе, а также основные вопросы в процессе функционирования [2].

Подготовка концептуальной модели тренажёра должна осуществляться с изучения и уточнения требований, которыми он должен обладать. К данным требованиям относятся:

- требование научности обучения;
- требование доступности;
- требование сознательности и активности в обучении;
- требование наглядности;
- требование систематичности и последовательности;

требование связи теории с практикой.

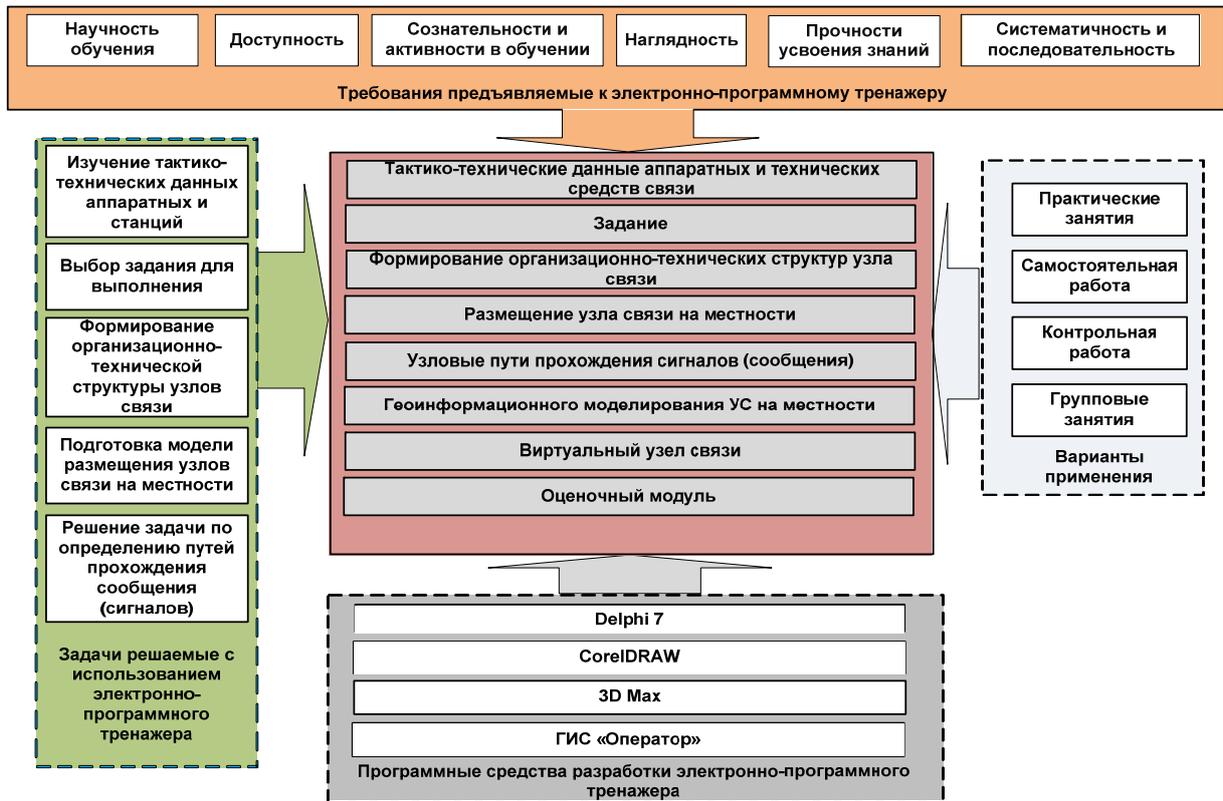


Рис. 1. Концептуальная модель электронно-программного тренажёра



Рис. 2. Диалоговое окно модуля «Тактико-технические данные аппаратных и станций» электронно-программного тренажёра

Определяются задачи, которые должен выполнять тренажёр с учётом изучения дисциплины:

- изучение тактико-технических данных аппаратных и станций;
- выбор задания для выполнения;
- выбор режима работы;
- формирование организационно-технической структуры узлов связи;
- подготовка модели размещения узлов связи на местности;
- решение задачи по определению путей прохождения сообщения (сигналов).

Одной из сложной задачи по созданию тренажёра является разработка аппаратно-программной оболочки и подготовка интуитивно-понятного пользовательского интерфейса тренажёра. В концептуальной модели должен быть четко показан программный комплекс для разработки тренажера. Для этого предлагается использовать среду программирования Delphi 7.

При подготовке пользовательского интерфейса и учебно-справочного материала, который в дальнейшем будет являться исходными данными, предлагается использовать графические и 3D-редакторы. К таким программам относятся CorelDRAW и 3D-max.

Создаваемый при этом видеоряд обладает высокой реалистичностью. Графическая среда большинства компьютерных игр создана средствами Autodesk 3DS Max.

Применение указанных программ позволяет создать 3D модели аппаратных и станций применяющиеся при развёртывании узлов связи [3]. Разработка структурных схем должна осуществляться с использованием в графических редакторов, которые позволяют создать красивый и наглядный учебный материал.

Ядро электронно-программного тренажера должно формироваться модулями при этом каждый модуль может быть самостоятельным элементом тренажера и быть блоком исходных данных для последующих модулей. Состав модулей определяется их функционалом.

Модуль «Тактико-технические данные аппаратных и средств связи». Данный модуль предназначен для изучения тактико-технических и оперативных характеристик аппаратных и комплексов связи, развертываемых на узлах связи. Представленные данные аппаратных этого модуля будут являться исходными данными для последующих модулей.

Модуль «Задание». В указанном модуле формируются варианты задания, в виде ситуационных задач, и осуществляется выбор варианта обучаемым. При этом в данном модуле должен предоставляться выбор по решению задачи на «оценку» или в «учебном режиме».

Модуль «Формирование организационно-технических структур узла связи». В модуле должно осуществляться формирование организационно-технической структуры узлов связи путем выбора элементов узла связи и их состава, согласно выбранного варианта задания.

Модуль «Размещение узла связи на местности». В данном модуле обучаемый должен разместить аппаратные и станции узла связи на местности, с учетом требований, предъявляемых к размещению аппаратных и станций в составе элемента узла связи, а также элементы относительно центра управления (группы боевого управления). При подготовке данного модуля необходимо продумать порядок работы данного модуля с интеграцией в геоинформационную систему, для решения задачи на реальной местности с использованием цифровой модели местности.

Модуль «Пути прохождения сигналов (сообщения)». В данном модуле изучаются вопросы путей прохождения сигналов на узлах связи. При этом исходными данными для данного модуля будут являться предыдущие модули, в которых сформирована структура узла связи и взаимосвязь между элементами с учетом предлагаемого задания.

Модуль «Геоинформационного моделирования УС на местности». Данный модуль должен быть выполнен в виде прикладной программы для работы и геоинформационной системой военного назначения, при этом подготовленные решения на ситуационные задачи должны быть связаны с элементами электронной карты путем создания единого макета условных знаков аппаратных и станций узла связи.

Модуль «Виртуальный узел связи». Данный модуль является отдельным программным модулем, который позволяет обучаемому «погрузиться» в виртуальную реальность нахождения на узле связи пункта управления и рассмотреть в реальном виде его размещение на местности и изучить состав аппаратных и станций.

Модуль «Оценочный модуль». В указанном модуле осуществляется критериальный выбор оценочных показателей с учетом сложности задания и времени на его выполнения. Данный модуль должен давать возможность самостоятельного контроля обучаемого с учетом показа правильных ответов и проведения контрольной проверки знаний по представленному заданию. При этом результаты должны формировать базу результатов и вывести ее на печать.

Особенностью модулей должно являться оперативное изменение заданий и параметров элементов узла связи.

Тренажер может быть использован в ходе различных занятий: групповых упражнений, практических занятий, учебной практике, самостоятельной работы и контрольного занятия.

При разработке электронно-программного тренажера должна быть использована концептуальная модель с описанием ее элементов. При этом создание модели позволило показать взаимосвязь самого электронно-программного тренажера с содержанием, требованиями, которые предъявляются к нему, технологии, использующиеся при его составлении, этапы его разработки и возможность его применения в различных видах занятий.

Используя представленную модель можно разработать техническое задание для непосредственной разработки электронно-программного тренажера с учётом всестороннего ее изучения.

Список используемых источников

1. **Федеральный** закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Ст. 16. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения 10.02.2015).

2. **Разработка** мобильного компьютерного тренажера для обучения операторов технологических процессов / С. А. Рылов, А. Э. Софиев, Ю. В. Тараканов // Приборы. – 2010. – № 3. – С. 19–24.

3. **Применение** технологий виртуальных интерактивных 3D панорам при изучении узлов связи пунктов управления [Электронный ресурс] / В. Г. Иванов, С. А. Панихидников, В. А. Кутенко, К. А. Хвостова / III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. статей. – 2014. – С. 825–829. – Режим доступа: <http://www.sut.ru/doci/nauka/iiiapino2014.pdf> (Дата обращения 12.02.2015).

УДК 004.4+355

В. Г. Иванов, К. В. Королев, С. А. Панихидников

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РАБОТЫ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье рассматриваются вопросы создания единого комплекса программных средств для работы в геоинформационных системах военного назначения. Представлена последовательность преобразования форматов для использования в единой управляющей системе ГИС «Оператор» и «Интеграция», рассматриваются вопросы применения комплекса при решении задач по организации связи должностными лицами органов управления связи.

геоинформационные системы, программы, единый комплекс, ГИС «Оператор», ГИС «Интеграция».

В настоящее время в Вооруженных силах Российской Федерации (ВС РФ) активно используются средства поддержки принятия решения на основе использования геоинформационных систем (ГИС) военного назначения.

Геоинформационная система – это автоматизированная система, имеющая большое количество графических и тематических баз данных,

соединенная с модельными и расчётными функциями для манипулирования ими и преобразования в пространственную картографическую информацию для принятия на её основе разнообразных решений и осуществления контроля [1].

На вооружение ВС РФ приняты два комплекса ГИС «Оператор» [2]–[4] и «Интеграция», которые работают в различных операционных системах таких как Windows, Linux, МСВС.

Работа должностных лиц (ДЛ) по принятию решения и планированию связи связана с получением большого объёма информации от взаимодействующих и подчиненных, отделов и служб штаба.

Наличие на рабочих местах ДЛ управления связи средств автоматизации даже при наличии установленных ГИС не приводит к улучшению качества управления, в связи с отсутствием единства и системности в работе.

Использование ГИС в работе ДЛ органов управления является новой ступенью по обеспечению управления войсками и оружием, что в свою очередь определяет необходимость разработки новых задач принятия решения и планировании связи в объединениях с использованием ГИС.

Данные ГИС позволяют должностным лицам органов управления связи решать различные задачи, которые связаны с обработкой и анализом пространственных данных. Задачи, решаемые с использованием ГИС, представлены на рисунке 1.

Современные ГИС работают с собственными средствами обработки географической информации, но могут использовать и «сторонние» программы которые подключаются к ГИС через функцию «Задачи». Применение функции «Задачи» позволяет работать с различными программами по работе с ГИС, непосредственно в единой оболочке ГИС [5].

Использование программ в едином диалоговом окне программы ГИС существенно увеличивают оперативность выполнения задач. Для того чтобы программы работали под управлением ГИС они должны быть написаны в виде динамических библиотек формата .DLL.

.DLL (англ. *Dynamic Link Library*) – «библиотека динамической компоновки», «динамически подключаемая библиотека». Расширение приложения в операционных системах Microsoft Windows и IBM OS/2 □ динамическая библиотека, позволяющая многократное использование различными программными приложениями [6].

Программы, работающие с данными ГИС и используемыми в настоящее время ДЛ органов управления связи, созданы в виде единой программы и имеют расширения .EXE.

.EXE (сокр. англ. *Executable* – исполнимый) – расширение исполнимых файлов, применяемое в системах DOS, Windows, Symbian OS, OS/2 и в некоторых других, соответствующее ряду форматов [6].

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

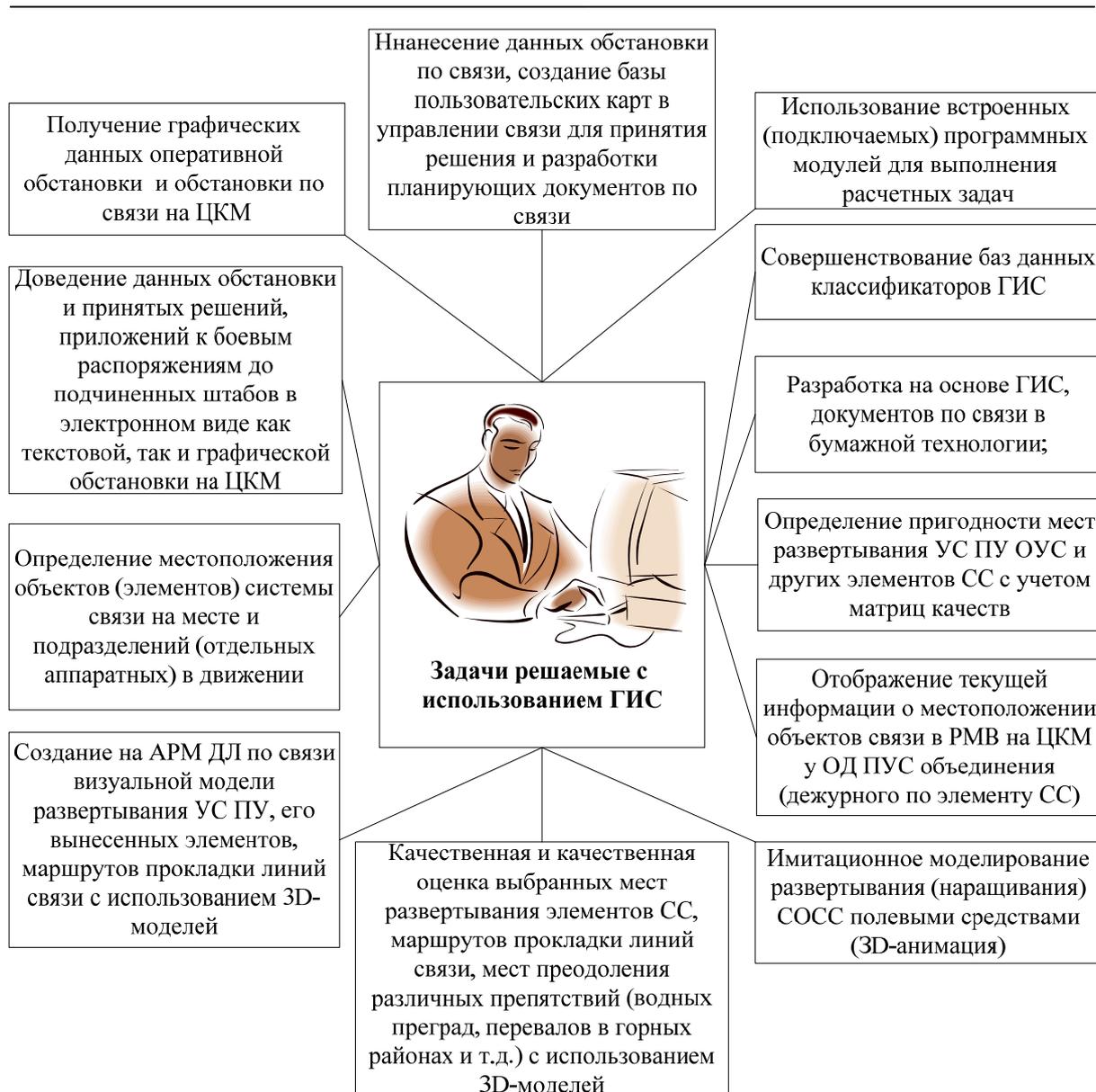


Рис. 1. Задачи, решаемые с использованием ГИС

К таким программам относятся [1]:
программа для расчёта радиорелейных и тропосферных линий связи;
программа для расчёта зон доступности радиосредств;
программа для расчёта зон радиоразведки и подавления радиотехническими средствами противника;
программа для расчёта графика развёртывания средств и узлов связи;
программа для расчёта радиационной, химической и инженерной обстановки;
программа расчета графика работы подвижных средств фельдъегерской почтовой связи.

Данные программы не могут работать под управлением ГИС, а только могут использовать данные полученные при работе с ГИС. К таким данным относятся: пользовательские карты с нанесенными объектами, цифро-

вые районы операции (работ), матрицы высот района операции (работ) и др. Входе работы с отдельными программами требуется поочередная загрузка в программу необходимых данных. При этом итогом работы программы является выполненный (исполненный) файл (слой) или документ, работа с которым может быть продолжена только при запуске программы. Использование различных отдельных программ существенно увеличивают время работы выполнения задачи по организации связи.

Объединение различных программ работающих с ГИС под единой управляющей оболочки ГИС «Оператор» [4] или «Интеграция» производится с использованием специального комплекса программных средств GIS ToolKit (рис. 2).

GIS ToolKit – комплекс средств разработки ГИС-приложений, базирующийся на интерфейсе доступа «МАРАPI» к ГИС-ядру «Оператор» [4]. В состав комплекса GIS ToolKit входит несколько отдельных программных продуктов [5]:

GIS ToolKit – набор инструментов для создания приложений в среде визуального программирования Borland Delphi, C++ Builder, Developer Studio, Code Gear;



Рис. 2. Компоненты GIS ToolKit

GIS ToolKit для Kylix – набор инструментов для создания Linux-приложений в среде визуального программирования Kylix;

GIS ToolKit Active – набор COM объектов и компонентов ActiveX, предназначенный для разработки ГИС-приложений для Windows в любых средах разработки, включая Microsoft Visual Studio, Microsoft Access, Borland Delphi/Kylix, C++ Builder, Developer Studio, Code Gear и др., а также специально адаптированный для программирования в среде 1С;

GIS ToolKit Office – это ГИС-инструментарий на основе ActiveX, позволяющий использовать геопространственные данные в офисных документах;

ГИС-Конструктор для Qt-Designer – средства для разработки ГИС-ориентированных приложений для операционных систем семейства Linux в среде визуального программирования Qt-Designer;

ГИС-Конструктор для Oracle PL/SQL – средства для работы с пространственными данными посредством интерфейса «MAPAPI» из скриптов PL/SQL;

GIS WebToolKit – инструментарий для разработки Интернет-геопорталов для доступа к инфраструктуре пространственных данных.

Всего программа использует более 50 компонентов, около 100 классов и более тысячи функций API-доступа к ГИС-ядру GIS ToolKit. Используя компоненты и классы GIS ToolKit, программист получает удобный доступ к картографической информации в стиле Delphi.

Проект GIS ToolKit является открытым и поставляется с исходными текстами. GIS ToolKit постоянно развивается и обеспечивает полный комплект функций системы управления картографической базой данных:

- создание электронных карт с заданными параметрами проекции, эллипсоида и датума;

- получение картографической информации из иерархической структуры базы данных электронных карт, имеющей уровни: район работ, лист карты, слой отображения объектов, объекты местности;

- редактирование содержимого базы данных на уровне объектов местности: добавление, обновление, удаление, копирование, восстановление, геокодирование;

- поддержка различных проекций и систем координат;

- визуализация содержимого баз данных в условных знаках, принятых для топографических, обзорно-географических, кадастровых и других видов карт, быстрый скроллинг и масштабирование изображения, изменение состава отображаемых объектов;

- совместное отображение и вывод на печать векторных, растровых и матричных данных, встроенных в карту OLE документов;

- поддержка стандартных систем классификации и кодирования объектов и их характеристик в соответствии с требованиями Роскартографии, Топографической службы ВС РФ;

- отображение мобильных объектов;

- нанесение на карту результатов измерений координат, поступающих от GPS аппаратуры;

- выполнение запросов на поиск объектов с заданными характеристиками;

- выполнение оверлейных операций над объектами карты;

обработка матриц высот, качеств и геологических матриц (построение, трехмерное отображение, профилирование);
работа с атласом карт и решение транспортной задачи;
использование местных систем координат;
выполнение тематического картографирования.

Работа *GIS ToolKit* возможна не только в Windows. Используя специальные версии *GIS ToolKit*, можно разрабатывать приложения и для операционных систем Linux, Solaris, Windows CE, QNX, ОС PB и других. Функции ГИС ядра можно вызывать из процедур, написанных на языке PL/SQL в среде СУБД Oracle (32 и 64 бит) на платформах Solaris/Sparc, Suse Linux/Sparc, Linux/Intel. Обеспечивается связь объектов карты с записями базы данных, отображение карт в WEB-приложениях.

Для перевода программы из формата .EXE в формат .DLL необходимо:

1. В среде программирования, на которой написано приложение, создать новый .DLL проект (рис. 3).

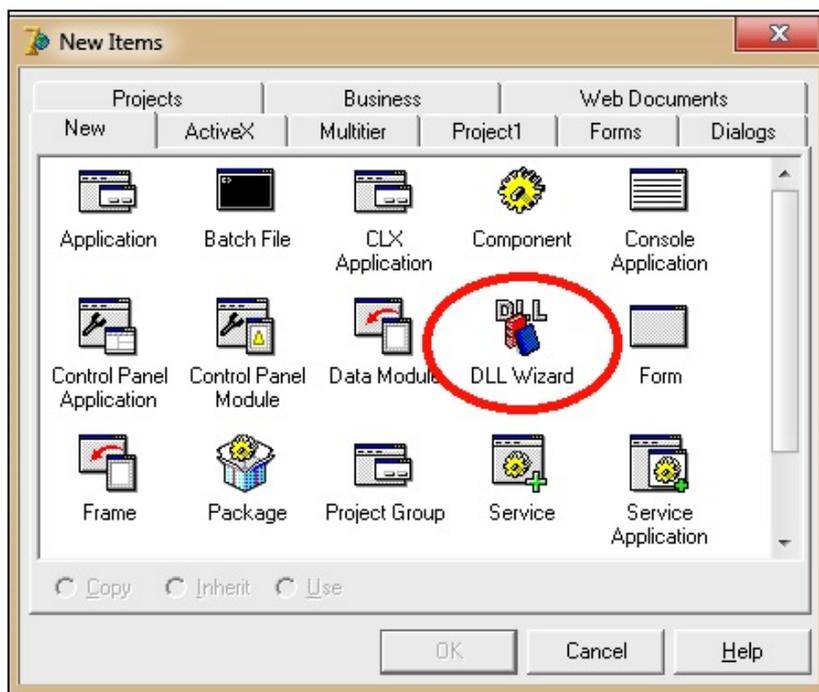


Рис. 3. Создание проекта .DLL

2. В разделе подключения модулей необходимо указать те же модули, что и в проекте .DPR нужного приложения (рис. 4).

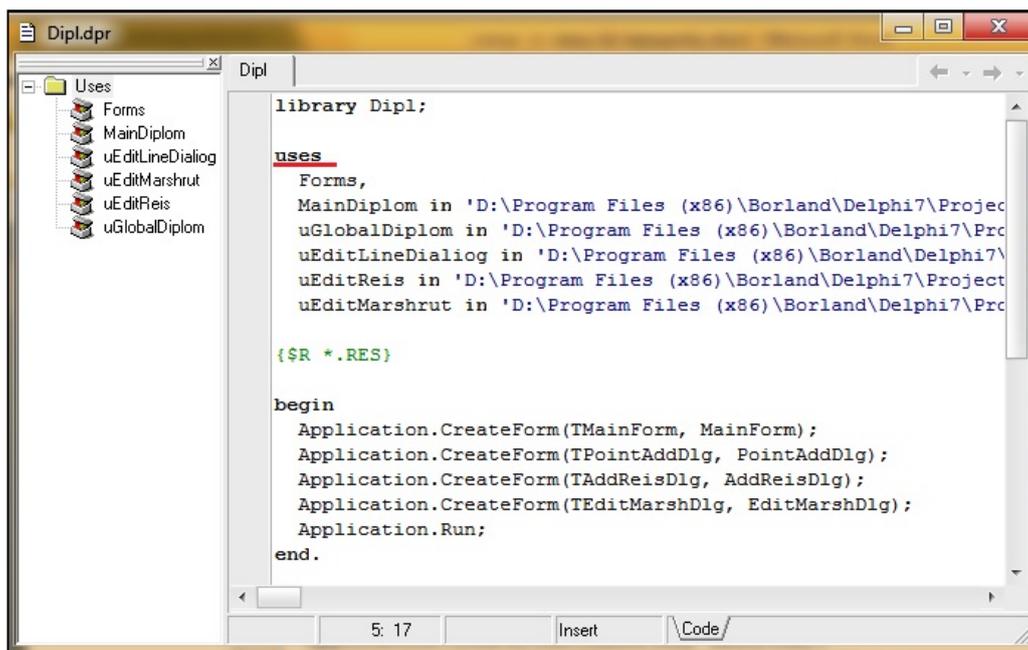


Рис. 4. Раздел подключаемых модулей проекта

3. В теле программы прописывается последовательность создания форм приложения (рис. 5).

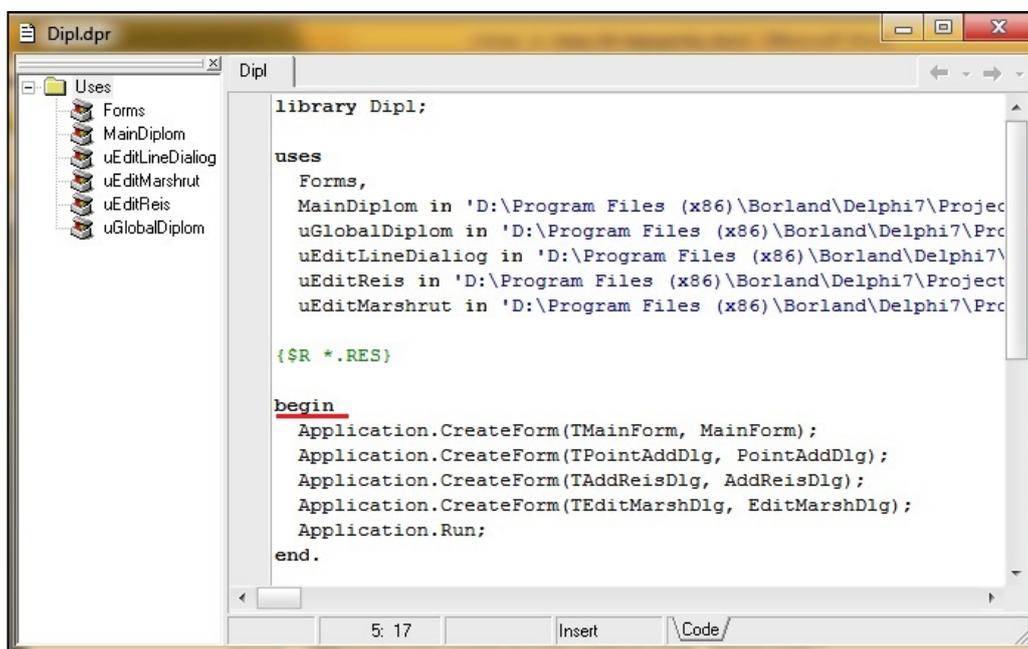


Рис. 5. Описание тела программы

Для корректной работы приложения в среде разработки должен быть подключен инструментарий необходимой и используемой версии GIS ToolKit (рис. 6).



Рис 6. Панель инструментов GISToolKit

Чтобы использовать формы, разработанные в проекте .EXE следует открыть проект в среде разработки и перекомпилировать его, если разрабатывалась программа с другой версией инструментария (рис. 7).

Теперь формы и компоненты проекта будут поддерживаться используемой версией GIS ToolKit и будут универсальны (могут быть использованы и в других проектах). Завершающим шагом будет построение проекта .DLL. Для проектов .DLL необходимо использовать именно сборку, а не компиляцию, так как исполняемый файл создан не будет (рис. 8).

Следует заметить, что имя проекта не должно совпадать с именем библиотеки, иначе сборка будет выполнена некорректно или не выполнится совсем.

Чтобы подключить получившийся проект к ГИС «Оператор» следует созданный файл .DLL поместить в папку установленной ГИС (по умолчанию «C:\ProgramFiles\Panorama\Operator\»). В панели инструментов открыть окно «Запуск приложений» – «Добавить задачу» и в появившемся окне выбрать свою библиотеку, после чего сохранить изменения. Теперь при каждом запуске ГИС необходимое приложение можно будет найти в нужном разделе меню «Запуск приложений» (рис. 9).

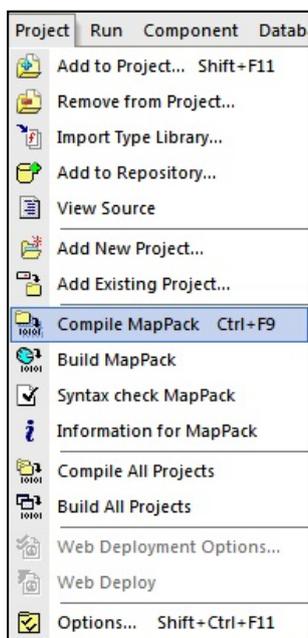


Рис. 7. Пункт меню «Компиляция»

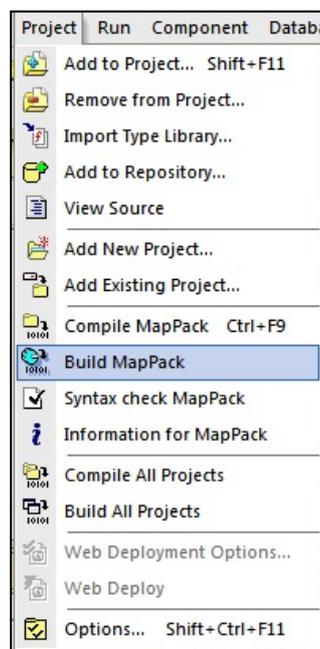


Рис 8. Пункт меню «Построение»

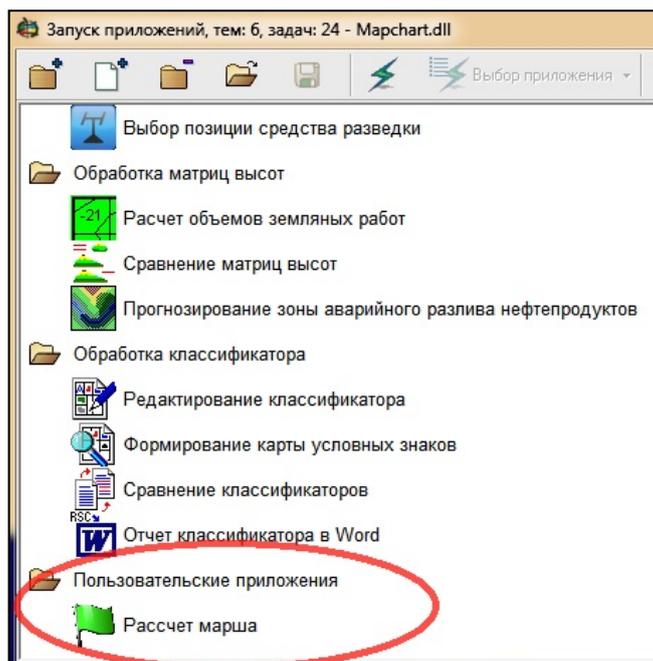


Рис. 9. Добавление пользовательского приложения в ГИС «Оператор»

Используя инструментарий GIS ToolKit появилась возможность создать единый комплекс программных средств для работы в геоинформационных системах военного назначения и включить вновь разработанные программы необходимые для работы ДЛ:

- моделирования системы связи в операции;
- зоны покрытия услугами связи различных операторов связи и своих систем;
- зоны повышенной информационной нагрузки;
- зоны информационной нагрузки;
- расчет зон покрытия и досягаемости тропосферной и радиорелейной связи;
- зоны покрытия силами и средствами технического обеспечения;
- зоны ключевых документов;
- зоны компрометации ключевых документов;
- зоны покрытия различными радиосредствами по диапазонам частот и принадлежности радиосредств;
- прогнозирования электромагнитной обстановки по диапазонам частот и видам сигнала.

Представленная последовательность преобразования программ позволяет создавать уникальный программный комплекс для работы в ГИС, при этом ДЛ (пользователь) будет иметь возможность использовать все средства специализированных программ и ГИС, что позволит существенно повысить качество проведения расчетов и сократить время.

Список используемых источников

1. **Применение** средств автоматизации при организации связи : учебное пособие / И. Г. Воробьёв, В. Г. Иванов, Я. А. Домбровский. – СПб. : ВАС, 2012. – 140 с.
2. **ПАРБ.00048-02 32 01**. Программное изделие ГИС «Оператор» для силовых структур (ГИС Оператор). Руководство системного программиста. – М., 2013. – 67 с.
3. **Геоинформационная** система военного назначения ГИС «Оператор». Редактор оперативной обстановки. Редакция 2.0. – М., 2013. – 73 с.
4. **Анализ** современных геоинформационных систем для применения в системах военного назначения [Электронный ресурс] / В. Г. Иванов, С. А. Панихидников, К. В. Королёв / III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. статей. – 2014. – С. 820–825. – Режим доступа: <http://www.sut.ru/doci/nauka/iiarino2014.pdf> (Дата обращения 04.02.2015).
5. **ПАРБ.00048-02 34 01**. Программное изделие ГИС «Оператор» для силовых структур (ГИС Оператор). Руководство оператора. – М., 2013. – 154 с.
6. «**КБ Панорама**» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru> (Дата обращения 05.02.2015).

УДК 355.01

В. Г. Иванов, С. А. Панихидников, Д. В. Петрунин

ГИБРИДНАЯ ВОЙНА КАК ОСНОВА «УПРАВЛЯЕМОГО ХАОСА»

В работе раскрываются основные вопросы развития и содержания гибридной войны как основы «управляемого хауса». При этом показаны аспекты подготовки и проведения данного типа войн.

война, хаус, информационная война, социальная сеть.

Термин и определение гибридной войны описаны во многих научных статьях военных аналитиков и политологов и все они приходят к общему смыслу, что гибридная война – это боевые действия, в которых кроме регулярных вооруженных сил и правоохранительных органов используются идеологически сформированные отряды, в которые могут входить иностранные наемники, а так же инструкторы спец служб других государств, но при этом официальными лицами государства, на территории которого ведется гибридная война, связь с иностранными гражданами и их помощь категорически опровергается.

В последнее время мы все становимся свидетелями развязывания множества гибридных войн в различных частях света, при этом, как правило, центр управления данных войн находится на значительном удале-

нии, а прямой связи с этими войнами в настоящее время плохо различимо и не имеет конкретных доказательств.

Возможно, что в ближайшем будущем мы все поймем, что все эти «очаговые» гибридные войны являются составными частями одного глобального межконтинентального конфликта [1], способного осуществлять не только государственные перевороты в странах и изменять их государственный строй, но и осуществлять изменение государственных границ стран, вытеснять с территорий наиболее экономически привлекательных (сюда могут относиться территории с богатыми природными ресурсами как биологическими так и ископаемыми) устоявшиеся неподконтрольные компании (рис. 1).



Рис. 1. Гибридные войны, как составные части управляемого хаоса

Дэвид Килкаллен, автор книги «Случайная герилья» (англ. «*The Accidental Guerilla*») утверждает, что гибридная война – это лучшее определение современных конфликтов, но подчеркивает, что она включает в себя комбинацию партизанской и гражданской войн, а также мятежа и терроризма [2].

При этом гибридные войны имеют в каждом регионе свои «оттенки» и различия, а самое главное задачи и цели (рис. 2), которые зависят от множества факторов таких как расовая и культурная принадлежность, религиозная составляющая, экономическая развитость и т. д.

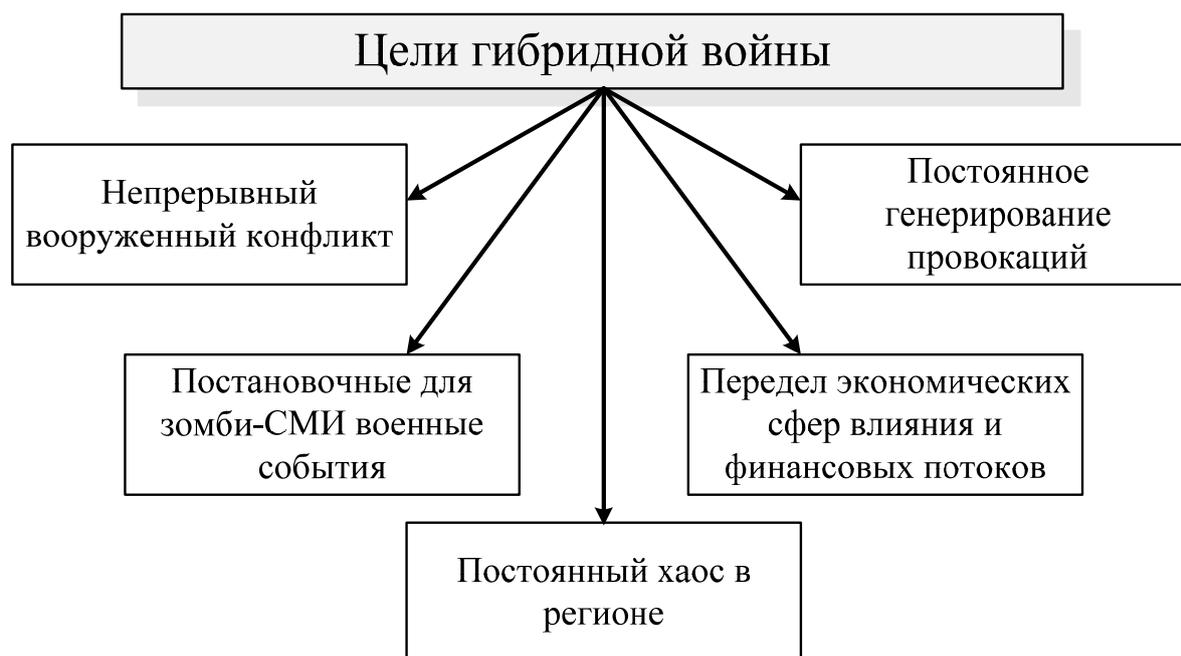


Рис. 2. Цели гибридной войны

На основе событий, прошедших в таких странах как – Афганистан, Ирак, Сирия, Египет, Грузия и соответственно Украина можно определенно сказать, что в преддверии всех последних гибридных войн проходит специальная подготовка и скрытые, а иногда и широко освещаемые в средствах массовой информации мероприятия, такие как:

подготовка националистических движений с якобы патриотической направленностью, группа риска здесь, неконтролируемые молодежные объединения в том числе и футбольные болельщики;

подготовка и объединение групп мигрантов, как по расовому, так по территориальному признаку, для дестабилизации обстановки, в значительной мере этим «болеет» столичный регион и быстроразвивающиеся регионы вблизи крупных городов;

определение стабильных источников финансирования как из региона предстоящих событий, так и внешних;

подготовка средств массовой информации, в том числе и сетевых к освещению предстоящих событий, постоянное озвучивание и показ протестных лозунгов;

определение группы лидеров, которые способны управлять и возглавить движение против правительства и воли народа государства;

подготовка полевых командиров в специальных скрытых лагерях, как правило в преддверии силовых акций, подбор наемников-инструкторов и скрытая их вербовка и переброска в регион;

«обработка» международных организаций, имеющее большое общественное мнение за рубежом.

Все эти структуры должны быть четко скоординированы и организованы, а это невозможно без непрерывного и оперативного управления ими. Органы управления обязаны соответствовать требованиям, предъявляемым к ним всей гибридной системой, они формируются заблаговременно и имеют территориальное распределение, так как рычаги воздействия и события в гибридной войне неотъемлемо связаны с культурными ценностями и противоречие национальным интересам. Эти органы управления так же должны быть гибридными и иметь возможность оперативно изменить свою структуру и средства управления.

Как правило, управление организаторами происходит через социальные сети или сообщества в «мировой паутине», так как сеть интернет достигла всемирных масштабов и огромных затрат на средства управления не требуется. Все это относится к подготовительному периоду, так как в активной фазе будет развиваться динамика событий, а, следовательно, и средства управления должны быть более мобильными.

Граница перехода подготовительных мероприятий и активной фазы в гибридной войне настолько размыта, что не всегда возможно ее определить. Подготовительные мероприятия в большей мере будут продолжать выполняться и, соответственно, переплетаться с мероприятиями активной фазы. Определим несколько наиболее выделяющихся мероприятий активной фазы:

получение доступа к летальному оружию сформированных протестных отрядов, стремление к легализации этих движений с целью избегания уголовного преследования;

переход к активным действиям конфликтующих сторон с применением летального оружия;

осуществление государственного переворота силовым способом;

внедрение доверенных лиц в правительственный аппарат государства, как правило, с целью контроля действий и координации финансовых потоков;

формирование общественного мнения зарубежных средств массовой информации и освещение событий в векторе неприязни к «старой власти», ее не легитимности и коррумпированности;

изменение законов под эгидой «революции», обрушение экономических и политических связей с союзниками «свергнутой власти»;

разделение между доверенными лицами зон экономического влияния, стремление к выводу активов крупнейших компаний за рубеж;

введение различного вида санкций к государствам не согласным с переделом сфер влияния;

Все эти мероприятия и действия приводят только к одному – к доминированию определенного государства на мировой арене, диктование его интересов и правил поведения, управление мнениями государств и стремление контроля всеми экономическими и финансовыми мировыми потоками

ми. При этом одновременно в разных краях мира происходят боестолкновения, а часто и гражданские войны, постоянно увеличиваются военные бюджеты, а соответственно и богатеют оборонные предприятия, промышленность переходит на военное русло, гражданская продукция прекращает выпускаться, граждане государств беднеют, уровень жизни падает, процветает разруха, мародёрство и голод одним словом – хаос, «управляемый хаос».

Список используемых источников

1. **Гибридные войны будущего** – прогнозирование и планирование / А. Бартош. – М. : Военное обозрение. – 20 декабря 2014.
2. **Случайная герилья** / Д Килкаллен; пер. с англ. – М. : Мир, 1976. – 256 с.

УДК 358.236

В. Г. Иванов, С. А. Панихидников, О. П. Тевс

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В работе анализируется развитие, принципы построения и структура перспективных узлов связи центров управления специального назначения. Подробно рассмотрен состав и назначение элементов предлагаемой организационно-технической структуры узла связи, а также реализуемые ими службы и услуги связи.

узел связи, центр управления специального назначения, организационно-техническая структура, службы и услуги связи, центр каналообразования, центр передачи данных и документальной связи, телефонный центр.

Создание интегрированной сети связи для нужд обороны страны, безопасности государства и поддержания правопорядка как перспективной и сложной телекоммуникационной инфраструктуры государственного масштаба требует создания узлов связи, способных обеспечить доступ должностных лиц центров управления специального назначения (национальной безопасности) к широкому спектру инфокоммуникационных услуг. В соответствии с этим в основу построения узлов связи центров управления специального назначения должны быть положены следующие принципы:

1. Цифровизация, унификация, стандартизация и совместимость оборудования и технических решений вне зависимости от принадлежности узла связи к одному из министерств (ведомств), решающих задачи обеспе-

чения обороны страны, безопасности государства или поддержания правопорядка.

2. Модульность построения.

3. Переход на единую интегрированную телекоммуникационную архитектуру, позволяющую предоставлять должностным лицам различных ведомств и уровней управления интегрированные услуги связи на основе современных защищенных информационных и телекоммуникационных технологий.

4. Использование апробированных коммерческих решений, позволяющих обеспечить бесшовное взаимодействие с сетями связи общего пользования Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ).

При этом развитие узлов связи центров управления специального назначения будет осуществляться на основе внедрения современных телекоммуникационных технологий при условии обеспечения сопряжения современного оборудования с унаследованными комплексами связи. Но данное направление имеет существенные недостатки, связанные со значительной сложностью организационно-технической структуры узлов связи и усложнением создания единой автоматизированной системы технологического управления.

Перспективные узлы связи будут строиться на основе единых программно-аппаратных комплексов связи и автоматизации, объединяемых в модули (элементы). Организационно-техническая структура перспективных узлов связи специального назначения реализуется на основе архитектуры, предполагающей построение защищённой мультисервисной сети связи на основе стека протоколов TCP/IP [1].

Узел связи центра управления специального назначения предназначен для создания телекоммуникационных служб в целях предоставления комплекса инфокоммуникационных услуг должностным лицам, автоматизированным и информационным системам центра управления.

На узлах связи специального назначения должны быть организованы две категории служб связи: транспортные службы связи и абонентские службы связи [2].

Базовой транспортной службой выступает служба передачи данных, которая включает следующие виды служб:

службу передачи данных с коммутацией пакетов по протоколу X.25 и по протоколам, относящимся к семейству Internet Protocol (IP версии 4, IP версии 6);

службу передачи данных по некоммутируемым цифровым каналам.

Служба передачи данных должна обеспечивать передачу различных мультисервисных классов трафика (данные, речь, видео) и приоритезацию передаваемого трафика. Средства предоставления услуг службы передачи данных должны обеспечивать возможность гибкой (автоматической и ручной) настройки основных и резервных маршрутов доведения сообщений.

Абонентские службы связи включают:
службу телефонной связи;
службу обмена документированной информацией;
службу видеосвязи;
информационно-справочную службу.

Таким образом, на перспективных узлах связи специального назначения должностным лицам центров управления должны предоставляться следующие услуги и виды связи:

- открытая и шифрованная телефонная связь;
- открытая и шифрованная видеотелефонная связь (видеоконференц-связь);
- открытый и шифрованный файловый обмен (электронный документооборот);
- открытая и шифрованная телеграфная и факсимильная связь.

Организационно в состав перспективного узла связи центра управления специального назначения могут входить следующие элементы (рис.):

- пункт управления узлом связи, включающий в свой состав пост контроля безопасности связи и информации;
- центр каналообразования;
- центр передачи данных и документальной связи;
- телефонный центр;
- центр энергоснабжения.

Пункт управления узлом связи предназначен для обеспечения устойчивого функционирования узла и предоставления должностным лицам услуг связи с заданным качеством. Пункт управления узлом связи обеспечивает взаимодействие с системами управления систем связи специального назначения федеральных органов исполнительной власти на основе единых требований к устойчивости функционирования и безопасности использования телекоммуникационных ресурсов для нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка. В целях реализации технологического управления телекоммуникационным оборудованием на пункте управления узлом связи должен создаваться контур автоматизированного мониторинга и управления.

Центр каналообразования узла связи специального назначения представляет собой совокупность программно-аппаратных комплексов, реализующих функции транспортной службы по образованию типовых трактов и каналов передачи.

Центр каналообразования включает в свой состав линейно-аппаратный зал, аппаратную радиорелейной и тропосферной связи, аппаратную радио и спутниковой связи, пост доступа к ресурсу сети связи общего пользования ЕСЭ РФ.

Линейно-аппаратный зал, аппаратная радиорелейной и тропосферной связи, аппаратная радио и спутниковой связи обеспечивают организацию

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

типовых трактов и каналов передачи на волоконно-оптических и кабельных линиях связи, на радиорелейных, тропосферных, спутниковых линиях связи, а также по линиям радиосвязи, с использованием технологий SDH, PDH, WDM, DWDM, OTN.

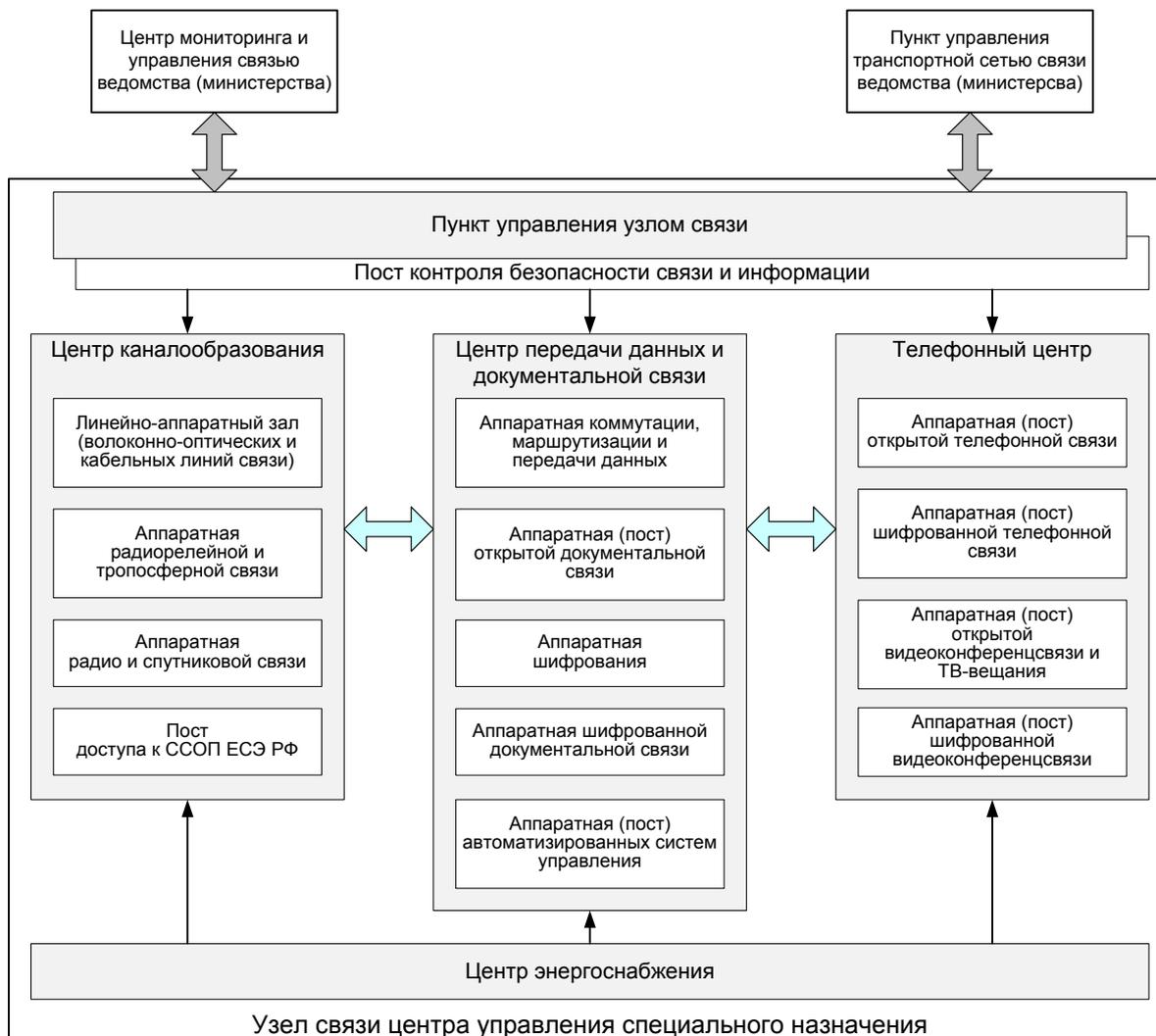


Рисунок. Структура узла связи центра управления специального назначения

Пост (станция) доступа к ресурсу сети связи общего пользования ЕСЭ РФ обеспечивает доступ к сетям связи операторов ЕСЭ РФ, а также сопряжение с открытыми информационными системами других министерств и ведомств.

Центр передачи данных и документальной связи включает:
аппаратную коммутации, маршрутизации и передачи данных;
аппаратную (пост) открытой документальной связи;
аппаратную шифрования;
аппаратную (станцию) шифрованной документальной связи;
аппаратную (пост) автоматизированных систем управления.

Аппаратная коммутации, маршрутизации и передачи данных предназначена для формирования транспортной службы передачи данных на базе протокола IP, реализации технологий коммутации каналов и пакетов и маршрутизации трафика узла связи. Базовым оборудованием выступают коммутаторы третьего уровня и маршрутизаторы.

Аппаратная шифрования реализует криптографическую защиту информации на основе группового шифрования каналов (поточков) и криптомаршрутизации пакетов. Аппаратная включает в себя единый программно-аппаратный комплекс как для предоставления услуг шифрованной документальной связи, так и услуг шифрованной телефонной связи.

Аппаратные (посты, станции) открытой и шифрованной документальной связи представляют собой программно-аппаратный комплекс средств связи и автоматизации, предоставляющий на направлениях связи от узла связи услуги открытой и шифрованной факсимильной и телеграфной связи, услуги открытого и закрытого файлового обмена и функционирование межведомственной сети обмена электронной корреспонденцией.

Аппаратная (пост) автоматизированных систем управления обеспечивает функционирование развернутых на центрах управления специального назначения локальных сетей, специализированных и межведомственных автоматизированных систем управления и информационный обмен между ними.

В состав телефонного центра узла связи будут входить:

аппаратная (пост) открытой телефонной связи;

аппаратная открытой видеотрансляции и видеоконференцсвязи;

аппаратная (пост) шифрованной телефонной связи;

аппаратная (пост) шифрованной видеоконференцсвязи.

Аппаратная (пост) открытой телефонной связи предназначен для организации службы сети открытой автоматической телефонной связи на базе пакетных IP-технологий и технологий коммутации каналов, предоставления по телефонным сетям услуг факсимильной связи и развертывание абонентской сети на центре управления.

Пост открытой видеотрансляции и видеоконференцсвязи предназначен для организации на центре управления службы открытой видеосвязи путём технической реализации многоточечных (многопользовательских) видеоконференций, сеансов видеотелефонной связи между двумя абонентами, видеотрансляций, а также дополнительных видов обслуживания.

Аппаратная (станция) шифрованной телефонной связи представляет собой программно-аппаратный комплекс, предоставляющий на центре управления защищенные услуги телефонной связи.

Пост защищенной видеоконференцсвязи должен представлять собой программно-аппаратный комплекс, предоставляющий защищенные услуги организации и проведения видеоконференцсвязи (селекторных совещаний)

с трансляцией видео) и сеансов закрытой видеотелефонной связи между двумя абонентами в реальном масштабе времени.

Основными достоинствами предлагаемой структуры узлов связи центров управления специального назначения являются:

простота построения узла связи с объединением средств связи и автоматизации в группы (посты, аппаратные, центры), отвечающих за предоставление конкретных услуг транспортных или абонентских служб связи;

предоставление должностным лицам центров управления современных инфокоммуникационных услуг по обмену информацией внутри интегрированной между министерствами (ведомствами) защищенной мультисервисной сети связи.

Таким образом, основным направлением развития узлов связи специального назначения должно стать применение (создание) унифицированного, единого для различных силовых министерств и ведомств комплекса технических средств связи с автоматизированной адаптивной системой управления информационным обменом, решающей задачи управления трафиком сообщений на организационном, оперативно-техническом и технологическом уровнях.

Список используемых источников

1. **Новые** информационные и сетевые технологии в системах управления военного назначения. Часть 1. Новые сетевые технологии в системах управления военного назначения: учебник / Под редакцией С. М. Одоевского. – СПб. : ВАС, 2010. – 432 с.

2. **Основы** инфокоммуникационных технологий: учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. – М. : Горячая линия–Телеком, 2009. – 712 с.

УДК 004.4+355

В. Г. Иванов, С. А. Панихидников, А. В. Удальцов, С. В. Федоров

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В статье раскрываются концептуальные вопросы разработки моделей боевых действий, системы связи. Показаны современные основные программные средства моделирования. Приведена классификация систем моделирования, с учётом их применения на различных уровнях управления.

модель, система связи, средства моделирования, эффективность, среда.

Существующие достижения в области новых информационных технологий открывают огромные возможности для создания единого информационного пространства Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ). Это должно способствовать эффективному применению войск (сил) путем организации своевременного планирования, прогнозирования, моделирования и согласования их действий, обеспечения своевременной обратной связи с подчиненными соединениями, частями и подразделениями для получения сведений об их состоянии, положении и средствах, способствующих выполнению поставленных задач.

Развитие военного дела по большей части базируется на анализе опыта прошлых войн, однако в современных условиях все большее распространение приобретают вычислительные эксперименты с использованием различного рода и масштаба математических моделей и моделирующих систем, с помощью которых можно спрогнозировать характер будущих вооруженных столкновений, опробовать новое оружие, средства связи, новые технологии организации и ведения военных действий.

Моделирование является основным методом исследований во всех областях знаний и научно обоснованным методом оценок характеристик сложных систем, используемым для принятия решений в различных сферах инженерной деятельности. Существующие и проектируемые системы можно эффективно исследовать с помощью математических моделей (аналитических и имитационных), реализуемых на современных ПЭВМ, которые в этом случае выступают в качестве инструмента экспериментатора с моделью системы.

Одновременно с развитием теоретических методов анализа и синтеза совершенствуются и методы экспериментального изучения реальных объектов, появляются новые средства исследования. Однако эксперимент был и остается одним из основных и существенных инструментов познания. Подобие и моделирование позволяют по-новому описать реальный процесс и упростить экспериментальное его изучение. Совершенствуется и само понятие моделирования. Если раньше моделирование означало реальный физический эксперимент либо построение макета, имитирующего реальный процесс, то в настоящее время появились новые виды моделирования, в основе которых лежит постановка не только физических, но также и математических экспериментов [1].

Одним из наиболее важных аспектов построения систем моделирования является проблема цели. Любую модель строят в зависимости от цели, которую ставит перед ней исследователь, поэтому одна из основных проблем при моделировании – это проблема целевого назначения (рис. 1). Подобие процесса, протекающего в модели, реальному процессу является не целью, а условием правильного функционирования модели, и поэтому в качестве цели должна быть поставлена задача изучения какой-либо стороны функционирования объекта [2].

Для упрощения модели цели делят на подцели и создают более эффективные виды моделей в зависимости от полученных подцелей моделирования. Можно указать целый ряд примеров целей моделирования в области сложных систем.

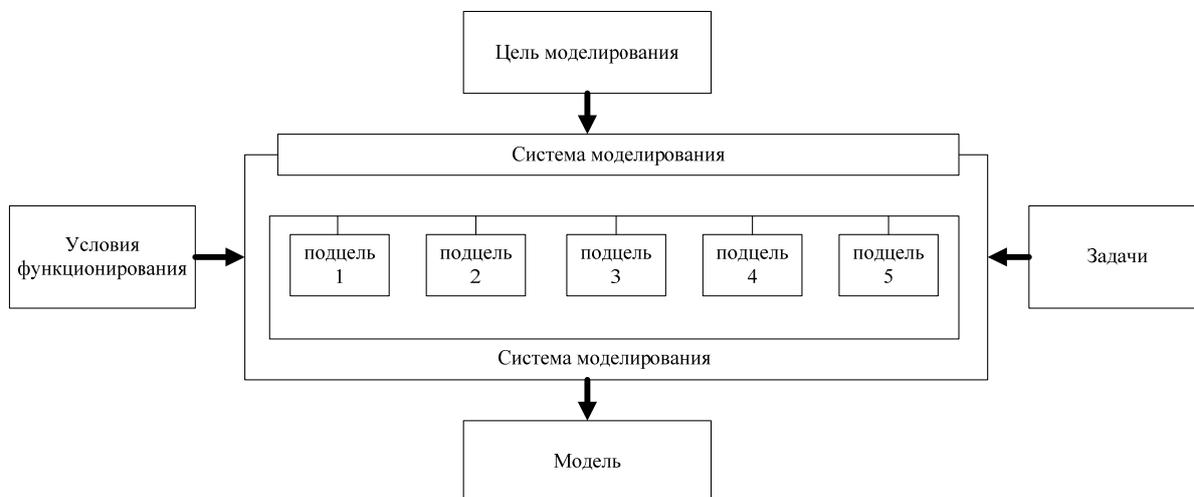


Рис. 1. Концептуальная модель системы моделирования

Применение средств моделирования позволит:

повысить обоснованность решений в сфере строительства, развития и применения ВС РФ, в том числе в части определения их рациональной численности, структуры, состава, а также вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) на основе моделирования военных действий с целью обеспечения военной безопасности РФ;

оптимизировать распределение средств, выделяемых на развитие системы вооружения ВС РФ, за счет формирования рациональных тактико-технических требований к создаваемым и модернизируемым образцам ВВСТ, достижения сбалансированного количественного соотношения ВВСТ в составе ВС РФ при планировании серийного производства;

повысить оперативность разработки планирующих документов и обоснованности принимаемых решений в органах военного управления ВС РФ;

повысить качество системы оперативной подготовки органов военного управления и обучения офицерского состава ВС РФ в высших военных учебных заведениях за счет интенсификации учебного процесса на основе широкого применения методов компьютерного моделирования при обработке практических действий по управлению войсками (силами) в ходе операций (боевых действий);

снизить затраты и сократить сроки создания специального программного обеспечения (СПО) для систем военного назначения за счет стандартизации и унификации модулей для построения моделей и моделирующих комплексов, и других элементов системы моделирования;

повысить качество строительства, развертывания, эксплуатационного обслуживания, технического обеспечения систем связи и АСУ, а также контроля безопасности связи;

повысить эффективность проведения мероприятий по поддержанию систем связи в установленных степенях боевой готовности, создания, развития и совершенствования систем связи, при подготовке и ведения боевых действий;

обеспечить упреждающую готовность системы связи по отношению к боевой готовности органов управления войсками (силами) и поддержание системы связи и комплексов средств автоматизации (КСА) на необходимом уровне боевой готовности;

обеспечить совершенствование системы связи и обеспечение её функционирования с требуемым качеством;

позволит руководству ВС РФ прогнозировать и оперативно реагировать на изменения военно-политической и оперативно-стратегической обстановки, обеспечить эффективное управление группировками войск (сил) во взаимодействии с другими войсками и воинскими формированиями РФ.

Моделирование – это метод исследования объекта путем построения и исследования его модели, осуществляемое с определенной целью, и состоит в замене эксперимента соригиналом экспериментом на модели. Моделирование базируется на математической теории подобия, согласно которой абсолютное подобие может иметь место лишь при замене одного объекта другим, точно таким же (рис. 2). При моделировании большинства систем (за исключением, возможно, моделирования одних математических структур другими) абсолютное подобие невозможно, и основная цель моделирования – модель достаточно хорошо должна отображать функционирование моделируемой системы [3].

В основе моделирования лежит теория подобия, которая утверждает, что абсолютное подобие может иметь место лишь при замене одного объекта другим точно таким же. При моделировании абсолютное подобие не имеет места и стремятся к тому, чтобы модель достаточно хорошо отображала исследуемую сторону функционирования объекта.

В настоящее время известно более 500 языков моделирования. Такое множество языков моделирования частично обусловлено разнообразием классов моделирующих систем и целей и методов моделирования. Опыт развития теории и практики моделирования показывает, что наиболее эффективным средством являются специальные имитационные языки.

Моделирование является основным методом исследований во всех областях знаний и научно обоснованным методом оценок характеристик сложных систем, используемым для принятия решений в различных сферах инженерной деятельности. Существующие и проектируемые системы можно эффективно исследовать с помощью математических моделей, реализуемых на современных ПЭВМ, которые в этом случае выступают

в качестве инструмента экспериментатора с моделью системы. Особенно эффективно применение моделирования на ранних этапах проектирования систем, когда цена ошибочных решений наиболее значительна. Современные вычислительные средства позволили существенно увеличить сложность используемых моделей при изучении систем, появилась возможность построения комбинированных, аналитико-имитационных моделей, учитывающих все многообразие факторов, имеющих место в реальных системах т. е. использования моделей, более адекватных исследуемым явлениям. Моделирование активно применяется в федеральных органах исполнительной власти, особенно оно входит в состав информационных систем [3].

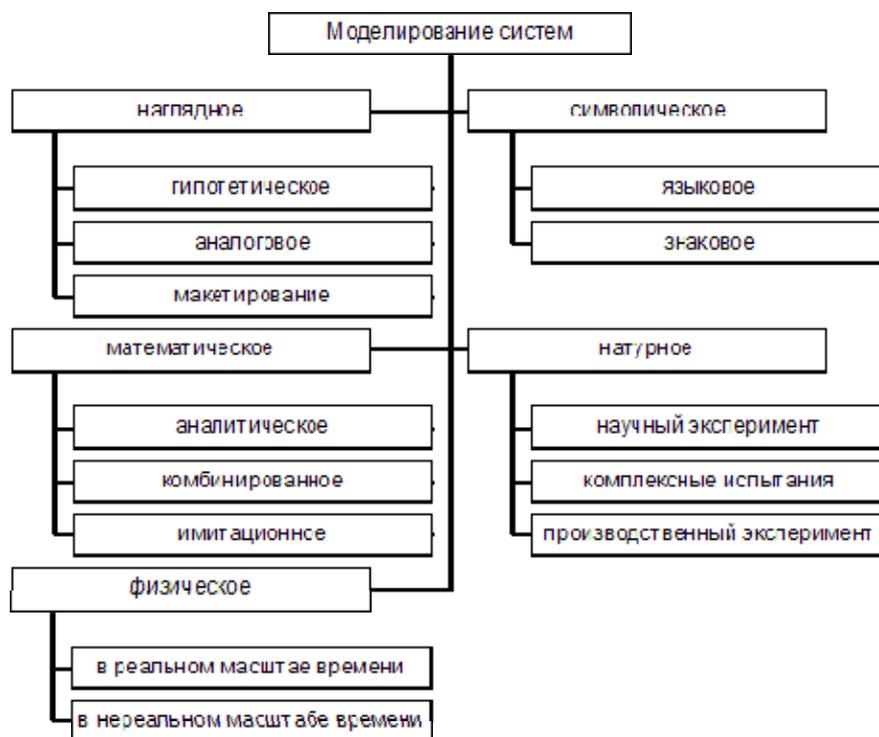


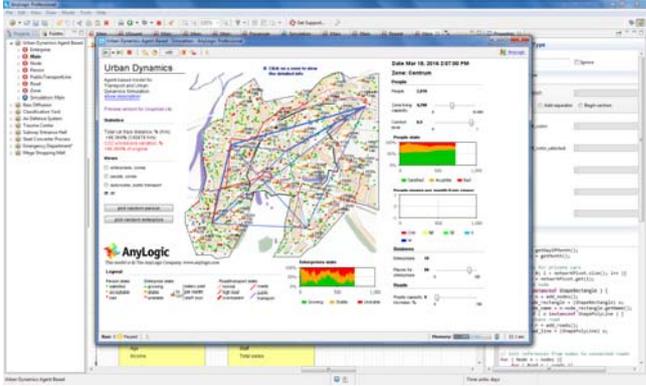
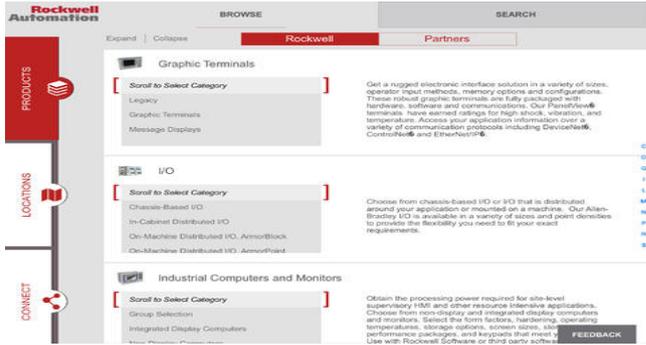
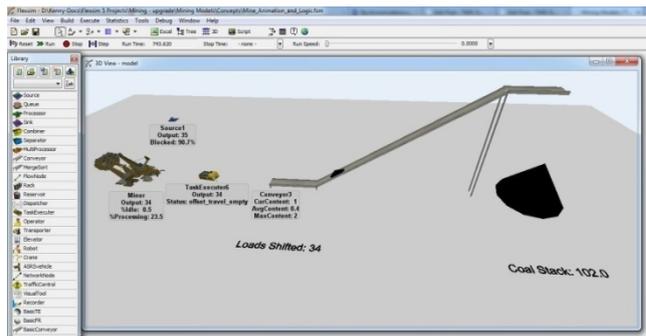
Рис. 2. Классификация видов моделирования систем

Наиболее известные языки, реализующие различные подходы к моделированию и средства моделирования представлены в таблице 1.

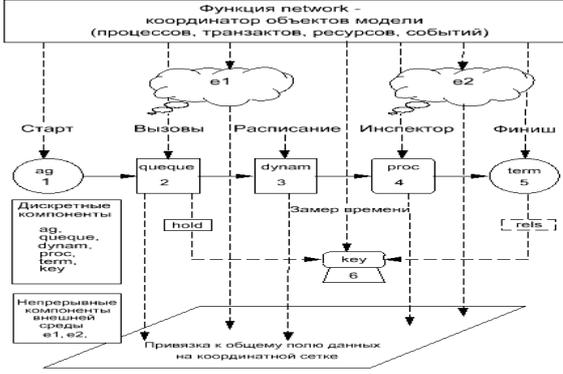
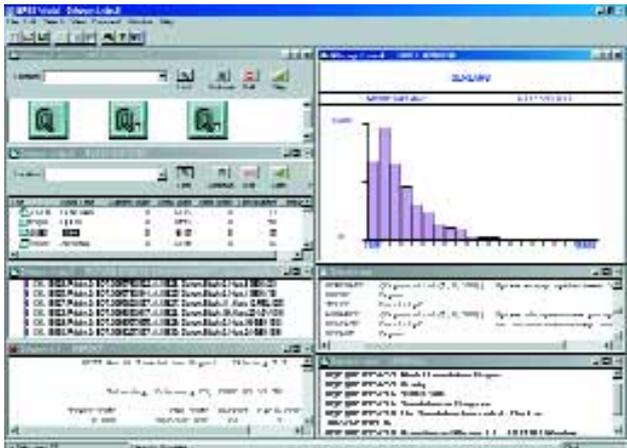
ТАБЛИЦА 1. Языки и средства моделирования

Краткое описание	Назначение, основные возможности	Область применения
AnyLogic □ программное обеспечение для имитационного моделирования сложных систем и процессов, разработанное российской компанией XJ Technologies. Продукт получил название AnyLogic, потому что он поддерживал все три известных метода моделирования: системная динамика; дискретно-событийное моделирование; агентное мо-	Создание имитационных моделей: процессно-ориентированных, системно-динамических и агент-	Логистика и цепочки поставок здравоохранения, рынок и конкуренция; производство; аэропорты, вокзалы, торговые центры; склад и перевоз-

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Краткое описание	Назначение, основные возможности	Область применения
<p>делирование</p> 	<p>ных</p>	<p>ки; финансы и управления активами; бизнес-процессы и системы обслуживания; железные дороги; оборона; IT-инфраструктура; стратегическое планирование</p>
<p>Rockwell Arena – пакет имитационного моделирования. Arena предоставляет пользователю удобный графический интерфейс с набором шаблонов моделирующих конструкций.</p>  <p>Для создания модели в пакете Arena моделирующие конструкции сначала перетаскивают в окно модели, а затем соединяют, чтобы обозначить движение объектов в моделируемой системе. Затем моделирующие конструкции детализируются с помощью диалоговых окон или встроенных таблиц. В иерархии модели может быть неограниченное число уровней</p>	<p>Создание имитационных моделей системной динамикой; дискретно-событийное моделирование</p>	<p>Производство; логистика; складское хозяйство; вооружение и безопасность; медицина</p>
<p>Flexsim – объектно-ориентированная среда для разработки, моделирования, исследования, визуализации и мониторинга динамических потоков. Использует C++ непосредственно или Flexs-скрипты</p> 	<p>Предназначена для моделирования и визуализации бизнес-процессов</p>	<p>Производство; бизнес-процессы и системы обслуживания</p>

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Краткое описание	Назначение, основные возможности	Область применения
<p><i>Pilgrim</i> – пакет имитационного моделирования для создания дискретно-непрерывных моделей; поддерживается коллективное управление процессом моделирования, модели переносятся на любую другую платформу при наличии компилятора C++</p> 	<p>Возможность создание дискретных и дискретно непрерывных моделей</p>	<p>Производство; оборона; ИТ-инфраструктура; стратегическое планирование</p>
<p>GPSS □ язык моделирования, используемый для имитационного моделирования различных систем, в основном систем массового обслуживания</p> 	<p>Высокий уровень интерактивности при проведении исследования, имеет возможности дискретного и непрерывного моделирования</p>	<p>Промышленность; оборона; бизнес; логистика; системы массового обслуживания</p>

Применение систем моделирования в ВС РФ можно представить классификацией моделей (рис. 3).

Классификация лишь отражает потребности органов военного управления в средствах расчетно-информационной (в перспективе и интеллектуальной) поддержки и обоснования принимаемых решений. Реализация предложенных моделей по уровням управления, их многозвенная взаимосвязка по существу и является перспективой развития моделирования [4].

Предложенная классификация моделей, предлагаемый понятийный аппарат и подходы к реализации моделирования для органов военного управления различного уровня позволит, разработать подход к созданию модели системы связи ВС РФ различных уровней управления. Модель системы связи позволит должностным лицам различных органов управления

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

планировать эффективное использование сил и средств связи применяемых при развертывании системы связи в различных операциях.

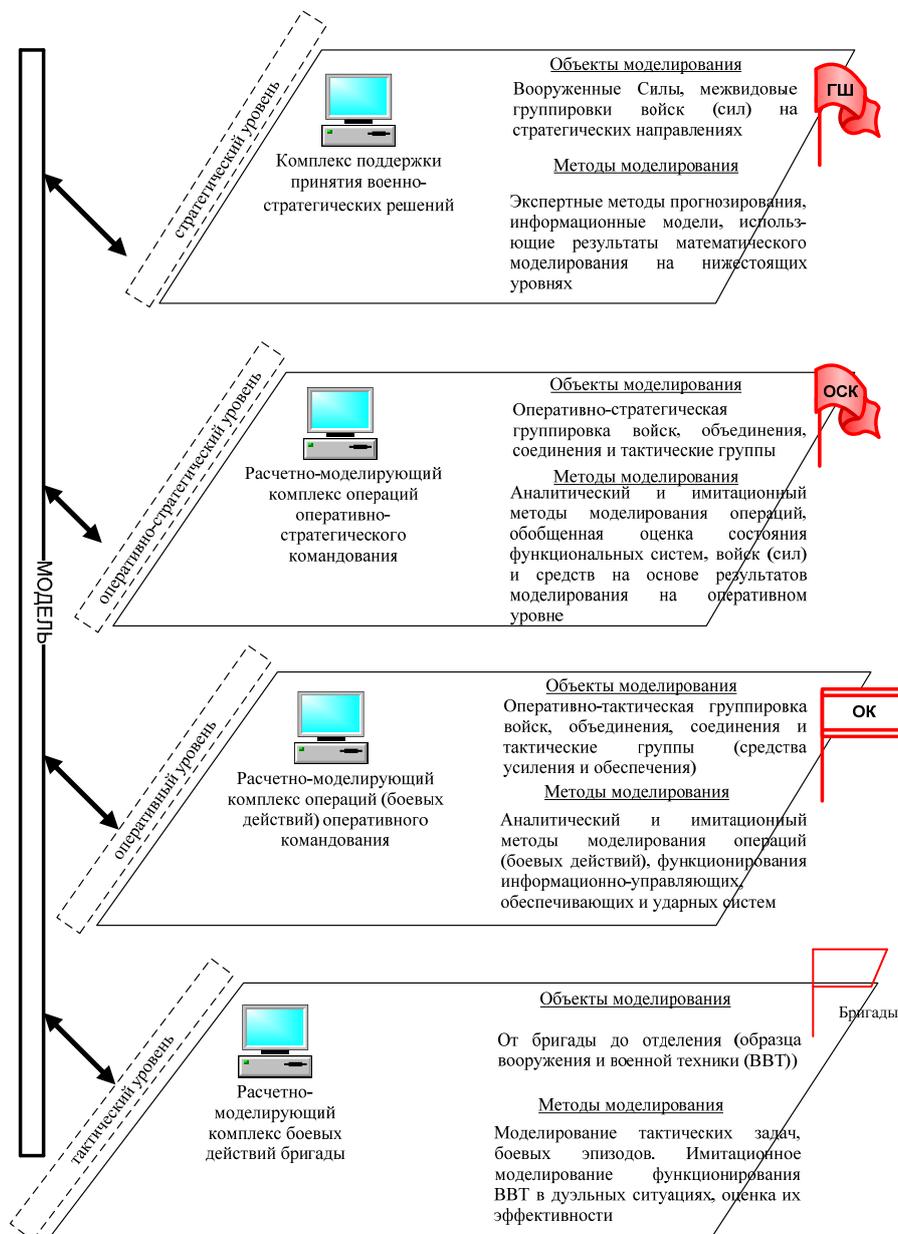


Рис. 3. Классификация моделей применение систем моделирования

Ограниченность возможностей эмпирического исследования систем связи делает актуальной разработку методики их моделирования, которая позволила бы в соответствующей форме представить процесс связи в сложных условиях военных действий, получить результаты экспериментов с моделями, по оценке показателей эффективности. В ходе моделирования осуществляются наблюдение, сбор исходной информации, ее логическая обработка с помощью аналогии (метода образцов), анализа, синтеза (обобщения), индукции, дедукции, модельного эксперимента.

В тех случаях, когда математическую модель не удаётся преобразовать в подходящую систему уравнений, а упрощение задачи приводит к недопустимо грубым результатам, целесообразно перейти к имитационному моделированию, которое может обеспечить возможность исследования процессов функционирования системы связи на требуемом уровне детализации их описания.

Эффективность имитационного моделирования значительно возросла с появлением высокопроизводительных ПЭВМ и развитием специальных языков программирования. Эти новые возможности открыли путь к блочному построению моделей и преодолению таких преград для широкого использования сложных имитационных моделей в процессах принятия решений, как их недостаточная гибкость и трудность отражения в них динамики и многоуровневой структуры управления.

Разработка модели заключается в записи ее на одном из языков программирования (общецелевом или специализированном), трансляции и отладке программы модели. Следует стремиться к блочному (модульному) построению программы, позволяющему независимо вносить изменения в отдельные модули и повторно использовать ранее созданные модули.

Список используемых источников

1. **Исследование** систем управления / Э. М. Коротков. – М. : ДеКА, 2000. – 336 с. – ISBN 5-89645-014-1.
2. **Исследование** систем управления : 2-е изд., перераб. и доп. / А. В. Игнатьева, М. М. Максимцов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 167 с. – ISBN 978-5-238-01344-2.
3. **Моделирование** и формализация: методическое пособие / С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. – 336 с. ил. – ISBN 5-93208-117-1.
4. **Применение** средств автоматизации при организации связи : учебник / И. Г. Воробьев, В. Г. Иванов, Я. А. Домбровский. – СПб. : ВАС, 2012. – 140 с.

УДК 621.3.025.3

В. К. Иванов, А. В. Феоктистов

ПРИЧИНЫ, ОПАСНОСТИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Человек на протяжении всей своей жизни использует энергию электрических сетей. Для обеспечения безопасности жизнедеятельности ему необходимо знать причины поражения электрическим током, предвидеть опасности и избегать возможных последствий опасного фактора воздействия на организм электрического тока.

причины, опасности, последствия поражения человека электрическим током.

Защита человека от поражения электрическим током является сегодня одной из актуальных проблем. Она возникла с момента появления электричества, как явления, и будет оставаться в последующем. Человек постоянно использует электрическую энергию: на производстве, в быту, для удовлетворения иных своих потребностей.

Вместе с тем, отсутствие полных знаний у людей о вредных и опасных факторах воздействия на организм человека электрического тока и навыков обращения с электроприборами зачастую приводят к поражению электрическим током.

Основными причинами поражения человека электрическим током могут быть:

случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям;

появление напряжения на металлических частях оборудования и электрических приборов в результате повреждения изоляции или ошибочных действий людей;

шаговое напряжение на поверхности земли в результате замыкания провода на землю;

появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения установки;

воздействие атмосферного электричества, грозových разрядов.

Опасность воздействия электрического тока на человека зависит от общего электрического сопротивления тела человека, силы тока, проходящего через тело человека и величины приложенного к нему напряжения, длительности его воздействия, пути прохождения, рода и частоты тока, а также от индивидуальных свойств человека и факторов окружающей среды [1].

Электрическое сопротивление тела неодинаково у разных людей и отличается на различных частях поверхности тела (кожного покрова) одного и того же человека. Оно зависит от физических параметров окружающей среды и состояния организма человека.

Сопротивление кожного покрова тела человека зависит от следующих основных факторов:

состояния кожи (чистая, грязная, влажная, сухая);

места приложения электродов;

величины поверхности прикосновения к электродам и плотности контакта с поверхностью;

частоты тока;

длительности прохождения тока.

Общее электрическое сопротивление тела человека R_h определяется сопротивлениями кожного покрова и внутренних органов.

При сухой неповрежденной коже электрическое сопротивление тела человека R_h составляет непостоянную величину и колеблется в пределах 10...100 кОм. При повреждении верхнего слоя сопротивление тела человека снижается и приближается к сопротивлению его внутренних органов 600...800 Ом. Сопротивление тела человека падает при увеличении значения тока и длительности его прохождения.

Повышение напряжения, приложенного к телу человека, уменьшает в десятки раз сопротивление кожи, следовательно, и полное сопротивление тела, приближается к своему наименьшему значению 300–500 Ом. Это объясняется пробоем рогового слоя кожи, ростом тока, проходящего через кожу, и другими факторами.

Общее электрическое сопротивление тела человека R_h определяется активным R_k и емкостным C_k сопротивлениями кожного покрова и внутренних органов $R_{вн}$. Для экспериментальных расчетов сопротивление тела человека принято считать равным 1000 Ом.

Обобщенная схема электрического сопротивления тела человека представлена на рисунке 1.

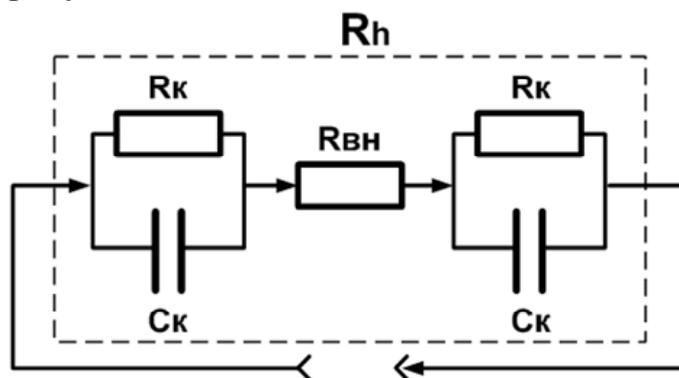


Рис.1. Электрическое сопротивление тела человека

Род тока и частота также влияют на значение электрического сопротивления. При частотах 10–20 кГц наружный слой кожи практически утрачивает сопротивление электрическому току.

Пути протекания электрического тока через тело человека могут быть различными. Наиболее опасный – тот путь, при котором поражается головной мозг, сердце и легкие.

Опасность воздействия электрического напряжения на человека зависит от силы тока, проходящего через его тело.

Сила тока, протекающего через тело человека – главный опасный фактор, чем больше сила тока, тем сложнее последствия.

По опасности воздействия на человека и в зависимости от величины различают токи:

ощутимые, вызывающие первые ощущения воздействия тока (переменный ток от 0,6 до 1,5 мА и постоянный от 5 до 10 мА);

отпускающие, при которых человек способен самостоятельно освободиться от контакта с токоведущими частями (переменный ток не более 10 мА и постоянный ток не более 50 мА);

неотпускающие, при которых человеку необходима помощь для освобождения от токоведущих частей (переменный ток более 10 мА и постоянный ток более 50 мА);

фибрилляционные, вызывающие нескоординированные сокращения мышц сердца (фибрилляцию), ведущие к прекращению кровообращения (переменный ток от 100 мА до 5А и постоянный ток от 300 мА до 5А);

Допустимым считается ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от электрической цепи.

Опасной величиной тока, протекающего через внутренние органы человека, можно считать для переменного тока 10 мА и для постоянного тока 50 мА.

Смертельным для человека считается ток, проходящий через внутренние органы человека величиной 100 мА и выше, при длительности воздействия 0,5 сек и более.

В общем случае при любом прикосновении человека к электрической сети величина тока, протекающего через тело человека, зависит от напряжения сети, схемы электрической сети (режима включения нейтральной точки трансформатора), сопротивления изоляции и величины емкости токонесущих проводов относительно «земли».

При этом электрические сети с напряжением до 1000 вольт подразделяют по количеству проводов. Они могут быть одно-, двух-, трех-, четырех- и пятипроводными [2].

У однопроводных электрических сетей вторым проводом может быть рельс или «земля».

Двухпроводными электрическими сетями бывают сети постоянного и переменного однофазного тока.

Трехпроводные электрические сети – это сети 3-фазного переменного тока с глухозаземленной или изолированной нейтралью.

Электрические схемы трехпроводных трехфазных электрических сетей переменного тока с глухозаземленной и изолированной нейтралью представлены на рисунке 2.

Четырехпроводными электрическими сетями определены сети 3-фазного переменного тока с изолированной нейтралью.

Пятипроводные – сети переменного 3-фазного тока с глухозаземленной нейтралью, нулевым рабочим *N* и защитным *PE* проводами (рис. 3).

Напряжение сети, чаще всего с которым встречается в повседневной жизни, в быту и на производстве человек и не превышает 1000 вольт, как правило, составляет 220 и 380 вольт.

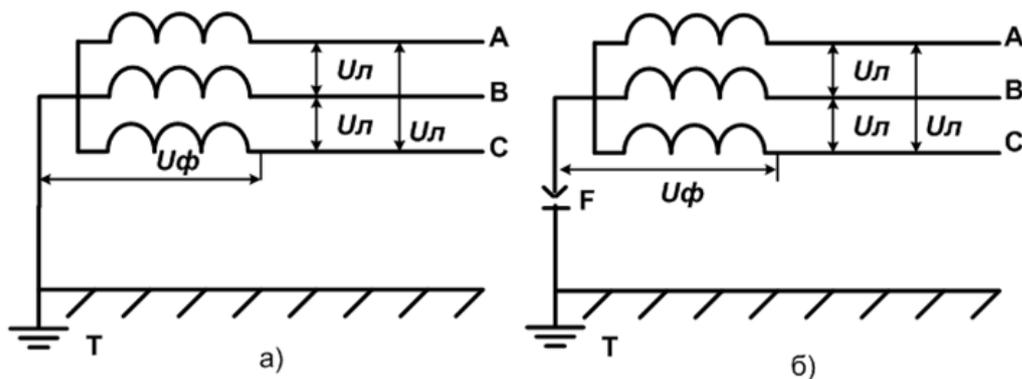


Рис. 2. Трехпроводные трехфазные электрические сети переменного тока: а) с глухозаземленной нейтралью; б) с изолированной нейтралью

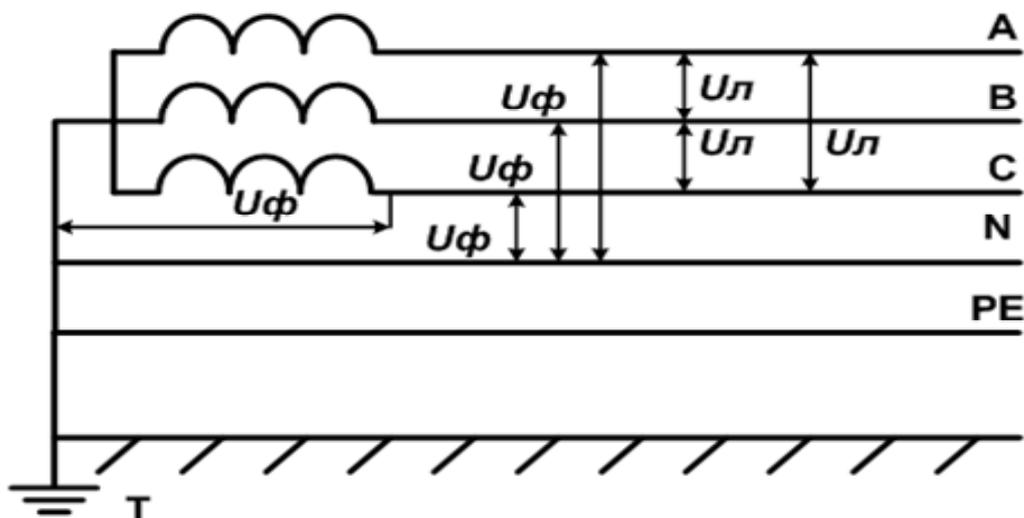


Рис. 3. Пятипроводная трехфазная сеть переменного тока с глухозаземленной нейтралью, нулевым рабочим *N* и защитным *PE* проводниками

Бытовые электрические устройства, которыми пользуется человек, подключаются к двухпроводной электрической сети переменного тока с напряжением 220 вольт и частотой 50 Гц.

Напряжением прикосновения называется напряжение между двумя проводящими частями при одновременном прикосновении к ним человека, а также напряжением между открытой проводящей частью, к которой прикасается человек, и местом на поверхности «локальной земли» или проводящего пола, на котором стоит человек. Под напряжением прикосновения также понимается напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно может коснуться человек.

При одновременном прикосновении к двум проводам этой сети или при замыкании фазового провода на корпус электрического устройства, которого коснется человек, он оказывается под фазным напряжением U_{ϕ} .

Замыканием на корпус называется случайное соединение находящихся под напряжением частей электроустановки с их конструктивными частями, нормально не находящимися под напряжением.

Электрический ток, протекающий через тело человека, определяется по формуле $I_h = U_\phi / (R_h + R_T)$.

Поскольку сопротивление заземления R_T порядка 4 Ом и существенно меньше сопротивления тела человека R_h , сопротивлением R_T пренебрегаем. Тогда ток через тело человека определяется по формуле $I_h = U_\phi / R_h$ и будет $I_h = 220/1000 = 0,22$ А или 220 мА. Такой ток окажется смертельным для человека.

Под воздействием тока в 220 мА может оказаться человек, без диэлектрических средств защиты под ногами, при прикосновении к одному из любых фазовых проводов трехпроводной и пятипроводной электрической сети 3-фазного переменного тока с глухозаземленной нейтралью.

Другим опасным случаем может быть, когда человек прикоснется к двум фазовым проводам трех, четырех или пятипроводной сети переменного 3-фазного тока, как с глухозаземленной, так и изолированной нейтралью.

Человек, в этом случае, окажется под воздействием линейного напряжения U_Δ и ток через тело человека I_h протекает по цепи «рука – рука».

В этом случае величина тока I_h , протекающего через тело человека, зависит от величины линейного напряжения U_Δ , сопротивления тела человека R_h и определяется по формуле $I_h = U_\Delta / R_h = 1,73 U_\phi / R_h$.

В этом случае сопротивления обуви, пола и других диэлектрических средств защиты не оказывают влияния на величину тока I_h , протекающего через тело человека.

Электрический ток, протекающий через тело человека, будет $I_h = 380/1000 = 0,38$ А или 380 мА. Ток окажется смертельным для человека.

Таким образом, можно сделать некоторые выводы, что наиболее опасным является двухполюсное прикосновение, при котором, независимо от нейтрали, человек окажется под линейным напряжением U_Δ .

Поражение человека электрическим током может проявляться в получении им электрических травм и электрических ударов.

Электрические травмы, которые может получить человек, это:

электрический ожог – результат теплового воздействия электрического тока. Возникает в месте контакта кожного покрова тела человека с поверхностью электропроводящего устройства;

электрический знак – поражение кожного покрова (затвердевание и омертвление верхнего слоя кожного покрова);

металлизация кожи – внедрение в кожный покров мельчайших частиц металла;

электроофтальмия – воспаление наружных оболочек глаз вследствие ультрафиолетового облучения вольтовой дуги;

механические повреждения из-за непроизвольного сокращения мышц под действием электрического тока.

Электрический удар – поражение организма человека электрическим током, при котором возбуждение живых тканей сопровождается судорожным сокращением мышц человека.

В зависимости от последствий электрические удары делятся на четыре степени:

I – судорожное сокращение мышц без потери сознания;

II – судорожное сокращение с потерей сознания, но с сохранением работы сердца и дыхания;

III – потеря сознания с нарушением работы сердца или дыхания человека, или того и другого вместе;

IV – состояние клинической смерти человека.

Для защиты персонала, обслуживающего электрические устройства, разработаны Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, а также требования к персоналу, производящему работы в электроустановках. Определяются порядок и условия производства работ, организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, испытаний и измерений в электроустановках всех уровней напряжения.

Для обеспечения электробезопасности необходимо помнить, что токоведущие части электроустановок не должны быть доступны для случайного прикосновения, а доступные прикосновению открытые проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электрическим током, как в нормальном режиме работы, так и при повреждении изоляции.

Список используемых источников

1. **Экология** и безопасность жизнедеятельности. Исследование опасности 3-фазных сетей переменного тока: методические рекомендации к лабораторным работам / В. К. Иванов: ГОУВПО СПбГУТ. – СПб., 2012. – 44 с.

2. **Безопасность** жизнедеятельности: учеб. пособие для подготовки к лабораторным работам / Ю. М. Воздвиженский, В. К. Иванов, Н. А. Короткова, Е. Н. Костромина, С. А. Овчинников: ГОУВПО СПбГУТ. – СПб., 2007. – 75 с.

УДК 355/359.07

Д. А. Калмыков, В. И. Мосеев, И. Н. Репьев

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ
В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

С развитием мировой экономики Арктический регион приобретает все большее значение. Одним из приоритетных направлений для решения задач по защите национальных интересов является создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Арктической зоны.

национальные интересы, телекоммуникационные сети, Арктический регион.

С развитием мировой экономики Арктический регион приобретает все большее значение. Геополитическое значение Арктики существенно повышается, и в основном это связано с климатическими изменениями, которые открывают перспективу для масштабной экономической деятельности в регионе. В связи с этим не исключено обострение международного соперничества за контроль над арктическими ресурсами и доступ в регион. Этой линии придерживаются страны НАТО, однако ряд внерегиональных государств, таких как Китай, Япония и Южная Корея, склонны сочетать принципы сотрудничества и конфронтации в зависимости от конкретной ситуации.

Арктика становится ареной глобальной конкуренции за транспортные потоки и природные ресурсы, а актуальность её значения обусловлена защитой национальных интересов.

Во-первых, это экономика, здесь добывают значительное количество углеводородов и других полезных ископаемых, есть большие рыбные ресурсы, очень перспективным считается и использование Северного морского пути (СМП). Отметим, что для России СМП имеет и оборонное значение, поскольку обеспечивает полностью открытый доступ в Мировой океан и межтеатровый маневр силами и средствами отечественного ВМФ.

Во-вторых, это безопасность. В Арктике расположены предприятия оборонной промышленности, базы Северного флота и объекты военной инфраструктуры, кроме того, государственная граница России на протяжении 20 тысяч километров проходит по Северному Ледовитому океану.

Международно-правовой статус арктического пространства в настоящее время является предметом спора, главным образом между США, Канадой, Россией, Норвегией и Данией. Ситуация в Арктике осложняется тем, что международное законодательство применительно к этому региону

имеет значительные пробелы. Не факт, что это приведет к «игре свободных сил», которая обычно заканчивалась войнами, в том числе мировыми. Но нет никаких сомнений в том, что России в регионе нужен серьезный потенциал сдерживания, который надежно исключит попытки соперников решать свои задачи силовым путем [1].

В 2008 году Президент Дмитрий Медведев утвердил «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». В этом документе сформулированы национальные интересы, которые подчеркивают важность Арктической зоны как стратегической ресурсной базы, а также использование Северного морского пути в качестве национальной единой транспортной коммуникации. Целью в сфере военной безопасности было названо обеспечение благоприятного оперативного режима, включая поддержание необходимого боевого потенциала в этом регионе [2].

Во исполнение Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу 8 марта 2014 года Президентом Российской Федерации была утверждена «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года».

В Стратегии одним из приоритетных направлений развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности является обеспечение военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Арктике. В этих целях предусматривается:

- всестороннее обеспечение боевой и мобилизационной готовности на уровне, необходимом и достаточном для решения задач недопущения силового давления и агрессии против Российской Федерации и ее союзников, обеспечения суверенных прав России в Арктике и возможностей беспрепятственного осуществления всех видов ее деятельности, нейтрализации внешних и внутренних военных опасностей и военных угроз в мирное время, обеспечения стратегического сдерживания, а в случае вооруженного конфликта – отражения агрессии и прекращения военных действий на условиях, отвечающих интересам Российской Федерации;

- совершенствование структуры, состава, военно-экономического и материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов, развитие инфраструктуры их базирования в Арктической зоне Российской Федерации, а также системы оперативного оборудования территории в интересах развертывания группировки войск (сил), предназначенной для выполнения задач в Арктике [3].

Президент России Владимир Путин призвал уделить особое внимание развертыванию воинских частей и инфраструктуры на арктическом направлении. Он указал на необходимость закончить в 2014 году формиро-

вание новых соединений и воинских частей, входящих в перспективный боевой состав Вооруженных Сил.

Важнейшей задачей отечественных Вооруженных Сил в этом регионе было и остается обеспечение эффективности сил ядерного сдерживания (прикрытие районов боевой службы и обеспечение оперативной устойчивости группировок ракетных подводных лодок). В свете традиционных и новых угроз возобновление и наращивание военного присутствия в Арктике для России представляется абсолютно необходимым. Разумеется, задачи перед арктическими группировками войск (сил) будут шире и многообразнее. Группировке ВС РФ в Арктике неизбежно придется вносить решающий вклад в решение задач навигационного, поисково-спасательного и иных видов обеспечения, создания системы связи. Без этого в регионе невозможна ни военная, ни экономическая деятельность. Безусловно, приоритетным направлением деятельности является ремонт, восстановление и новое строительство аэродромов, с помощью которых можно легко проецировать военные усилия по всему региону и в короткие сроки развернуть необходимые группировки войск и сил [3].

Другим приоритетным направлением является создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. В целях развития информационных технологий и связи и формирования единого информационного пространства в Арктической зоне Российской Федерации предусматриваются:

а) внедрение современных информационно-телекоммуникационных технологий и систем (в том числе подвижных) связи, телерадиовещания, управления движением судов и полетами авиации, дистанционного зондирования Земли, проведения площадных съемок ледового покрова, а также системы гидрометеорологического и гидрографического обеспечения и обеспечения научных экспедиционных исследований;

б) создание надежной системы оказания услуг связи, навигационных, гидрометеорологических и информационных услуг, включая освещение ледовой обстановки, обеспечивающей прогнозирование и предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, ликвидацию их последствий, эффективный контроль хозяйственной и иной деятельности в Арктике, в том числе за счет применения глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС и создания многоцелевой космической системы «Арктика», модернизации радионавигационной системы дальнего действия «РСДН-20» («Маршрут»);

в) создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, позволяющей осуществлять оказание услуг связи населению и хозяйствующим субъектам на всей территории Арктической зоны Российской Федерации, в том числе путем прокладки подводных волоконно-оптических линий связи по трассе Северного морского пути и интеграции с сетями связи других государств [4].

Комплексный подход к развитию единого информационного пространства Арктического региона (на основе объединенной автоматизированной цифровой системы связи Вооруженных Сил (ОАЦСС) и доверенной сети связи Министерства обороны), предполагает наличие наземного, воздушного, морского и космического эшелонов связи.

Технологическую основу стационарной компоненты наземного эшелона ОАЦСС в Арктической зоне представители ряда ведомств предлагают создать на базе магистрали радиорелейно-тропосферной связи «Север», а также оптоволоконной кабельной линии (протяженностью более 8000 км, проложенной по северному пути и дальневосточному региону).

Основой для развертывания тропосферной системы «Север» должна стать снятая в 2000 году с эксплуатации (как выработавшая ресурс основного оборудования) тропосферная система «Горизонт-М». Задачи связи, которые решала последняя, были переориентированы на систему спутниковой связи (ССС). Однако опыт показал, что применение тропосферных линий связи (ТРС) было одним из наиболее эффективных способов обеспечения связи в арктических широтах. Это обусловлено, прежде всего, тем, что прохождение КВ-радиосигналов в высокоширотной зоне характеризуется большой нестабильностью (во многих же случаях такая связь практически невозможна), а спутниковые системы весьма дороги и по надежности не в полной мере отвечают установленным требованиям [5].

В модернизированной системе «Север» старое аналоговое оборудование (приемо-передатчиков и каналообразования ранее функционировавшей системы Горизонт-М) будет заменено на цифровое. При этом в эксплуатации останутся антенные системы, которые являются наиболее дорогостоящим и трудоемким по доставке и развертыванию оборудованием. В то же время современная (малогабаритная и слаботочная) цифровая аппаратура приемо-передающих трактов и цифрового каналообразования, построенная на применении новых технологий, позволит разместить ее непосредственно на антенных опорах с дистанционным управлением и контролем.

Что касается волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), то здесь следует отметить, что их применение является одним из самых перспективных направлений при развитии телекоммуникационной инфраструктуры Арктики.

Пропускная способность оптических каналов на порядки выше, чем у систем передачи информации, использующих медный кабель. Оптоволоконно невосприимчиво к электромагнитным полям. Оптические сети способны передавать сигнал на большие расстояния и с меньшими потерями. Широкая полоса пропускания обусловлена чрезвычайно высокой несущей частотой – 10¹⁴ Гц. Это дает потенциальную возможность передачи по одному оптическому волокну потока информации в несколько терабит в секунду.

При вышеизложенном подходе к созданию наземного эшелона его структура будет представлять основную тропосферную магистраль (от Мурманска до Владивостока вдоль Северного морского пути) с узлами выделения каналов (узлами доступа) на всех военных объектах побережья Арктики, от которой будут развернуты рокадные тропосферные линии, выходящие на ВОЛС.

Для сопряжения модернизированной цифровой сети «Север-М» с космическим эшелонем (системой спутниковой связи) существует план запуска на высокоэллиптические орбиты двух спутников. Высокоэллиптические орбиты, находясь на максимальном удалении от Северного полюса, позволят обеспечивать более качественную связь. Кроме того, в перспективе Роскосмос совместно с Минсвязи России планирует реализовать принципиально новый проект, направленный на достижение более высокого качества использования космических технологий в интересах развития Арктической зоны России – многоцелевой космической системы (МКС) «Арктика» [6].

На местах развертывания узловых и ретрансляционных станций предполагается развивать цифровые мультисервисные сети сотовой связи, дежурные сети радиодоступа в виде сетей транкинговой системы радиосвязи общего пользования в интересах мобильных абонентов сетей. Обеспечение своевременности и достоверности связи предполагается достичь путем создания нескольких маршрутов соединений для каждого объекта, автоматической маршрутизации и коммутации, постоянного мониторинга состояния и работы сетей [7].

По мнению специалистов, такой подход к развитию телекоммуникационной инфраструктуры Арктической зоны в интересах построения единого информационного пространства ВС РФ в этом регионе позволит выполнить основные требования, как по пропускной способности, так по устойчивости и безопасности, предъявляемые в настоящее время к ней.

Для успешной реализации государственной стратегии в освоении арктического региона необходимо создание единого информационного пространства, в рамках которого будет обеспечиваться: сбор, анализ, обработка, хранение и распределение информации состояния (о наземной, воздушной, морской, метеорологической, радиационной, химической, биологической, сейсмической и другой обстановке), поступающей от источников различной ведомственной принадлежности; доступ пользователей различной ведомственной принадлежности к необходимой (в пределах регламентированного доступа) информации; функционирование систем управления военного и гражданского назначения.

Список используемых источников

1. **Арктика** в международной политике: сотрудничество или соперничество? : монография / В. Н. Коньшев, А. А. Сергунин; под ред. канд. геол.-минер. наук

И. В. Прокофьева, зам. директора РИСИ; Рос. ин-т стратег. исслед. – М. : РИСИ, 2011. – 194 с. : ил. – ISBN 978-5-7893-0135-7.

2. **Основы** государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. Утв. Президентом РФ 18 сентября 2008 г. Пр-1969. – Российская газета от 27 марта 2009 г., столичный выпуск № 4877.

3. **Официальный сайт** Министерства Обороны РФ. – URL: <http://mil.ru>.

4. **Стратегия** развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Утв. Президентом РФ – ТЕХЭКСПЕРТ, электронный фонд правовой документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499002465> (Дата обращения 10.03.2015).

5. **О приоритетности** родов связи в арктической зоне РФ [Электронный ресурс] / С. А. Ясинский // Личность и культура – 2005. – № 3. – Режим доступа: <http://lichnost-kultura.narod.ru/2005/20053/2005311/2005311.htm> (Дата обращения 20.03.2015).

6. **Направления** развития информационно-телекоммуникационной среды Арктики / Д. И. Васильев, Р. Г. Галлеев, А. А. Рахманов // Связь в Вооруженных Силах Российской Федерации. – М. : ООО «Информационный мост», 2010. – С. 105–107.

7. **Обеспечение** национальных интересов России в Арктике /Труды научно-исследовательского отдела Института военной истории. Т. 9. Кн. 1. // Зап. воен. округ, Воен. акад. Ген. штаба Воор. Сил Рос. Федерации, Ин-т воен. истории, Гос. поляр. акад. – СПб. : Политехника-сервис, 2014. – 218 с. – ISBN 978-5-906555-52-6.

УДК 654.026

А. К. Канаев, А. Н. Копытин

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УЧЕТА И УПРАВЛЕНИЯ ДАНЫМИ О КОНФИГУРАЦИИ СЕТИ В ИНТЕРЕСАХ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рассматривается специализированная информационная модель, обеспечивающая автоматизацию процессов анализа структуры и учета технических ресурсов, сбора и управления данными и о конфигурации, а также взаимодействие на уровне управляющей информации и процессов в сети связи специального назначения

информационная модель, учет технических ресурсов, конфигурация, система управления.

Сегодня в развитии телекоммуникаций обозначились важные тенденции, связанные не только с внешней средой, но и с внутренними условиями организации управленческой деятельности. Совокупность вспомогательных служб, систем (подсистем), надстроек над сетью связи, которые обеспечивают функционирование, и необходимый уровень показателей для удовлетворения требований потребителя объединены в систему управ-

ления сетью связи специального назначения (СССН). При этом необходимо обеспечить автоматизацию процессов анализа структуры СССР и учета технических ресурсов, сбора данных о конфигурации, а также взаимодействие на уровне управляющих данных и процессов.

Для различных аспектов управления, конфигурации, изменения рабочих характеристик, безопасности и расчета стандартов управления необходима специализированная информационная модель. Согласно определению TMF (*TeleManagement Forum*), информационная модель – независимое от особенностей практической реализации представление модели объекта, описываемых сущностей, их характеристик и отношений [1]. Это значит, что модель определяет характерные ресурсы, которые существуют в сети и их связанные типы атрибутов, события, действия и поведение. Также особую специфику приобретает задача информационного моделирования – разработка формального описания проблемной области не зависящего от особенностей реализации модели. Например, для варианта реализации моделирования данных и описания могут использоваться объектно-ориентированные модели UML (*Unified Modeling Language*) [2].

Из всего сказанного следует, что информационная модель учета и управления данными о конфигурации сети в интересах системы управления позволит [3]:

- описать взаимодействие и дать визуальное представление сущностей и связей между ними;

- сделать представление информации точным и полным за счет использования нотаций моделирования;

- сформировать единый взгляд на все информационное поле;

- документировать принимаемые решения, используя полученные модели.

По мнению авторов, рекомендуемый стандарт описания информационной модели должен состоять из трех частей:

Спецификации структуры информационной модели, которая определяет архитектуру, включая язык описания. Архитектура модели описана на объектно-ориентированном языке UML, управляемые элементы представлены в виде классов, отношения между ними – в виде ассоциаций. Для детализации элементов используется наследование.

Схема модели, представляющая концептуальное описание набора объектов, составляющих конфигурационную базу данных структуры, и отношений между ними. Схема содержит только базовые характеристики элементов и предусматривает механизмы расширения, позволяющие включить в модель свойства, специфические для оборудования конкретного производителя.

Доступность информации, обеспечивающая для всех потребителей цельную, общую терминологию. Упрощает интеграцию информационно-

взаимоувязанных уровней управления, как внутри сети, так и с учетом формирования единого информационного пространства.

Анализ международных стандартов и рекомендаций показал, что при описании общей (базовой) архитектуры информационной модели, в результате планирования и проектирования сети, учитываются взаимоотношения между основными компонентами архитектуры управления сети и элементами архитектуры процессов управления (рис. 1).

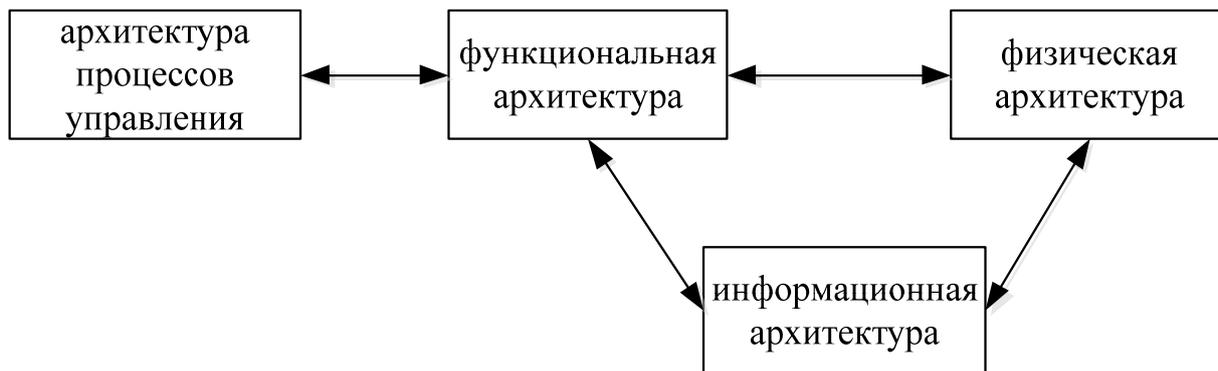


Рис. 1. Взаимоотношения между компонентами и элементами архитектуры

Информационная модель, построенная на высоком уровне абстракции, дает возможность применить её к СССН, но это применение требует детального представления данных. Здесь не следует забывать о принципе однозначно интерпретируемых и совместимых между собой артефактов. Поэтому создавая информационную модель СССН необходимо придерживаться ряда правил, сформулированных и касающихся расширения в стандарте серии GB 922-1U [1]. Эти правила определяют четыре различных аспекта: разработка новых сущностей; добавление ассоциаций; добавление атрибутов; соглашение о наименованиях.

Одна из основных целей разработки информационной модели – ее последующее использование в качестве интеграционной основы для различных специальных информационных систем силовых министерств и ведомств. Информационная модель позволяет упорядочить тот огромный объем данных, с которым работают такие системы, и обеспечить их целостность и непротиворечивость. Модель позволяет универсальным образом описать логику информационного обмена между взаимодействующими системами, а также между системой и ее пользователем.

Рассмотрим и дадим краткий анализ информационных моделей на примере некоторых существующих технологий управления распределенными объектами в рамках учета технических ресурсов и управления данными о конфигурации.

В системе OSS (*Operations Support Systems*) для обеспечения интеграции и взаимодействия компонентов возможно использование единой информационной модели. Под термином «модель» в рамках архитектуры

OSS понимают внешнее описание характеристик и поведение управляемых сущностей. В части учета технических ресурсов система OSS решает следующие основные задачи: мониторинг (текущий контроль технического состояния) объектов управления; контроль наличия и обработки данных об обнаруженных сбоях и отказах. На основании международного стандарта ISO/IEC 7498-4 функциональные области управления системы OSS опираются на управление конфигурацией, где с точки зрения информационного содержания сущности доменов SID (*Shared Information and Data Model*) поддерживаются системой управления. Набор этих сущностей определяется, прежде всего, функциональностью этой системы. В системе управления трафиком и системе учета технических ресурсов важность представляют сущности доменов «Ресурс» и «Услуга». Фрагмент диаграммы информационной модели домена «Ресурс» в системе класса OSS представлен на рисунке 2.

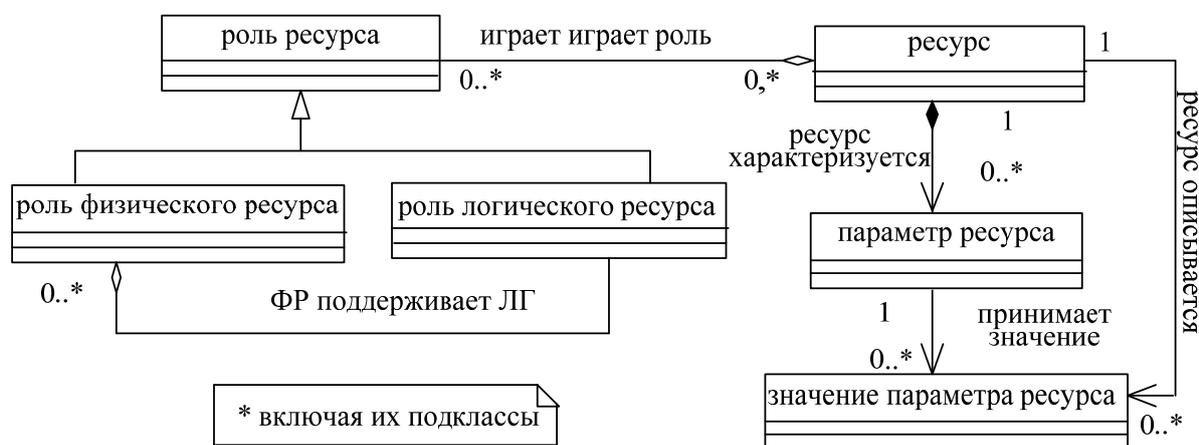


Рис. 2. Фрагмент диаграммы информационной модели домена «Ресурс» в системе класса OSS

В рамках концепции ITIL/ITSM (*IT Infrastructure Library / IT Service Management*) реализуется сервисный процессный подход к построению и организации работы телекоммуникационной сети с целью наиболее эффективного решения задач по связи. Управление конфигурациями в модели ITIL/ITSM решает следующие задачи: учет всех ресурсов; предоставление точной информации по оборудованию, программное обеспечение и документации на них для поддержки других процессов ITIL/ITSM; сравнение записей конфигурации с инфраструктурой и исправление ошибок.

Положения по управлению TMF (*TeleManagement Forum*) рассматриваются в рамках документа eТОМ (*enhanced Telecom Operations Map*) и охватывают несколько функций, которые необходимы для поддержки сервисов потребителя, а также являются процессами эксплуатационной поддержки, обеспечения готовности и управления ресурсами телекоммуникационной сети связи. Сюда относятся все процессы, связанные с функ-

циями сквозного управления техническими ресурсами по принципу «из конца – в конец» при предоставлении услуг. Процесс формирования управления, мониторинг доступности данных о ресурсе предусматривает сведения о техническом состоянии всех ресурсов инфраструктуры и конфигурации ресурсов, версии и детальном состоянии характерно для управления учетом (инвентаризацией) технических ресурсов. Учет технических ресурсов также обеспечивает взаимосвязи между (услугами) сервисами и ресурсами.

Информационная модель TMF в некоторой степени соответствует объектам информационной модели TMN (*Telecommunications Management Network*) согласно рекомендациям МСЭ-Т. Однако информационная модель TMN ориентирована на физические ресурсы, то модель TMF включает физические и логические ресурсы.

В итоге в настоящее время отсутствует комплекс информационных моделей, которые могут быть применимы без доработок для учета и управления данными о конфигурации СССН. Это те стандартизированные порции данных, которые можно использовать в системах обработки принятия решений и обеспечить необходимый уровень (сервисов) услуг. Информационная модель обладают следующими свойствами, которые являются полезными в системе (подсистеме) управления:

отражают свойства объектов предметной области и помогают преодолеть разрыв между математикой и компьютерной обработкой;

являются элементами единого информационного пространства, создавая возможность распределенной и интегрированной системы управления;

способствуют согласованию управленческих процедур с различными требованиями, появляющимися в процессе планирования и развития;

являются основой современных методов решения управленческих задач и различных видов анализа.

Отсюда следует вывод, что такая модель при её использовании вместе с современными информационными технологиями и системами, учитывающими распределенные объекты, используется не произвольных формах, а только в виде специализированных информационных моделей в интересах системы управления СССН. В рамках работы по построению информационных моделей в интересах системы управления СССН сформирован многоуровневый иерархический комплекс моделей отражающих как техническое обеспечение телекоммуникационных ресурсов СССН, так и особенности (свойства) отражающие специфику применения СССН на различных этапах функционирования.

Список используемых источников

1. TMF GB922 release 7.0 «Shared Information/Data (SID) Model – Concepts, Principles and Domains» and its Addenda, 2007.

2. **Язык UML.** Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон: пер. с англ. – М. : ДМК-Пресс, 2007. – 493 с.

3. **Информационные модели учета и управления конфигурации сети связи специального назначения** / А. К. Канаев, А. Н. Копытин // Научно-технический сборник «Труды академии № 87». – СПб. 6 ВАС, 2014. – С. 321–326.

УДК 654.026

А. К. Канаев, А. Н. Копытин

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПОСТРОЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ CMDB В СЕТЯХ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Не обладая знаниями о собственной среде, невозможно управлять, обслуживать и модернизировать её. Для системного содержания сведений обо всех объектах информационно-технологической структуры строиться база данных управления конфигурацией.

элементы конфигурации, репозиторий, процесс управления конфигурацией.

Эффективность управления в телекоммуникациях в значительной степени зависит от своевременного получения, обработки, хранения и анализа данных о конфигурации, состоянии средств и сетей связи. Обеспечение достоверности и точности полученной информации достигается за счет применения единых технологий управления конфигурацией и поддержки в актуальном состоянии ресурсов сети связи специального назначения (СССН).

Данная задача решается в рамках системы (подсистемы) управления конфигурацией поддерживающим инструментом которой выступает специальная база данных управления конфигурацией (*Configuration Management Database, CMDB*). CMDB является системным репозиторием технологических метаданных об информационных компонентах СССР, их взаимосвязях, атрибутах и истории изменения. Базе данных управления конфигурациями отводится центральная роль: сюда могут стекаться сведения практически обо всех объектах или субъектах процесса управления конфигурациями СССР и событиях, влияющих на предоставление услуг, а именно топологии размещения оборудования, программ и данных, технических характеристиках, эксплуатационных параметрах, распределении рабочих нагрузок и интенсивности потоков, регламентных событиях и нештатных ситуациях. В свою очередь, CMDB может служить источником данных не только для различных механизмов и процессов управления

конфигурацией, но и для анализа складывающейся текущей ситуации и прогноза возможных состояний.

В настоящее время приходится пользоваться бумажными и сформированными вручную электронными таблицами, множеством программных и аппаратных средств контроля, диагностики и управления, решающих частные задачи (управление сетями, устройствами мониторинга и хранения и т. д.), причем управляющие данные в каждом случае организованы, передаются и хранятся особым образом. Поэтому, прежде всего, необходимо иметь инвариантную логическую модель объектов, их свойств и взаимосвязей. Объединить и физически свести все сведения в основное хранилище или целесообразнее создать распределенный ресурс, обеспечивающий доступ к имеющимся источникам и потокам управляющих данных вопрос времени. В тоже время прослеживается возможность реализовать федеративную систему баз данных для управления конфигурациями в виде некоторого ядра, поддерживающего устойчивую модель объектов (субъектов) процесса управления конфигурациями с набором идентификационных и наиболее существенных атрибутов и ссылок на источники более детальных данных. При этом необходимо обеспечить автоматизированные средства анализа структуры СССН и ее элементов, сбора данных о конфигурации, а также взаимодействие на уровне управляющих данных и процессов.

С учётом положений Рекомендации МСЭ-Т Х.700, управление конфигурацией в телекоммуникациях (в нашем случае в СССН) с участием CMDB предусматривает последовательное решение следующих взаимосвязанных задач:

- классификация и идентификация телекоммуникационных ресурсов;
- сбор, хранение и предоставление данных о текущих значениях параметров телекоммуникационных ресурсов;
- контроль соответствия конфигурации условиям требований к сети связи, принятие решения об изменении конфигурации и способе такого изменения;
- синтез (формирование) конфигурации;
- реконфигурация сети и сетевых ресурсов в действующую конфигурацию;
- верификация конфигурации.

Задачи, которые предстоит решать с помощью CMDB в СССН, условно можно разделить на две области. К первой относится информационное обеспечение процессов:

- управление изменениями (обеспечивает фиксацию исходного и планируемого состояния структуры сети);
- всесторонний анализ влияния внешних и внутренних воздействий.

Вторая область задач связана с обеспечением оперативных процессов управления сетью и принятия решений:

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

регистрация изменений и событий, происходящих под воздействием дестабилизирующих факторов на элементы конфигурации;

анализ причин и возможные варианты последствий для дальнейшего осуществления управляющих воздействий на сеть.

Сведения, хранящиеся в базе данных управления конфигурациями, поддерживаются в актуальном состоянии на протяжении всего жизненного цикла и предоставляются всем заинтересованным оперативным и тактическим процессам управления структурой СССН (рис. 1).

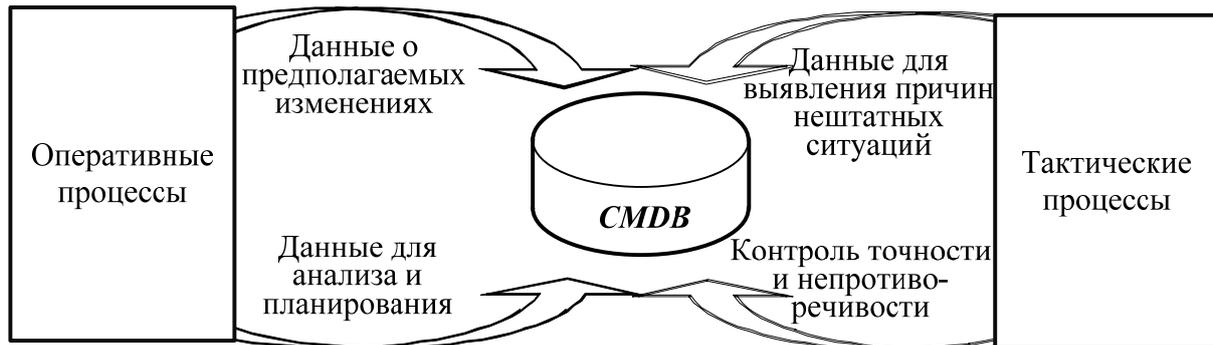


Рис. 1. CMDB – централизованный ресурс технологических данных для процессов управления

Как уже отмечалось, база данных управления конфигурациями представляет собой репозиторий метаданных, описывающих элементы конфигурации, их взаимосвязи и атрибуты [1]. Элементы конфигурации – это отдельный экземпляр объекта, являющийся частью среды и обладающий характерными изменяемыми атрибутами. Эти объекты могут быть физическими (узлы связи, оборудование сетей, линий, средств и сооружений связи и т. д.) или логическими ресурсами (протоколы связи, данные о маршрутах пропуска трафика, система нумерации и идентификации и т. д.) и представлены на рисунке 2.

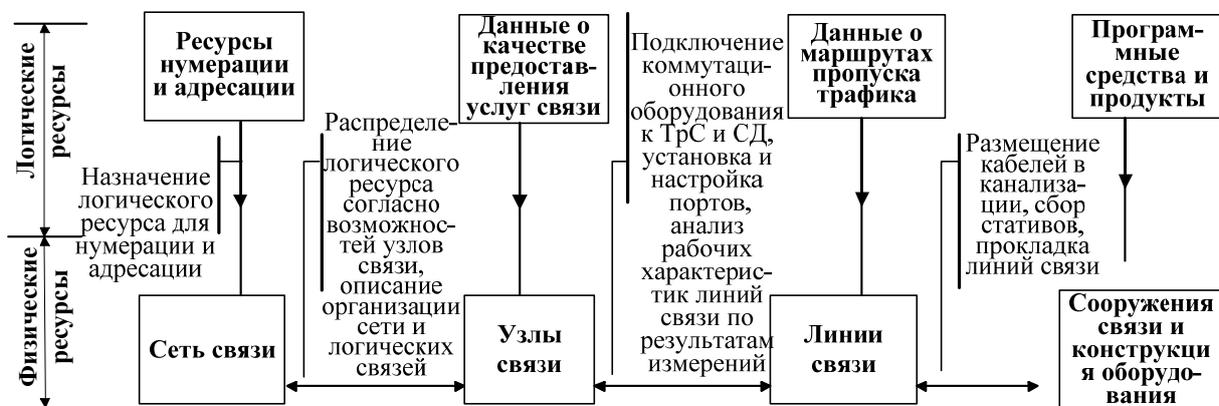


Рис. 2. Логические и физические ресурсы элементов конфигурации

Выделение физической и логической составляющей ресурса позволяет разложить сложный ресурс на компоненты (рис. 3), что способствует построению визуализированной модели сущностей их характеристик и отношений. Такая модель данных должна быть как объектно-ориентированной, так и расширяемой.

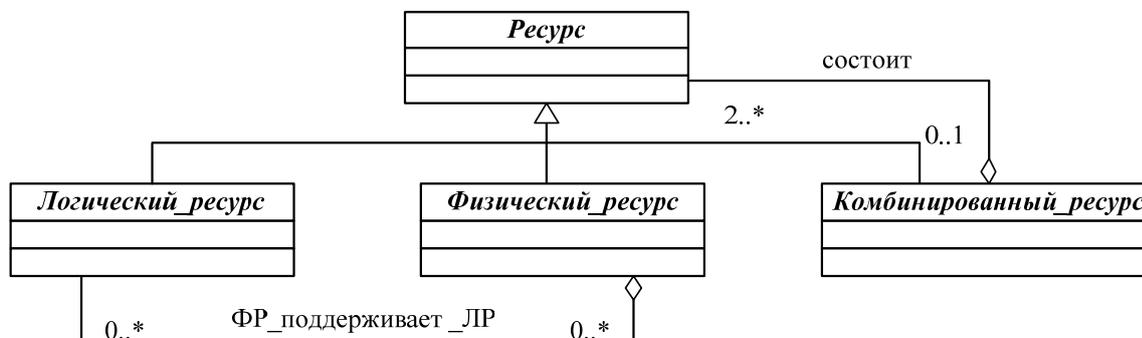


Рис. 3. Фрагмент модели диаграммы класса «Ресурс»

- Основными возможностями визуализации *CMDB* являются:
- наглядное отображение и взаимное влияние связанных между собой на диаграмме конфигурационных элементов и услуг;
 - редактирование диаграммы связей;
 - возможность перехода из каждого отображаемого конфигурационного элемента диаграммы к форме соответствующих объектов для получения более полной информации;
 - автоматическое перестроение диаграммы от разных элементов;
 - отображение операционного статуса конфигурационного элемента, на основании данных, полученных различными способами (от персонала, либо от систем мониторинга)

Каждому элементу конфигурации должно быть присвоено уникальное имя, которое отличает его от других элементов. Самым элементарным вариантом присвоения номеров является выбор классов и типов объектов конфигурации, а также их атрибутов с возможным делением на диапазоны для каждой области. Для вновь организуемого элемента конфигурации генерируется новый номер — код идентификации. Атрибуты элемента конфигурации, как правило, отражают их специфические свойства и могут включать: идентификаторы; марки и названия моделей; серийные номера; сетевые адреса; технические характеристики; операционные характеристики.

Первоначальное наполнение *CMDB* выполняется на основе имеющейся нормативной и проектной документации, схем, чертежей и т. д. с помощью специализированных редакторов и средств импорта данных внешних приложений [1].

Резюмируя все выше сказанное к функциональным возможностям CMDB отнесем [2]:

ведение истории и возможность различных вариантов модификаций элементов конфигурации, что позволяет реализовать анализ влияний изменений конфигурации идентифицируемых элементов;

интеграция с оперативными и тактическими процессами;

поддержка двусторонних и иерархических связей между элементами конфигурации;

возможность расширения модели данных;

поддержка версий описаний элементов конфигурации, в том числе для подмножеств объектов (субъектов) с целью моделирования будущих состояний инфраструктуры;

средства графического представления элементов конфигурации и их взаимосвязей с возможностью детализации и обобщения;

интерфейсы с внешними средствами подготовки различных видов отчетов;

средства поиска по значениям атрибутов элементов конфигурации;

средства генерации регламентной отчетности и обработки запросов.

Современные CMDB недостаточно активно внедряются в системы управления СССН, так как отсутствуют универсальные информационные модели для CMDB описывающие все конфигурационные элементы и их взаимосвязи на различных этапах жизненного цикла в виде соответствующих конфигураций.

Внедрение конфигурационной базы данных с учётом технической сложности задачи, конструктивного и функционального многообразия конфигурационных элементов СССН позволит решить проблемы целесобразного распределения сетевого ресурса, обеспечения и поддержания заданных показателей функционирования, построения и развития новых методов управления сетями, а также станет мощным инструментом в процессе принятия решений. Результатом работы является проведенное построение классификатора, который включает в себя разработку классификации элементов СССН, формирование идентификационных номеров в соответствии с классификацией и построение информационной модели на соответствующем языке моделирования, отражающим структуру данных в CMDB и соотношение связей между ними (классами, группами и т. д.).

Список используемых источников

1. **CMDB**: Досье для управления ИТ / А. Александров А // Открытые системы. – 2006. – № 10. – С. 29–35.

2. **Enterprise** Management Associates, Planning for CMDB Design and Adoption: An Industry Colloquium. 2005.

УДК 621.39

А. К. Канаев, М. М. Лукичев

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКОВ В ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЯХ

Моделирование систем и процессов набирает все большую популярность благодаря тому, что позволяют определить наиболее приемлемые пути построения, модернизации и эксплуатации рассматриваемого объекта. Особую актуальность приобретает моделирование телекоммуникационных систем, т.к. в отличие от всех прочих, современные сети обладают большими входными потоками, сложными параметрами обслуживания, а также дорогостоящим оборудованием, что в свою очередь приводит к существенным проблемам при построении реальных моделей сетей связи. В статье рассматривается подход, описывающий основные этапы имитационного моделирования транспортных сетей связи.

имитационное моделирование, телекоммуникационные сети.

Текущий этап общественного развития неразрывно связан с движением по пути построения глобального информационного общества. Направление данного развития, в значительной мере обеспечивается за счет совершенствования архитектуры сетей и систем телекоммуникаций, существенного улучшения их эксплуатационных характеристик, к которым, прежде всего, относятся характеристики качества обслуживания всех классов передаваемого в этих сетях трафика. К наиболее значимым показателям качества обслуживания транспортных сетей связи, как правило, относятся пропускную способность канала связи, задержку и ее отклонение, а для более критичных к изменениям задержки приложений и ее распределение. Однако определение данных характеристик, в современных сетях передачи информации процесс достаточно сложный, т. к. в них используется огромное количество механизмов, оценить влияние которых бывает проблематично.

Тем не менее, как в процессе проектирования, эксплуатации или модернизации телекоммуникационных структур возникает огромная потребность в определении параметров качества обслуживания рассматриваемой сети. При этом существует несколько способов количественного определения интересующих величин, к ним можно отнести реальные измерения, аналитические расчеты и моделирование сети передачи данных.

На данный момент моделирование транспортных сетей связи является наиболее удобным способом определения параметров качества обслуживания транспортных сетей связи. Однако из-за высокой стоимости телекоммуникационного оборудования уровня транспорта данных, реальное моделирование сети часто заменяют моделированием сети на элек-

тронно-вычислительных машинах (ЭВМ) – имитационное моделирование. При этом существует два подхода к моделированию процессов с использованием ЭВМ, это моделирование реального времени, с возможностью его ускорения средствами вычислительной мощности, и моделирование, в котором модельное время протекает независимо от реального времени. Последний подход наиболее предпочтителен, т. к. производительности современных ЭВМ недостаточно для моделирования сложных транспортных сетей связи.

В данной статье будут рассмотрены основные этапы построения имитационных моделей распределения потоков, для определения параметров качества обслуживания в транспортных сетях связи.

Постановка задачи

В общем случае, для произведения моделирования распределения потоков в транспортной сети, необходимо определить степень точности определяемых величин, т. к. в ряде случаев достаточно определения порядка задержки сети и ее среднеквадратичного отклонения, что существенно упростит процесс построения модели.

Однако всегда в процессе построения модели транспортной сети определяют параметры потоков входной нагрузки, маршруты передачи данных, в том числе тип и протяженность линии, а также способы обработки пакетов в узлах сети.

Определение информационных потоков

Самым сложным и важным этапом построения модели сети связи можно считать определение входных потоков, т. к. данный параметр напрямую связан с результатом вычисления параметров качества обслуживания. Распределение потоков нагрузки зависит от конкретных пользователей информационной среды, однако, даже для единичного устройства сложно достоверно определить нагрузку, оказываемую им на сеть. Однако, с развитием всевозможных анализаторов трафика, а также их обработке, в литературе [1, 2] и др. определены различные распределения трафика для разных источников нагрузки, например, часто используют экспоненциальное, нормальное и др. Также можно определить вид распределения потоков от групп источников нагрузки [3], что существенно упростит моделирование, при таком подходе можно использовать плоское моделирование. Суть данного метода состоит в том, что создается модель сети только для одного потока, для которого необходимо определить параметры качества обслуживания сетью. Все другие источники в данной модели заменяются агрегированными эквивалентными генераторами, которые создают очередь пакетов только на одном узле и терминируются на следующем. Во всех других случаях, когда плоские модели недостаточно точно ото-

бражают поведение транспортных сетей, либо необходимо получить параметры качества обслуживания сети для многих корреспондирующих пар, то используют сложные модели с отдельным генератором нагрузки на каждого пользователя информационной услуги.

Отдельного внимания заслуживают специфические источники трафика, например, речевые кодеки с голосовой активацией [4], которые создают пульсирующую нагрузку на сеть связи, что приводит к увеличению математического ожидания задержки. Так как данный тип кодеков стал широко использоваться сравнительно не давно, то готовых решений по их реализации в моделировании на данный момент не существует. Однако, для достижения высокой точности моделирования данного типа кодеков, используют два генератора, первый представляет собой генератор пакетов обычного речевого кодека, другой – устраняет лишние пакеты в моменты тишины, при разговоре. Таким образом, при использовании имитационного моделирования, можно использовать практически любые распределения и любые интенсивности на этапе формирования информационных потоков.

Обслуживание в узле транспортной сети связи

После определения входных потоков, требуется определить способ обработки созданных на предыдущем шаге пакетов. Для этого требуется рассмотреть принципы работы сетевого оборудования транспортного уровня. В простейших, для моделирования случаях, на транспортной сети могут использоваться только коммутаторы с общей шиной, как наиболее распространенные на современных сетях, тогда можно описать процесс работы этого коммутатора.

После того, как пакет данных преобразуются в приемлемый для передачи по шине формат (находясь в буфере интерфейса, принявшего пакет), они помещаются на шину и далее передаются в порт назначения. Для того чтобы шина не была узким местом коммутатора, ее производительность в современных коммутаторах, по крайней мере, в десятки раз превосходит производительность наиболее скоростного интерфейса рассматриваемого оборудования [5]. Таким образом модель данного коммутатора можно представить в виде рисунка 1.

При рассмотрении современных транспортных сетей, можно определить, что задержка пакетов информации будет также зависеть от загруженности интерфейса, через который проходит исследуемый поток. Соответственно, наиболее значимыми параметрами, которые могут существенно влиять на распределение задержек пакетов в сети будут являться отношение требуемой пропускной способности к производительности интерфейса. Данное отношение будет численно меняться на каждом интерфейсе рассматриваемой транспортной сети и при увеличении его значения примерно от 0,8, задержка прохождения пакетов в сети и ее распределение довольно резко меняют свой характер. Также на данных пограничных зна-

чения отношения требуемой пропускной способности к производительности интерфейса важную роль играет размер буфера передачи, оптимальный объём которого можно также определить из результатов имитационного моделирования.

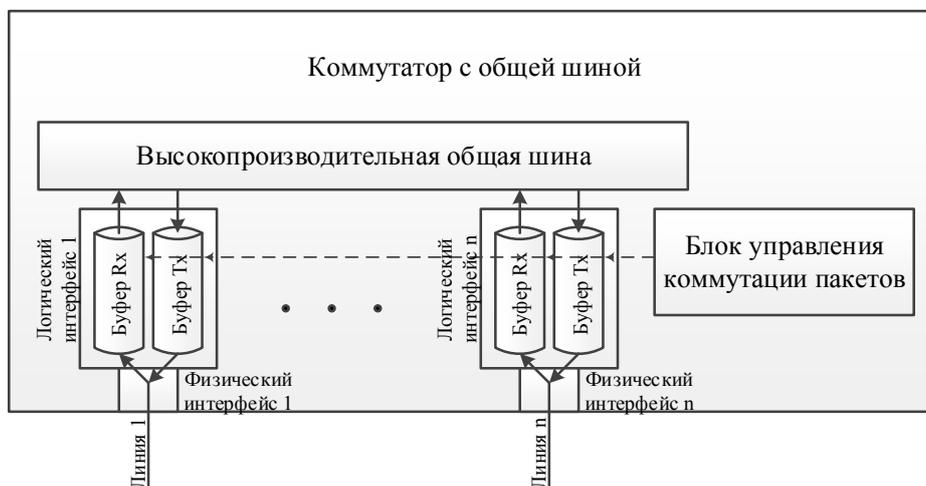


Рис. 1. Структурная схема коммутатора транспортной сети связи

В рамках рассмотренного принципа обработки пакетов, с целью упрощения моделирования, можно предположить, что модель коммутатора транспортной сети будет содержать только неограниченный по объему буфер интерфейса, передающего пакеты в линию, т. к. в современном коммутационном оборудовании задержка на обработку пакета минимальна, и, как правило, постоянна; коммутационная матрица в несколько раз превосходит скорость самого производительного интерфейса, а, следовательно, задержка на переход пакета от буфера принимающего интерфейса, к буферу передающего, также минимальна и статична, значит может быть учтена путем использования постоянной, незначительной задержки всех входящих в коммутатор пакетов. Тогда структурная схема коммутатора, которую можно применять для имитационного моделирования примет вид (рис. 2).



Рис. 2. Упрощенная структурная схема модели коммутатора

Наиболее трудозатратным этапом построения имитационной модели, является определение таблиц коммутации или маршрутизации пакетов на каждом узле моделируемой сети. Для этого необходим граф телекоммуникационной сети, вес всех ее ребер, а также все корреспондирующие пары на рассматриваемой сети. После определения всех входных данных, можно использовать любые алгоритмы поиска кратчайших маршрутов, например, самые распространенные Дейкстры, Прима и др. Однако, для случая плоских моделей не требуется определение таблиц коммутации или маршрутизации, необходимо только вычислить один маршрут для исследуемого потока, определив тем самым количество промежуточных узлов, входящих в него, а также загрузку всех интерфейсов, входящих в данный маршрут.

Описание физических сред передачи в имитационных моделях

После определения входных потоков и способа обработки информации на узлах сети, для составления имитационной модели требуется описать временные задержки, связанные с распространением информации в пространстве. Для этого необходимо определить скорость распространения на единицу длины, как правило 1 км. Для оптического одномодового волокна, скорость распространения может быть определена как отношение скорости света к показателю преломления, тогда время, необходимое свету для прохождения 1 км волокна составит около 5 мкс.

Заключение

Таким образом, полученные данные, можно использовать для непосредственного составления имитационных моделей на различных языках программирования, реализующих системы массового обслуживания. Данные модели позволяют определить большое количество параметров транспортных сетей, оценить текущее качество обслуживания, а также позволяет, после составления модели, производить многократное моделирование с изменением исходных данных, что также полезно, при определении максимальной производительности рассматриваемой сети.

Кроме этого имитационные модели транспортных сетей связи можно использовать в качестве методики оптимизации плана распределения потоков, где на каждой итерации определяются участки сети, вызывающие деградации качества сервисов, предоставляемых клиентам, что дает новые исходные данные для последующих изменений в рассматриваемой сети.

Подводя итог, следует отметить, что имитационная модель позволяет воспроизвести весь процесс функционирования любой системы с сохранением логической структуры, связи между явлениями и последовательность протекания их во времени. Также позволяет учесть большое количество реальных деталей функционирования моделируемого объекта, предостав-

ляет широкий спектр возможностей детализации, исходя из поставленных задач и является незаменимым на стадиях, как проектирования, так и модернизации существующих систем.

Список используемых источников

1. **Основы** моделирования дискретных систем: учеб. пособие / Т. И. Алиев. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2009. – 363 с. – ISBN 978-5-7577-0336-7.
2. **Теория** телетрафика и ее приложения / В. В. Крылов, С. С. Самохвалова. – СПб. : БХВ – Петербург, 2005. – 288 с. – ISBN 5-94157-569-6.
3. **Сеть** IP-телефонии: выбор схемы формирования пакетов / О. С. Курилов // Технологии и средства связи. – 2001. – № 6. – С. 62–65.
4. **Метод** оценки задержек распространения при моделировании пакетных сетей / И. Е. Никульский // Техника связи. – 2009. – № 6. – С. 8–10.
5. **Компьютерные** сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер; 4-е изд. – СПб. : Питер, 2010. – 957 с. – ISBN 5-469-00504-6.

УДК 62-519

А. К. Канаев, М. А. Сахарова

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПРИ ОБРАЩЕНИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СЕТИ В СЛУЖБУ ПОДДЕРЖКИ ПРИ СНИЖЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ

В статье предложена блок-схема функционирования системы управления сетью передачи данных при обращении пользователей сети в службу поддержки при снижении показателей качества обслуживания и представлена ее математическая модель.

Процесс функционирования системы управления сетью передачи данных представлен с помощью метода топологического преобразования стохастических сетей, при котором в отличие от графоаналитических методов можно декомпозировать исследуемый процесс на элементарные процессы, каждый из которых будет характеризоваться функцией распределения и средним временем выполнения процесса.

система управления, сеть передачи данных, топологическое преобразование стохастических сетей, оперативность функционирования системы управления, система поддержки принятия решений, нейронные сети.

Современная сеть передачи данных (СПД) обеспечивает предоставление целого ряда услуг [1], а также является сложной организационно-технической системой, т. е. должна обеспечиваться бесперебойная работа

всех элементов СПД и гарантироваться предоставление пользователям услуг заданного качества [1, 2].

Для устойчивого функционирования современной СПД требуется применение системы управления (СУ), однако администратор не в состоянии обработать весь объем поступающей информации за минимальное время [3], то требуется применение систем поддержки принятия решений (СППР), которые ориентированы на сбор, накопление и обобщение накопленных знаний, принятие решений в условиях недостаточности вычислительных и временных ресурсов, а при использовании средств интеллектуального анализа данных СППР будут способны к обучению и адаптации в новых условиях [1].

Для оценки оперативности функционирования СУ СПД можно использовать различные модели (графоаналитический, марковские цепи, топологического преобразования стохастических сетей (ТПСС) и другие).

При применении модели ТПСС сложный процесс функционирования СУ СПД можно декомпозировать на элементарные процессы, каждый из которых будет характеризоваться функцией распределения или средним временем выполнения процесса [4].

Функционирование системы управления сетью передачи данных при снижении показателей качества обслуживания

Пусть на вход СУ СПД поступает пуассоновский поток заявок на определение технического состояния СПД с некоторой интенсивностью, который реализуется за время tw с функцией распределения (ФР) $W(s)$.

Определение технического состояния СПД реализуется за время tz с ФР $Z(s)$, по результатам которого определяется соответствие предоставляемых услуг пользователю заявленному классу обслуживания.

В случае соответствия предоставляемых услуг с вероятностью Pn а время реализации tn выполняется изменение класса обслуживания по требованию пользователя СПД. Иначе с вероятностью $1 - Pn$ за время реализации tnl выполняется измерение параметров QoS, которые включают измерение и определение сете-ориентированных параметров QoS СПД за время tb с ФР $B(s)$ и сервис-ориентированных параметров QoS за время tm с ФР $M(s)$, результаты которых обрабатываются за время tl с ФР $L(s)$.

Собранные диагностические данные параметров QoS СПД, могут быть обработаны ЛПР СУ СПД или с помощью средств анализа данных в СППР СУ СПД, например, с помощью нейронных сетей.

Далее необходимо провести ряд мероприятий по восстановлению СПД, а именно определить причину изменения параметров QoS за время tx с ФР $X(s)$, изменить параметры элементов СПД на время восстановления за время tk с ФР $K(s)$, с помощью системы технической диагностики (СТД) проводить работы по восстановлению СПД за время tv с ФР $V(s)$.

По окончании восстановительных работ проводятся контрольные измерения параметров СПД с целью достоверности восстановления СПД.

Блок-схему процесса функционирования СУ СПД при обращении пользователей СПД в службу поддержки в связи с изменением перечня предоставляемых услуг или при снижении показателей QoS представим на рисунке 1.

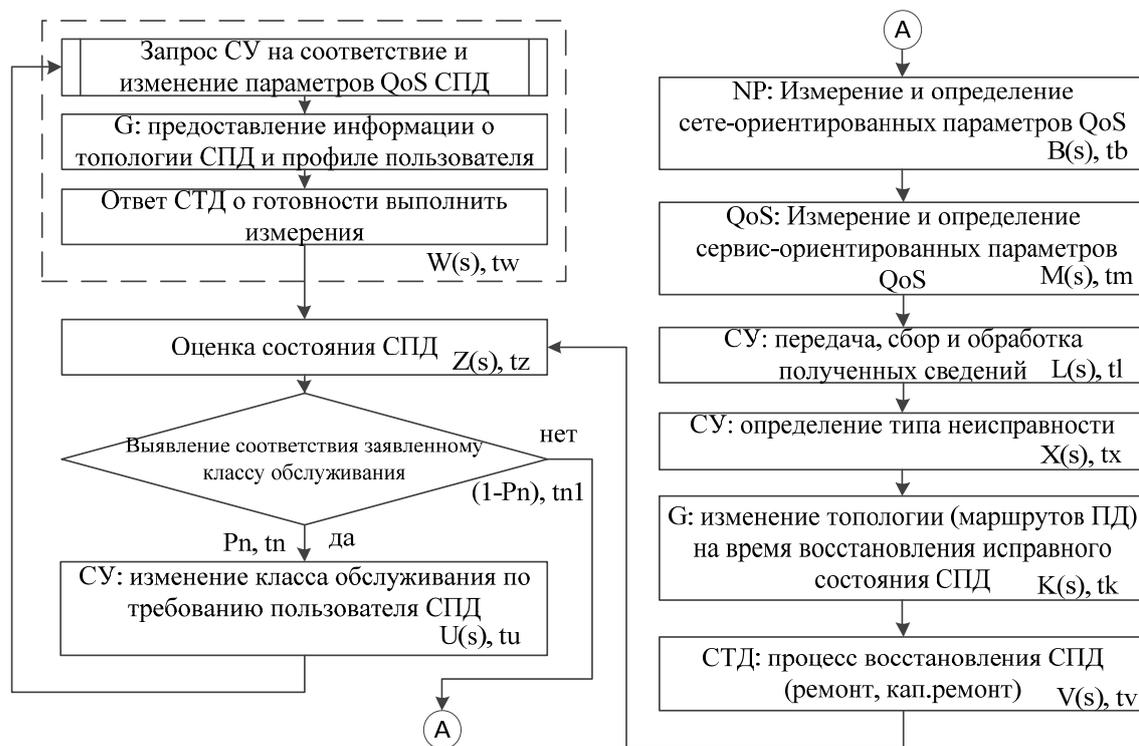


Рис. 1. Блок-схема процесса функционирования СУ СПД при обращении пользователей СПД в службу поддержки в связи с изменением перечня предоставляемых услуг или при снижении показателей качества обслуживания

Модель процесса функционирования СУ СПД

Процесс функционирования СУ СПД (рис. 1) можно представить в виде стохастической сети (СС), под которой понимается совокупность взаимосвязанных узлов (вершин) и ветвей, соединение которых соответствует алгоритму функционирования исследуемой системы [4].

Стохастическая сеть процесса функционирования СУ СПД согласно приведенной блок-схеме (рис. 1) представлена на рисунке 2.

Необходимо определить функцию распределения $Q_2(t)$ и среднее время выполнения всех процессов, происходящих в СС процесса функционирования СУ СПД.

Ограничения и допущения:

1. Функции распределения случайных величин относятся к классу экспоненциальных.

2. Вероятности, соответствующие ветвям стохастической сети, определяются статистическими методами.
3. Времена реализации отдельных операций искомого процесса имеют экспоненциальное распределение.
4. Модель предполагает отсутствие новых заявок до окончания обработки предыдущей.
5. Поток заявок являются неконкурирующими.

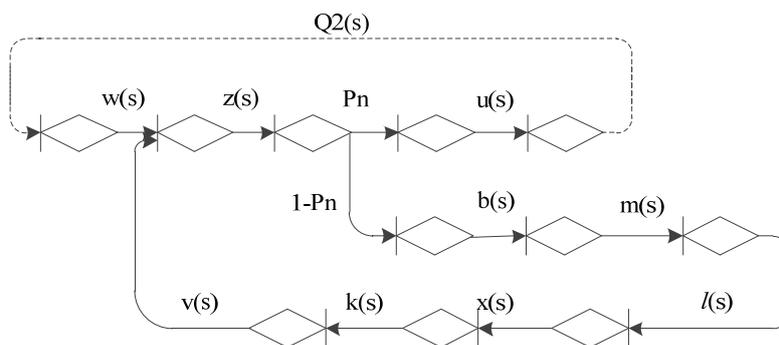


Рис. 2. Стохастическая сеть процесса функционирования СУ СПД при обращении пользователей СПД в службу поддержки в связи с изменением перечня предоставляемых услуг или при снижении показателей качества обслуживания (QoS)

Топологическое уравнение Мейсона [4, 5] для СС функционирования СУ СПД согласно представленной блок-схеме (рис. 1) имеет следующий вид:

$$Q2(s) = \frac{\frac{w}{w+s} * \frac{z}{z+s} * Pn * \frac{u}{u+s}}{1 - \frac{z}{z+s} * (1-Pn) * \frac{b}{b+s} * \frac{m}{m+s} * \frac{l}{l+s} * \frac{x}{x+s} * \frac{k}{k+s} * \frac{v}{v+s}}$$

Определим вероятностно-временные характеристики СС при помощи метода двухмоментной аппроксимации.

Для исследуемой СС (рис. 2) начальный момент случайного времени реализации СС модели функционирования СУ СПД для $s = 0$: $M_1(0) = 257$.

Второй момент случайного времени реализации СС модели функционирования СУ СПД для $s = 0$: $M_2(0) = 1,451 * 10^5$.

Дисперсия времени передачи заявки на измерение, определяемая как второй центральный момент для $s = 0$: $D = 7,905 * 10^4$.

Функцию распределения $Q2(t)$ и среднее время $T(Pn)$ выполнения всех процессов, происходящих в СС, представим на рисунках 3 и 4 соответственно.

Заключение

Для оценки оперативности функционирования СУ СПД можно использовать метод топологического преобразования стохастических сетей.

Предложенная модель функционирования СУ СПД работоспособна и чувствительна к изменению исходных данных, а результаты моделирования согласуются со статистическими данными по затрачиваемому времени на восстановление СПД; позволяет определить среднее время, необходимое для выполнения всех процессов по восстановлению СПД (результаты представлены на рисунке 4).

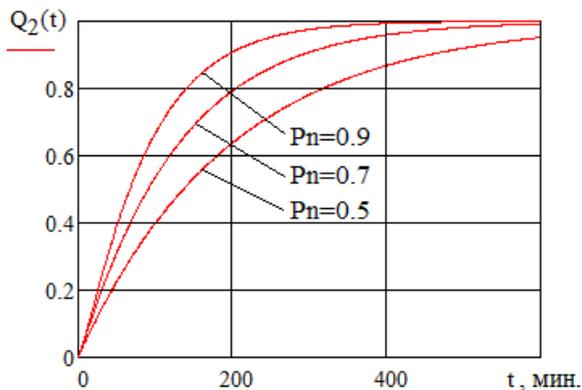


Рис. 3. Функция распределения времени функционирования СУ СПД при изменении вероятности P_n

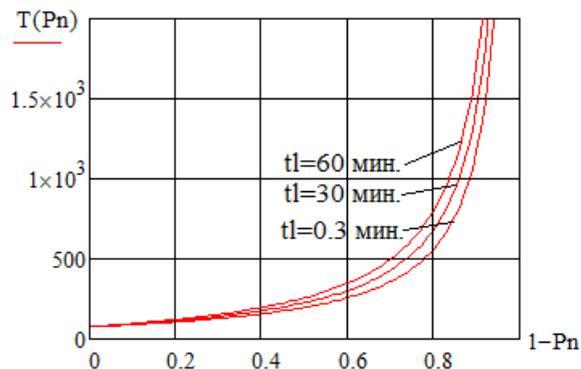


Рис. 4. Среднее время выполнения процессов СУ СПД при изменении вероятности появления события P_n и времени обработки результатов диагностирования параметров QoS СПД

С ростом вероятности P_n проведения дополнительных мероприятий по восстановлению СПД среднее время выполнения процессов функционирования СУ СПД зависит от времени обработки диагностических параметров QoS СПД. Например, при использовании нейронных сетей для обработки диагностических данных затрачивается $t_l = 0,3$ мин., при этом среднее время выполнения процессов СУ СПД $T(P_n)$ существенно меньше, чем в случае, если обработку полученных диагностических параметров проводит администратор сети без использования СППР.

Список используемых источников

1. **Подход** к формированию интеллектуальной системы поддержки принятия решений в структуре СУ СПД / М. А. Сахарова, Е. В. Опарин, Э. В. Бенета, 69-я научно-техническая конференция, посвященная Дню радио. Секция: Телекоммуникации на железнодорожном транспорте, (труды конференции 17–25 апреля 2014). – СПб., 2014 – С. 202–203.
2. **Интеллектуальная** система поддержки принятия решения на основе нечеткой логики для диагностики состояния сети передачи данных / А. В. Кучер // Автореферат дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2007. – 24 с.
3. **Подход** к построению интеллектуальной системы управления сетью передачи данных / А. К. Канаев М. А. Камынина, А. К. Тощев // Известия Петербургского государственного университета. – 2013. – Вып. 4 (37). – С. 107–122.
4. **Метод** топологического преобразования стохастических сетей и его использование для анализа систем связи ВМФ / А. А. Привалов. – СПб. : ВМА, 2000. – 166 с.

5. **Методы** анализа сетей / Д. Филлипс, А. Гарсия-Диас: пер. с англ. – М. : Мир, 1984. – 496 с.

УДК 504

Г. С. Качан, А. Г. Климзов

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ УНИЧТОЖЕНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Показана необходимость решения проблемы сокращения количество ядерного оружия в мире. Выделена актуальность проблемы по утилизации ядерного оружия, экологические проблемы возникающие в процессе утилизации ядерного оружия, необходимость совершенствования технологии с получением максимального эффекта от их переработки.

ядерное оружие, уничтожение ядерного оружия, радиоактивные отходы, экологические проблемы.

Проблема уничтожения различных видов оружия начала возникать в конце XX века, когда человечество стало понимать опасность постоянного увеличения количества ядерного, химического, биологического и других видов оружия.

Наиболее остро стоит проблема уничтожения ядерного оружия, как средство максимального поражения противника и нанесения ему различного вида ущерба (экономического, политического, экологического и др.). Крайне опасным является то, что ядерное оружие медленно, но неуклонно расплзается по планете. К пяти странам – обладательницам оружия массового поражения в 1998 г. присоединились Индия и Пакистан. Существуют данные о том, что Израиль также имеет ядерный потенциал. Особо опасно развитие ядерных технологий в странах с неустойчивой политической ситуацией.

Благодаря действующему договору о нераспространении ядерного оружия количество его в мире постепенно сокращается. Максимальное количество было зафиксировано в 1986 году, что составило 70 481 ядерный заряд. После этого ядерные арсеналы начали сокращаться: до 40 344 в 1995 году, 28 245 – в 2005 и 20 100 – в 2008 году.

Процесс уничтожения ядерного оружия рассматривается как низшая форма ликвидации, вынужденно применяемая в случае невозможности создания экологически безопасных технологий и экономически приемлемых технологий использования высвобождающейся компонентной базы.

Известно, что исходным материалом для производства ядерных боеголовок является отработанное горючее ядерных реакторов. Поэтому в ходе переработки и нейтрализации ядерных боевых зарядов должны быть приняты самые строгие меры радиационной защиты и разработаны надежные методы захоронения отходов. Напомним, что в течение первых десяти лет радиоактивность материала, используемого в ядерных боевых зарядах, а также отработанного в реакторах ядерного горючего снижается примерно в тысячу раз. Однако и после этого срока радиоактивность материала остается довольно высокой и продолжает представлять опасность для человека и животных. В научной литературе упоминаются три категории хранения радиоактивных отходов, которые подвергаются соответствующей обработке, а затем складываются с применением мер безопасности. Наиболее простой случай – хранение радиоактивных отходов, представляющих собой отработанное топливо ядерных реакторов. Они хранятся непосредственно в местах, где расположены ядерные реакторы. Часть отходов ядерных реакторов подвергается химической переработке для извлечения из них плутония для дальнейшего производства ядерных боевых зарядов. Отходы этих операций тоже хранятся в районе реакторов – в жидкой или твердой форме. Последняя – самая опасная категория радиоактивных отходов. Это отходы производства атомного оружия, а точнее, ядерных зарядов различной мощности. Дело в том, что для этих целей используются наибольшие объемы радиоактивного вещества (тысячи тонн), методы переработки которых требуют особой осторожности.

Обычно уничтожают образцы вооружений взрывными, механическими и другими способами с последующим захоронением образующихся и остающихся фрагментов конструкций и материалов в специально отведенных местах. Кроме уничтожения ядерного оружия могут применяться такие формы как утилизация вооружения [1].

Это комплекс мероприятий и технологических процессов, обеспечивающих демилитаризацию, диверсификацию и переработку образцов с целью их эффективного использования в интересах национальной экономики и оборонного комплекса. Выделяют два основных направления утилизации: объектно-агрегатное и материально-сырьевое.

Объектно-агрегатное направление предусматривает использование изделий вооружения и военной техники или их частей по прямому назначению. Материально-сырьевое направление объединяет перерабатывающие технологии, позволяющие получать возвратные ресурсы в виде сырья и материалов [2].

Процессы демилитаризации составляют первый этап утилизации, суть которого заключается в переводе образца вооружения в недееспособное состояние. Это процессы разукрупнения, разработки, разделки. Процесс диверсификации при утилизации сводится к приданию образцу вооружения дополнительных функций путем доработки, изменения комплектации

и конструкции отдельных элементов (например, баллистические ракеты после дооборудования ракетносителя используются для запуска космических аппаратов).

Работы по утилизации вооружения проводятся в соответствии с государственным оборонным заказом исполнителями, имеющими лицензию на право проведения того или иного вида работ. Так, ядерные боеголовки всех видов ракет и боеприпасов артиллерии подлежат расснаряжению на специализированных предприятиях. Радиационно безопасные конструктивные элементы зарядов разбираются, сортируются и утилизируются, а радиоактивные материалы в контейнерах направляются для захоронения на специализированных полигонах либо подвергается переработке и используется в промышленных целях.

Ядерные реакторы кораблей и подводных лодок являются конструктивно более сложными и габаритными объектами. Разработана технология демонтажа реакторов с разборкой на элементы, переработкой нерадиоактивных материалов и ядерного топлива и захоронения жидких ядерных отходов в специализированных контейнерах на полигоны. Ядерное топливо регенерируется: из него удаляется отработавшая масса, которая обычно не превышает 5–7 %, – и используется в атомной энергетике. В целях обеспечения максимально возможного хранения жидких ядерных отходов и исключения проникновения их из мест захоронения в окружающую природную среду они переводятся в стеклообразное состояние. Такая технология применяется на комбинате «Маяк» в Челябинской области.

В связи с реализацией международных договоренностей о ликвидации межконтинентальных баллистических ракет актуальной является проблема использования высвобождающихся компонентов жидких ракетных топлив. Речь идет о сотнях тысяч тонн ценных химических продуктов, обладающих комплексом специальных свойств и способных обеспечить, например, в течение нескольких лет работу жидкостных ракетносителей по Российской космической программе [3].

При проведении данных мероприятий часто возникает вопрос об экологических последствиях утилизации ядерного оружия. Механизмы демилитаризации и диверсификации не дают полной гарантии того, что не произойдет утечка компонентов ядерного топлива. Так проведенная в последнее время оценка экологических и экономических последствий уничтожения зарядов по технологиям подрыва и сжигания показала их полную неприемлемость. Даже самые совершенные технологии сжигания твердотопливных зарядов с улавливанием и нейтрализацией продуктов сгорания не исключают выброса в окружающую среду значительных количеств высокотоксичных продуктов.

Для снижения нагрузки на окружающую природную среду перспективным в процессе уничтожения ядерного оружия и утилизации его компонентов является использование сравнительно безопасных в экологиче-

ском плане технологий гидромеханического измельчения зарядов с переработкой топлив в промышленные вещества и применение технологий «замкнутого цикла», позволяющие регенерировать и повторно использовать дорогостоящие компоненты топлив.

Список используемых источников

1. **Военная экология:** учебник / под ред. И. П. Айдарова. – М. : Русь-СВ, 2000. – 360 с.

2. **Безопасность жизнедеятельности:** учебник / под общ. ред. Б. Н. Ньюнина. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 608 с. – ISBN 9785482015766.

3. **Экология.** Курс лекций: учеб. пособие / А. Г. Климзов и др. – СПб. : ВАС, 2009. – 188 с.

УДК 614.39

Г. С. Качан, А. Г. Климзов

**СОХРАНЕНИЕ И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ
В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМ
БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Показана взаимосвязь условий труда населения, профессионального травматизма и заболеваемости работающих в различных сферах экономической деятельности с сохранением и укреплением здоровья населения Российской Федерации.

здоровье населения, производственный травматизм, промышленная безопасность, экологическая безопасность, несчастный случай, травмоопасность, профессиональные заболевания, условия труда.

В настоящее время все большее внимание уделяется государством сохранению здоровья населения, в связи с возросшими требованиями к качеству среды обитания людей. Ускоренное развитие технологического процесса повышает требования к безопасности производственных процессов, обеспечения комфортного состояния жизненного пространства помещений и территорий [1]–[3].

В 2013 году в Российской Федерации сохранялась тенденция снижения уровня производственного травматизма.

По данным Фонда социального страхования Российской Федерации (далее – ФСС РФ) в 2013 году было зарегистрировано 49 939 страховых случаев, связанных с производственным травматизмом, что ниже аналогичного показателя 2012 года на 11,0 % (на 6 177 случаев).

По данным Федеральной службы по труду и занятости (далее Роструд) в результате несчастных случаев на производстве в 2013 году в Российской Федерации в организациях всех видов экономической деятельности погибло 2 757 работников, что на 242 человека или на 8,1 % меньше, чем в 2012 году (2 999 человек).

По данным ФСС РФ в 2013 году в 68 субъектах Российской Федерации отмечено уменьшение количества несчастных случаев на производстве, в отдельных субъектах это снижение достигло более чем 20,0 %.

В тоже время в 14 субъекта отмечается увеличение количества несчастных случаев на производстве в 1,1 – 2,8 раза.

В 2013 году по сравнению с 2012 годом, по данным Роструда, уменьшилось число погибших в организациях всех видов экономической деятельности годом в 46 субъектах Российской Федерации.

Наряду с этим, в 32 субъектах зарегистрировано увеличение количества погибших на производстве по сравнению с 2012 годом 1,5–4,0 раза.

Анализ состояния производственного травматизма в разрезе основных видов экономической деятельности показал, что в число видов экономической деятельности с наибольшей численностью травмированных входят обрабатывающие производства, транспорт, сельское хозяйство, строительство, добыча полезных ископаемых.

По данным Роструда в 2013 году произошло 9 216 несчастных случаев с тяжелыми последствиями, что меньше, чем в 2012 году на 852 несчастных случая.

Две трети несчастных случаев с тяжелыми последствиями приходится на обрабатывающие производства (1 895 несчастных случаев), строительство (1 530 несчастных случаев), транспорт и связь (771 несчастный случай), сельское хозяйство, охоту и лесное хозяйство (788 несчастных случаев).

В общей структуре причин несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями, происшедших в Российской Федерации в 2013 году, 75,5 % несчастных случаев обусловлены типичными причинами организационного характера и, так называемым, «человеческим фактором»: неудовлетворительная организация производства работ, нарушения требований безопасности, недостатки в обучении работников безопасности труда, нарушения трудовой дисциплины. Так, только по причине неудовлетворительной организации производства работ в 2013 году произошел почти каждый третий (30,7 %) несчастный случай.

Технологические и технические (техногенные) факторы послужили причинами 8,0 % несчастных случаев с тяжелыми последствиями.

Наибольшее количество работников, погибших в результате несчастных случаев на производстве, зафиксировано в таких видах экономической деятельности, как строительство (23,4 % от общего количества пострадавших со смертельным исходом), обрабатывающие производства (17,1 %),

сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (11,5 %), транспорт и связь (11,1 %), добыча полезных ископаемых (7,5 %), операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (6,2 %).

Неудовлетворительным остается состояние условий и охраны труда работающих в малом бизнесе. По данным Росстата численность погибших в результате несчастных случаев на производстве на 1 000 занятых в организациях малого бизнеса (0,167) более чем в 2 раза превысил значение данного показателя в целом по России (0,080).

При этом в организациях малого бизнеса, работающих в области здравоохранения и предоставления социальных услуг, уровень производственного травматизма со смертельным исходом в 4,3 раза превысил аналогичный показатель крупных и средних предприятий; в сфере операций с недвижимым имуществом, аренды и предоставления услуг – в 2 раза; в области транспорта и связи – 1,9 раза, на обрабатывающих производствах, в организациях сельского хозяйства и лесного хозяйства, а также оптовой и розничной торговли – в 1,7 раза; на предприятиях по добыче полезных ископаемых – в 1,6 раза; в сфере строительства – в 1,5 раза; в организациях по производству и распределению электроэнергии, газа и воды – в 1,4 раза; в области предоставления прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – в 1,3 раза.

Вместе с тем, снижение показателей травматизма отчасти обусловлено продолжающимся сокращением численности занятых в базовых, наиболее травмоопасных, видах экономической деятельности. Так, по данным Росстата, в 2013 году численность занятых на крупных, средних и выборочно малых предприятиях по сравнению с 2012 годом сократилась в сельском хозяйстве на 6,8 %, в строительстве – на 4,9 %, на предприятиях транспорта и связи – на 3,3 %, в обрабатывающих производствах – на 2,7 %.

В 2013 году тенденция к росту удельного веса работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда, наметившаяся в последние годы, не изменилась. По данным Росстата удельный вес числа работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда, на конец 2013 года составил 32,2 % (в 2012 г. – 31,8 %). Из них 17,8 % работников находится под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука, инфразвука; 5,0 % – повышенной запыленности; 4,9 % – повышенной загазованности воздуха рабочей зоны; 4,9 % – повышенного уровня вибрации; 1,3 % – повышенного уровня теплового излучения; 1,2 % – повышенного уровня неионизирующего и 0,5 % – ионизирующего излучений.

Увеличение относительной численности работников, занятых во вредных условиях труда, произошло в промышленности с 35,0 % в 2012 году до 35,5 % в 2013 году; в строительстве – с 21,7 % до 23,6 %. На транспорте произошло снижение удельного веса таких работников – с 35,1 % до 34,0 %.

Доля работников, занятых тяжелым физическим трудом, в Российской Федерации незначительно выросла – с 13,0 % до 13,2 %.

Удельный вес занятых на работах, связанных с напряженностью трудового процесса, снизился с 9,7 % до 9,4 %.

Вследствие воздействия вредных производственных факторов в России ежегодно получают первичные профессиональные заболевания около 7 тыс. человек.

На снижение здоровья также влияют ряд экологических факторов, т. к. загрязнение атмосферного воздуха, плохое качество питьевой воды, загрязнение почвы.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека численность лиц с впервые установленным в 2013 году профессиональным заболеванием увеличилась по сравнению с 2012 годом на 4,4 % и составила 6 993 человека, в том числе 1 017 женщин.

Хронические заболевания установлены у 6 944 человек (в том числе у 1001 женщины), острые (отравления) – у 49 человек (в том числе у 16-ти женщин), из них со смертельным исходом – 15 человек (в том числе две женщины). Число лиц с двумя и более заболеваниями составляет 1 098 человек (15,7 % от общего числа заболевших), их них 156 женщин.

Наибольшая численность лиц с установленным впервые в 2013 году профессиональным заболеванием выявлена в следующих видах экономической деятельности: обрабатывающие производства – 2 031 человек, добыча полезных ископаемых – 2 017 человек, транспорт и связь – 623 человека.

Наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости наблюдается в добыче полезных ископаемых (20,5 человек на 10 тыс. работающих, в том числе в добыче каменного угля, бурого угля и торфа – 74,7, добыче угля подземным способом – 135,1) и обрабатывающих производствах (3,3 человек на 10 тыс. работающих).

Неудовлетворительным остается состояние условий и охраны труда работающих в малом бизнесе. По данным Росстата численность погибших в результате несчастных случаев на производстве на 1 000 занятых в организациях малого бизнеса (0,167) более чем в 2 раза превысил значение данного показателя в целом по России (0,080).

При этом в организациях малого бизнеса, работающих в области здравоохранения и предоставления социальных услуг, уровень производственного травматизма со смертельным исходом в 4,3 раза превысил аналогичный показатель крупных и средних предприятий; в сфере операций с недвижимым имуществом, аренды и предоставления услуг – в 2 раза; в области транспорта и связи – 1,9 раза, на обрабатывающих производствах, в организациях сельского хозяйства и лесного хозяйства, а также оптовой и розничной торговли – в 1,7 раза; на предприятиях по добыче по-

лезных ископаемых – в 1,6 раза; в сфере строительства – в 1,5 раза; в организациях по производству и распределению электроэнергии, газа и воды – в 1,4 раза; в области предоставления прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – в 1,3 раза.

Среди причин, вызывающих профессиональную патологию, лидирующую роль играют неудовлетворительные условия труда, которые в ряде видов экономической деятельности являются вредными на каждом втором рабочем месте и чаще (например, добыча каменного угля, бурого угля и торфа – 77,8 % рабочих мест; металлургическое производство – 63,0 % рабочих мест; добыча металлических руд – 55,8 % рабочих мест).

Делая выводы можно говорить о том, что проблема воздействия производственных факторов на здоровье населения является весьма актуальной. Необходимо не только говорить о данной проблеме, но и принимать практические решения, связанные со снижением воздействия данных факторов на организм человека, повышения комфорта условий трудовой деятельности, применение на производстве средств, снижающих вероятность возникновения травм, ограничение продолжительности рабочего времени, изучением основ безопасности жизнедеятельности и многое другое.

Комплексное решение задач позволит обеспечить достижение главной цели – качественного улучшения условий труда работников, снижения показателей производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в среднесрочной перспективе (7–10 лет) в 1,5 – 2 раза.

Переход к современной системе управления охраной труда, сформированной на основе оценки профессиональных рисков, предупреждения случаев повреждения здоровья работников на производстве обеспечит сохранение жизни и здоровья работников на производстве, будет способствовать улучшению демографической ситуации в стране и повышению качества трудового потенциала.

Список используемых источников

1. **Безопасность** жизнедеятельности: учебник / под ред. С. В. Белова. 3 изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 2003. – 357 с. – ISBN 5-06-004294-4.
2. **Государственная** политика в области охраны труда: сущность, направления / Р. Р. Валиулина, А. А. Рабцевич // Молодой ученый. – 2014. – № 3. – С. 385.
3. **О реализации** государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2013 году. Доклад. – Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, 2014. – 53 с.

УДК 681.3

В. М. Козырев, А. В. Новак

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ
ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ДЛЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ
ВЕЙВЛЕТ-НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

В статье проведено сравнение многослойной нейронной сети с вейвлет-нейронной сетью в задаче аппроксимации функции одного переменного. Показаны преимущества вейвлет-нейронной сети по сравнению с многослойной сетью.

цифровая обработка сигналов, нейронные сети, вейвлет преобразования.

Искусственные нейронные сети в последние годы широко использовались для решения широкого диапазона проблем, связанных с обработкой сигналов, потому что они обеспечивают высокое качество аппроксимации, предсказания, фильтрации, и т. д. стохастических и хаотических сигналов. Наряду с нейронными сетями был разработан подход вейвлет-преобразований (ВП), который является очень эффективным методом для локального представления сигналов и во временной и в частотной областях [1]–[3]. Эти два подхода используются в нейро-вейвлетных сетях, которые совмещают гибкость и способность нейронных сетей к обучению с компактным описанием различных сигналов, присущем к ВП [1].

Многослойная нейронная сеть

Многослойная нейронная сеть (МНС) (рис. 1) состоит из входного слоя и выходного слоя. Помимо входного и выходного слоев в многослойной сети существуют так называемые скрытые слои [1].

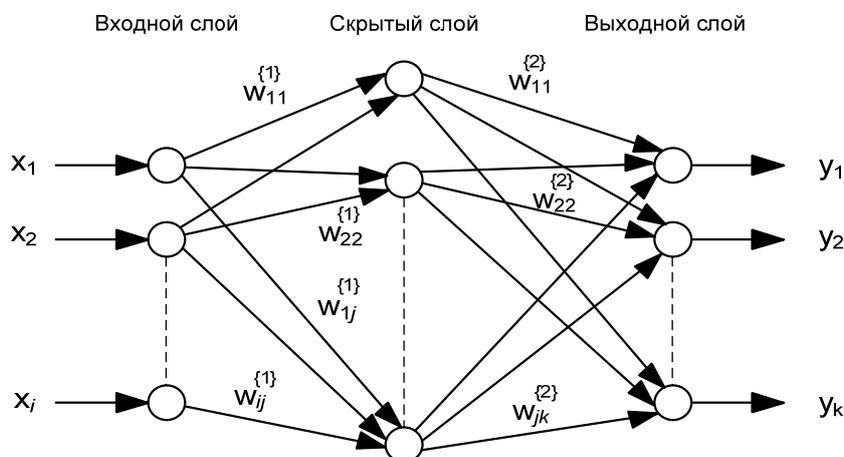


Рис. 1. Многослойная нейронная сеть

Вейвлет-нейронная сеть

Вейвлет-нейронная сеть (ВНС) (рис. 2) состоит из одного полноценного скрытого слоя и одного неполноценного – линейного сумматора.

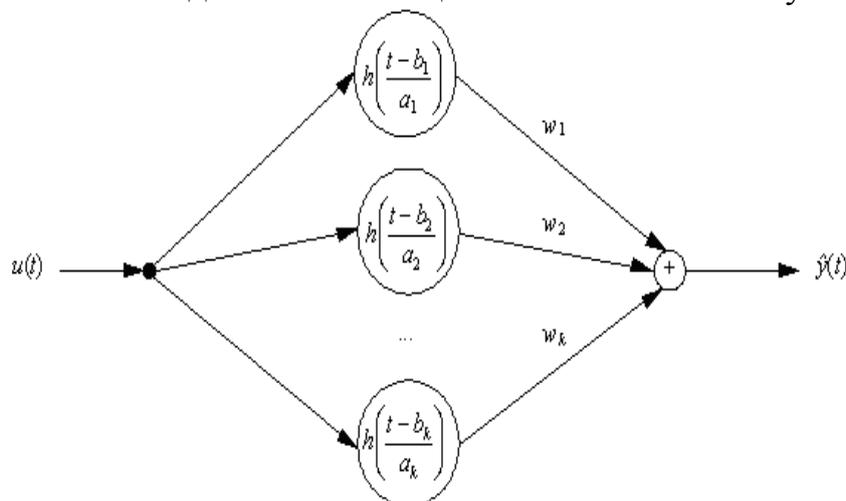


Рис. 2. Структура вейвлет-нейронной сети

Архитектура ВНС, показанная на рисунке 2, позволяет аппроксимировать любой сигнал $y(t)$, формируя линейную комбинацию вторичных вейвлетов $h_{a,b}(t)$, где

$$h_{a,b}(t) = h\left(\frac{t-b}{a}\right), \quad (1)$$

с фактором расширения $a > 0$.

Выходной сигнал ВНС представляется как

$$\hat{y}(t) = u(t) \sum_{k=1}^K w_k h_{a_k, b_k}(t), \quad (2)$$

где K – количество временных промежутков вейвлетов; w_k – весовые коэффициенты. Задача обучения сети состоит в настройке параметров w_k , a_k , b_k для минимизации функции энергии E за время t . Таким образом, обозначая функцию ошибки за время t , $e(t) = y(t) - \hat{y}(t)$, где $y(t)$ – целевая функция, функция энергии определится формулой

$$E = \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T e^2(t) \quad (3)$$

Минимизация E осуществляется методом наискорейшего спуска, использующего градиенты $\frac{\partial E}{\partial w_k}$, $\frac{\partial E}{\partial a_k}$ и $\frac{\partial E}{\partial b_k}$ для обновления каждого параметра сети w_k , a_k и b_k соответственно. Для любого первичного вейвлета значения градиентов будут равны

$$\begin{aligned}\frac{\partial E}{\partial w_k} &= -\sum_{t=1}^T e(t)h(\tau)u(t), \\ \frac{\partial E}{\partial b_k} &= -\sum_{t=1}^T e(t)u(t)w_k \frac{\partial h(\tau)}{\partial b_k}, \\ \frac{\partial E}{\partial a_k} &= -\sum_{t=1}^T e(t)u(t)w_k \tau \frac{\partial h(\tau)}{\partial b_k} = \tau \frac{\partial E}{\partial b_k},\end{aligned}\tag{4}$$

где $\tau = \frac{t-b_k}{a_k}$.

Изменение каждого коэффициента равно отрицательному значению его градиента:

$$\Delta w = -\frac{\partial E}{\partial w}, \quad \Delta b = -\frac{\partial E}{\partial b}, \quad \Delta a = -\frac{\partial E}{\partial a}\tag{5}$$

Таким образом, каждый коэффициент w , a , b сети обновляется в соответствии с правилом

$$\underline{w}(n+1) = \underline{w}(n) + \mu_w \Delta \underline{w}.\tag{6}$$

$$\underline{b}(n+1) = \underline{b}(n) + \mu_b \Delta \underline{b}.\tag{7}$$

$$\underline{a}(n+1) = \underline{a}(n) + \mu_a \Delta \underline{a}.\tag{8}$$

где n – постоянный параметр [2, 3].

Составные логистические функции (СЛОГ)

Сигмоидная функция – это монотонно возрастающая, гладкая функция, которая обычно представляет функцию активации в моделях нейронных сетей (рис. 3) [4]:

$$f(t) = \frac{1}{1 + e^{-t}}.\tag{9}$$

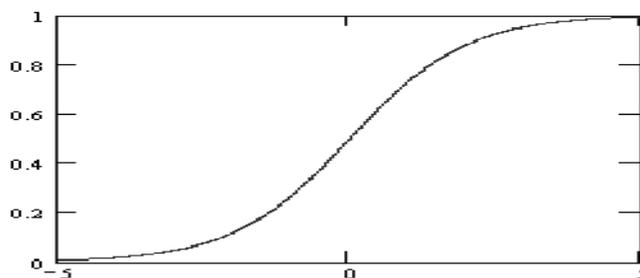


Рис. 3. Сигмоидная функция

СЛОГ являются результатом конечной суммы взвешенных логистических функций с задержкой. СЛОГ могут реализовать функцию материнского вейвлета, тем самым демонстрируя, что нейронная сеть имеет те же самые универсальные аппроксимирующие свойства, что и вейлеты [5].

$$h_{\log 1}(t) = \frac{1}{1+e^{-t+1}} - \frac{1}{1+e^{-t+3}} - \frac{1}{1+e^{-t-3}} + \frac{1}{1+e^{-t-1}} \quad (10)$$

$$h_{\log 2}(t) = \frac{3}{1+e^{-t-1}} - \frac{3}{1+e^{-t+1}} - \frac{1}{1+e^{-t-3}} + \frac{1}{1+e^{-t+3}} \quad (11)$$

Рассмотрим сначала аппроксимацию функции $u(t) = \cos(t) \cdot e^{-t}$ с помощью МНС. Используем МНС, состоящую из четырёх скрытых нейронов с сигмоидными функциями активации и одним выходным нейроном. Заданная ошибка обучения $e = 0,03$. На рисунке 4 представлен график ошибки обучения для данной многослойной сети. При обучении многослойной сети аппроксимация заданной функции достигается за 61 итерацию и ошибка обучения составляет $e = 0,0291$. Рассмотрим аппроксимацию той же самой функции с помощью ВНС. Используем сеть из четырёх вейвлет-нейронов, активационные функции которых представляют собой СЛОГ (11). Заданная ошибка обучения $e = 0,03$. При обучении аппроксимация заданной функции $u(t) = \cos(t) \cdot e^{-t}$ достигается за 40 итераций, а ошибка обучения составляет $e = 0,0296$ [2, 3, 5]. На рисунке 5 представлен график ошибки процесса обучения.

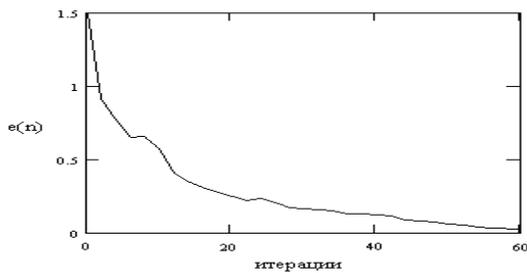


Рис. 4. График ошибки обучения МНС

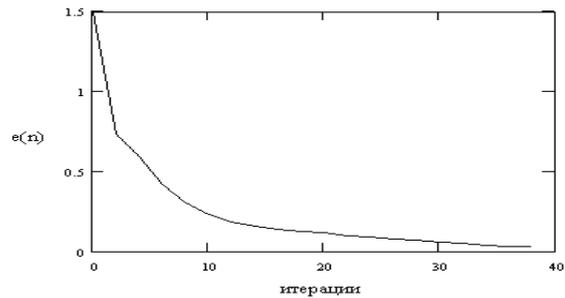


Рис. 5. График ошибки обучения ВНС

Результаты эксперимента показывают, что использование ВНС для аппроксимации функции одного переменного более предпочтительно по сравнению с использованием традиционной МНС. Преимущество ВНС в скорости обучения можно объяснить следующим.

Алгоритмы обучения для МНС и ВНС представляют собой градиентные методы. При этом изменение весовых коэффициентов как для МНС, так и для ВНС зависит от градиента $\partial E / \partial w$. Энергия ошибки E для ВНС зависит от функции активации, которая представляет собой вейвлет-функцию. Энергия ошибки E для МНС определяется сигмоидной активационной функцией [3]–[5].

На рисунке 6 показано, что при одинаковом изменении аргумента функций, изменение значения функции Δh больше для вейвлет-функции, т. е. $\Delta h_v > \Delta h_c$. И абсолютные значения частных производных от энергии ошибки будут больше для ВНС. Следовательно, вейвлет-функция имеет более крутой спуск по сравнению с сигмоидной функцией, и при гради-

ентном алгоритме обучение значение градиента $\partial E/\partial w$ для ВНС будет больше значения градиента $\partial E/\partial w$ для традиционной многослойной сети, вследствие чего процесс обучения ВНС будет более быстрый, чем процесс обучения МНС. К тому же вейвлет-функция имеет более гибкую структуру. Если крутизну графика сигмоида определяет только один коэффициент b , то вейвлет-функция кроме параметра масштаба a , отвечающего за изменение крутизны графика вейвлет-функции, имеет ещё и параметр сдвига b . Таким образом, в статье, проведено сравнение МНС с ВНС в задаче аппроксимации функции одного переменного. Показаны преимущества ВНС по сравнению с многослойной сетью.

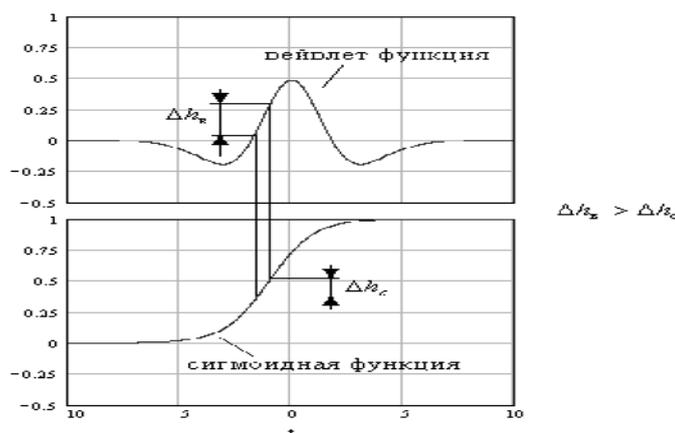


Рис. 6. Активационные функции: вейвлет-функция (сверху) и сигмоидная функция (снизу)

Список используемых источников

1. **Нейронные** сети: обучение, организация и применение. Кн. 4. : учеб. пособие для вузов / В. А. Головкин, общ. ред. А. И. Галушкина. – М. : ИПРЖР, 2010. – 256 с.
2. **Эффективные** методы обработки данных при множественном их представлении в модулярных нейрокомпьютерах / Н. И. Червяков, А. В. Кондрашов, И. В. Дьяченко // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2005. – № 7. – С. 51–63.
3. **Структуры** нейронных сетей конечного кольца / Н. И. Червяков, С. Л. Ремизов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2004. – № 12. – С. 21–30.
4. **Разработка** и применение составных логистических функций для повышения скорости обучения вейвлет-нейронной сети / А. К. Сагдеев, Д. А. Груздев // Наука и образование: проблемы и тенденции развития : материалы Международной научно-практической конференции (Уфа, 20–21 декабря 2013 г.): в 3-х ч. Часть II. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. – С. 129–135.
5. **Разработка** схемы обучения нейронного прогнозирующего фильтра / А. К. Сагдеев // Сборник выступлений, докладов и материалов научно-практического семинара «Войска связи: взгляд в прошлое и курс на будущее», посвященного Дню военного связиста. 18 октября 2013 г. – СПб. ; ИВО СПбГУТ, 2013. – С. 73–75.

УДК 654.021

А. Н. Копытин, О. В. Яровикова

**МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ СЕТИ КАНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Рассматривается взаимосвязь управляемых параметров сети каналов управления, представленных булевыми матрицами, и обобщенного показателя эффективности управления, в качестве которого представлены различные варианты свертки частных показателей качества обмена управляющей информацией в транспортной сети связи специального назначения.

сеть каналов управления, показатель эффективности, время задержки.

Функционирование транспортной сети связи специального назначения (ТрСС СН) связано с частыми изменениями интенсивности информационных потоков. Отслеживание этих изменений для централизованного управления сетями большой размерности затруднительно и не оперативно, поэтому распределение потоков и выделение для них канального ресурса целесообразно производить децентрализованно на узлах коммутации, а результаты управления отправлять в центральный узел [1]. При этом во избежание больших концентраций объемов управляющей информации в одном центральном узле необходимо всю сеть разбить на зоны ответственности, в каждой из которых свой центральный узел, называемый узлом децентрализованного управления (УДУ), контролирует процесс управления в этой зоне.

Необходимо отметить, что доведение команд управления до разных устройств коммутации, на основе которых изменяются их параметры, должно происходить одновременно. Поэтому при функционировании системы управления ТрСС СН важной задачей является обеспечение своевременной реакции на изменение ситуации в сети, чтобы инерционность процесса управления была минимальна и не оказывала существенное влияние на ее функционирование. Время реакции системы управления напрямую зависит от времени задержки передачи управляющей информации (УИ), на величину которого влияет структура сети каналов управления (КУ), в частности, пути прохождения КУ между центральным узлом управления (ЦУУ), различными УДУ и объектами управления (ОУ).

Из вышесказанного следует, что количество, размещение и использование УДУ в сети КУ неоднозначно влияет на суммарное время задержки в цикле управления всей сетью.

В приведенной далее математической модели сети КУ учитывается, что процесс управления в рассматриваемой ТрСС СН является многоуровневым [2] и реализуется на $d = \overline{1, D}$ уровнях.

В качестве управляемых параметров в модели сети КУ будем рассматривать матрицы указателей Y_d размещения УДУ на узлах связи (УС) ТрСС и матрицы признаков X_d принадлежности отдельных ОУ к различным группам ОУ, управляемым разными УДУ, для каждого уровня управления $d = \overline{1, D}$. При этом местоположение ЦУУ считается заданным (на одном из УС ТрСС) в соответствии с оперативными условиями построения СУ, но предполагается, что кроме управления всеми ОУ сети через УДУ, ЦУУ может управлять отдельной группой ОУ напрямую. В предельном случае УДУ могут совсем отсутствовать, тогда в группу ОУ, закрепленных за ЦУУ, входят все ОУ сети.

К управляемым параметрам сети КУ в общем случае, также относятся пути и маршруты КУ между ОУ и своими УДУ (ЦУУ), а также между УДУ и ЦУУ. Однако будем полагать, что при выбранных управляемых параметрах размещения УДУ Y_d и закрепления за ними ОУ X_d пути и маршруты КУ между ними прокладываются автоматически по критерию минимума времени задержки передачи управляющей информации (УИ).

В качестве заданных параметров сетевых канальных ресурсов (КР), выделенных для сети КУ и влияющих на данную сеть, будем учитывать параметры части структуры ТрСС СН, выделенной для сети КУ СУ в виде графа $G(A, B)$, где $A = \{a_i\}$, $i = \overline{1, N}$ – множество УС, на которых размещаются ОУ с устройствами коммутации КУ и могут размещаться ЦУУ и УДУ, $B = \{b_r\}$ – сетка ребер (путей) между УС с заданным КР $\{c_r\}$, выделенным для КУ СУ.

В качестве оцениваемого показателя качества сети КУ будем рассматривать суммарное время передачи $\tau_{\text{прд}}$ УИ по всем КУ от ЦУУ до УДУ и от всех УДУ и ЦУУ до всех закрепленных за ними ОУ ТрСС СН. Однако в общем случае в рассматриваемой модели в качестве обобщенного показателя качества сети КУ могут выступать любой аддитивный показатель эффективности Ψ , например, суммарная (возможно, взвешенная) длина всех маршрутов, суммарный задействованный КР для КУ, суммарный объем УИ, передаваемый по КУ за время одного цикла управления и др.

В рассматриваемой модели сети КУ предполагается, что выбранный обобщенный показатель эффективности Ψ , зависит от множества частных показателей качества линий (маршрутов, путей) Ψ_{dji} , соединяющих на уровне d УДУ j с ОУ i и показателей качества линий Ψ_{d0j} , соединяющих на уровне d ЦУУ (ЦУУ размещается на ОУ узла a_0) с УДУ j , $d = \overline{1, D}$, $j = \overline{1, M_d}$, $i = \overline{1, N_d}$, где D – количество уровней, M_d – количество УДУ (мест

размещения УДУ) на уровне d , N_d – количество ОУ (мест размещения ОУ) на уровне d .

Размещение УДУ Y_d и закрепление за ними групп ОУ X_d описываются следующими матрицами булевых переменных:

$X_d = \{x_{dji}\}_{M_d \times N_d}$ – матрица закреплений ОУ $a_{di} \in A_d$, $i = \overline{1, N_d}$ (где N_d – количество ОУ на d -м уровне управления) за группой Gr_{dj} , $j = \overline{1, M_d}$, (где M_d – количество групп на d -м уровне управления), $M_d \leq N_d$:

$$x_{dji} = \begin{cases} 1, & \text{если } a_{di} \in Gr_{dj}, \\ 0, & \text{если } a_{di} \notin Gr_{dj}, \end{cases} \quad (1)$$

$Y_d = \{y_{dji}\}_{M_d \times N_d}$ – матрица размещений УДУ $a_{dj} \in A'_d$ на d -м уровне управления в группе Gr_{dj} , $j = \overline{1, M_d}$ на ОУ a_{di} , $i = \overline{1, N_d}$:

$$y_{dji} = \begin{cases} 1, & \text{если } b_{dj} = a_{di}, \\ 0, & \text{если } b_{dj} \neq a_{di}. \end{cases} \quad (2)$$

В соответствии с их физическим смыслом на элементы матриц $\{X_d, Y_d\}$ наложены соответствующие ограничения, удовлетворяющие следующим условиям:

$$\sum_{j=1}^{M_d} x_{dji} = 1, \forall i = \overline{1, N_d}, \quad (3) \quad \sum_{i=1}^{N_d} y_{dji} = 1, \forall j = \overline{1, M_d}, \quad (4) \quad \sum_{j=1}^{M_d} y_{dji} \leq 1, \forall i = \overline{1, N_d} \quad (5)$$

Ограничения (3) позволяют закрепить любой ОУ a_i только за одной j -ой группой Gr_j . Ограничения (4) позволяют разместить любой УДУ j -ой группы только на одном ОУ a_i . Ограничения (5) позволяют на любом ОУ a_i разместить только одно УДУ j -ой группы.

В качестве дополнительных условий допустимости $\{X_d, Y_d\}$ могут выступать ограничения, связанные с ограничениями производительности УДУ разных уровней управления $W_d^{\text{доп}}$ и пропускной способности $W_s^{\text{доп}}$ отдельных участков ТрСС, $s \in S^{\text{ТрСС}}$. Суммарная нагрузка на j -е УДУ d -ого уровня управления УИ от всех ОУ соответствующей j -й группы не должна превышать допустимую величину – $W_d^{\text{доп}}$:

$$\sum_{i=1}^{N_d} x_{dji} \cdot V_{ji} \cdot \lambda_{ji} \leq W_d^{\text{доп}}, \forall j = \overline{1, M_d}, \quad (6)$$

где V_{ji} , λ_{ji} – объем и интенсивность УИ между i -м ОУ и УДУ d -ого уровня управления.

Суммарная нагрузка УИ на любой участок ТрСС от всех ОУ всех уровней управлений и групп ограничена допустимой величиной $W_s^{\text{доп}}$:

$$\sum_{d \in L_v} \sum_{j=1}^{M_d} \sum_{i=1}^{N_d} \sum_{i'=1}^{N_d} I_s(\pi_{i,i'}) \cdot x_{dji} \cdot y_{dji'} \cdot V_{di} \cdot \lambda_{di} \leq W_s^{\text{доп.}}, \quad (7)$$

где $I_s(\pi_{i,i'})$ – признак (1/0) прохождения маршрута $\pi_{i,i'}$ через s -ый участок ПТСС:

Качество обмена УИ между УДУ и ОУ, размещенными на объектах ПТСС a_i и a_j , определяется характеристиками маршрута $\pi_{dij} \in \Pi_d$ между данными объектами на уровне управления d . В целом, характеристики всех маршрутов Π_d вместе с матрицами закреплений ОУ X_d и размещений УДУ Y_d определяют величину выбранной меры Ψ_d качества структуры сети КУ (целевой функции или обобщенного показателя качества):

$$\Psi_d = f(X_d, Y_d, \Pi_d) = f\left(\left\{\Psi_{dji}\right\}_{M_d, N_d}, \left\{\Psi_{d0j}\right\}_{M_d}\right). \quad (8)$$

В качестве обобщенного показателя (8) могут быть использованы различные математические выражения, соответствующие различным вариантам свертки, зависящим от физического смысла рассматриваемых показателей качества структуры сети КУ (см. выше).

С учетом приведенных выше условных обозначений управляемых булевых параметров и частных показателей качества указанная аддитивная свертка имеет вид:

$$\Psi = \sum_{d=1}^D \sum_{j=1}^{M_d} \sum_{i=1}^{N_d} x_{dji} \cdot y_{dji} (\Psi_{dji} + \chi_{dj} \Psi_{d0j}), \quad (9)$$

где Ψ_{dji} – показатель качества обмена УИ между ОУ, расположенном на a_{di} , и УДУ, расположенном на ОУ a_{dj} ; Ψ_{d0j} – показатель качества обмена служебной информацией между УДУ, расположенном на ОУ a_{dj} , и ЦУУ, расположенном на ОУ a_0 ; χ_{dj} – коэффициент изменения значений показателя качества обмена УИ между УДУ j -й группы d -ого уровня управления и ЦУУ по сравнению с показателями качества обмена УИ между УДУ и ОУ в тех же группах.

Вариант свертки показателя (9) можно использовать также, когда в роли частных показателей качества отдельных путей выступают показатели средней задержки передачи УИ. Для придания такому показателю распространенного смысла средней задержки (по сети) его необходимо нормировать относительно количества всех используемых путей:

$$\Psi = \frac{1}{\sum_{d=1}^D (M_d + N_d)} \sum_{d=1}^D \sum_{j=1}^{M_d} \sum_{i=1}^{N_d} x_{dji} \cdot y_{dji} (\Psi_{dji} + \chi_{dj} \Psi_{d0j}). \quad (10)$$

Аддитивные показатели (9) и (10) позволяют получить некоторую интегральную оценку качества всех путей обмена УИ между объектами СУ ТрСС СН. Однако данные показатели не позволяют судить о степени разброса значений частных показателей качества информационного обмена между отдельными парами объектов СУ. Для получения гарантированных оценок качества обмена УИ можно в качестве обобщенного показателя использовать наихудший частный показатель среди множества всех оцениваемых путей между всеми парами взаимодействующих объектов СУ ТрСС СН.

$$\Psi = \max_{d=1,D} \max_{j=0,M_d} \max_{i=1,N_d} (x_{dji} \cdot y_{dji} \cdot \Psi_{dji}). \quad (11)$$

При использовании всех трех вариантов свертки (9–11) в явном виде отсутствует учет разных приоритетов отдельных объектов СУ. При необходимости учет приоритетов можно реализовать путем группирования объектов СУ по приоритетам и отдельной оценкой каждой группы с использованием приведенных выше показателей. Кроме того, приоритеты различных направлений обмена УИ могут быть учтены путем соответствующих отличий расчета частных показателей (например, в виде соответствующих весовых коэффициентов).

В случае, если к частным показателям качества отдельных направлений обмена УИ Ψ_{dji} предъявляются конкретные требования $\Psi_{тр}$, то в роли обобщенного показателя сети каналов управления можно рассматривать отношение количества направлений с выполненными требованиями к общему количеству направлений:

$$\Psi = \frac{\sum_{d=1}^D \sum_{j=1}^{M_d} \sum_{i=1}^{N_d} x_{dji} \cdot y_{dji} \cdot I(\Psi_{dji}, \Psi_{тр})}{\sum_{d=1}^D (M_d + N_d)}, \quad I(\Psi_{dji}, \Psi_{тр}) = \begin{cases} 1, & \Psi_{dji} \leq \Psi_{тр} \\ 0, & \Psi_{dji} > \Psi_{тр} \end{cases}. \quad (12)$$

Необходимо отметить, что граничный показатель качества обмена УИ (12) при сравнении с требованиями $\Psi_{тр}$, к отдельным направлениям позволяет сделать вывод о состоянии сети в целом. Если обобщенный показатель удовлетворяет требованиям, то можно утверждать, что требования к качеству обмена УИ к сети в целом также выполнены.

На основании описанной модели можно сделать вывод, что количество, размещение и использование УДУ в сети КУ неоднозначно влияет на суммарное время задержки в цикле управления всей сетью, поэтому важным является оптимизация сети КУ по критерию минимума общего цикла служебного обмена в сети.

Список используемых источников

1. **Оптимизация** размещения устройств децентрализованного управления ресурсами транспортной сети связи специального назначения / С. М. Одоевский, О. В. Яровикова // Труды XII Российской научно-технической конференции «Новые информационные технологии в системах связи и управления». – Калуга : Ноосфера, 2013. – С. 46–48.

2. **Оптические** системы передачи и транспортные сети: учеб. пособие / В. Г. Фокин. – М. : Эко-Трендз, 2008. – 271 с. – ISBN: 978-5-88405-084-6.

Статья представлена научным руководителем доктором технических наук, профессором С. М. Одоевским.

УДК 621.391.63.681.7.068

Б. А. Лапшин, Г. В. Матвейкин

ОПТИЧЕСКИЕ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С ЧАСТОТНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ

В статье рассматриваются состояние современных волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов и предложения по их совершенствованию.

волоконно-оптическая система передачи, цифровая система передачи, каналообразующая аппаратура, коммутация оптических каналов.

С появлением оптического волокна (ОВ), как новой направляющей системы, волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) в своем развитии прошли несколько этапов [1]. На первом этапе существующие низкоскоростные цифровые системы передачи с помощью преобразователей частоты (ПЧ) подключались к ОВ в одноканальном режиме (рис. 1).

В это время все усилия разработчиков были направлены на создание более высокоскоростных цифровых систем передачи (ЦСП) для повышения коэффициента использования полос прозрачности ОВ, но, даже при скорости передачи 10 Гбит/с, он составляет менее 1 %.

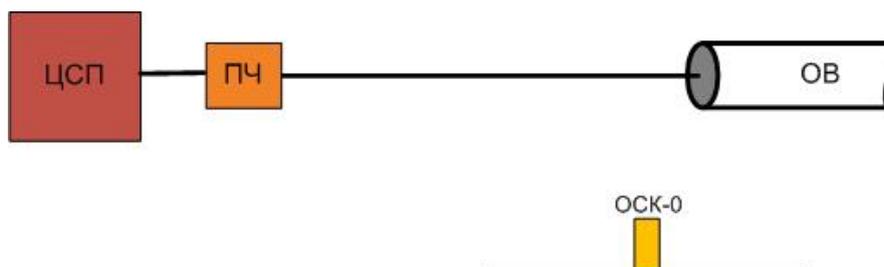


Рис. 1. Режим одноканальной работы ЦСП по ОВ

Следующий (второй) этап развития ВОСП связан с использованием технологии волнового мультиплексирования – WDM (*Wavelength Division Multiplexing*) и плотного WDM – DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) [2]. В настоящее время промышленностью многих стран освоены волоконно-оптические системы передачи со спектральным разделением каналов (ВОСП-СР), отличающиеся друг от друга количеством спектральных каналов (СК).

Современные ВОСП-СР (рис. 2) – самостоятельные системы передачи со стандартным расположением СК в линейном спектре частот, но не имеющие пока в своем составе типовых оптических каналов (ОК).

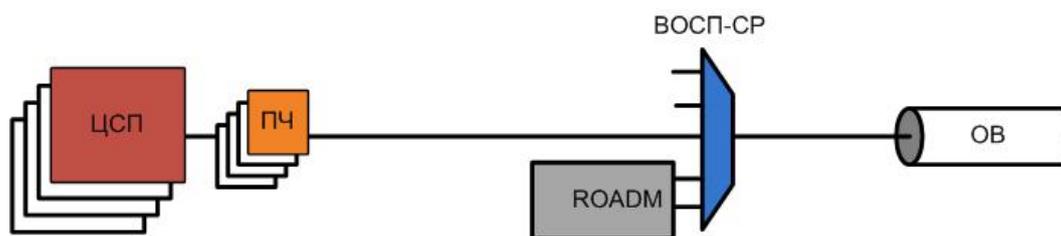


Рис. 2. Режим подключения ЦСП к оборудованию ВОСП-СР

Согласно источников [3, 4] известно, что многоканальные системы передачи с частотным (МСП с ЧРК) и временным (МСП с ВРК) разделением каналов имеют, в отличие от ВОСП-СР, стандартные каналы различных уровней иерархии.

Отсутствие типовых каналов в ВОСП-СР привело к усложнению интерфейсов подключения ЦСП с помощью транспондеров к разноволновым (разночастотным) СК и методов коммутации разночастотных СК с помощью перестраиваемых оптических мультиплексоров ввода-вывода (ROADM).

Количество вариантов перестраиваемой полностью коммутации оптических каналов в ROADM достигает 1560 при 40-канальном оптическом сигнале. Управление таким объемом вариантов соединений при дальнейшем росте трафика данных в условиях внезапного массового изменения маршрутов спектральных каналов может привести к потере связи на некоторых направлениях транспортной оптической сети связи.

Концепция построения глобальных транспортных полностью оптических сетей связи предъявляет более жесткие требования к унификации и совместимости оборудования, к быстродействию и надежности системы автоматической коммутации оптических каналов (ОК).

Следующий этап развития ВОСП-СР должен идти в направлении создания самостоятельной оптической системы передачи с иерархией типовых ОКП – ВОСП-СР с каналообразующей аппаратурой – ВОСП-СР с КОА (рис. 3).

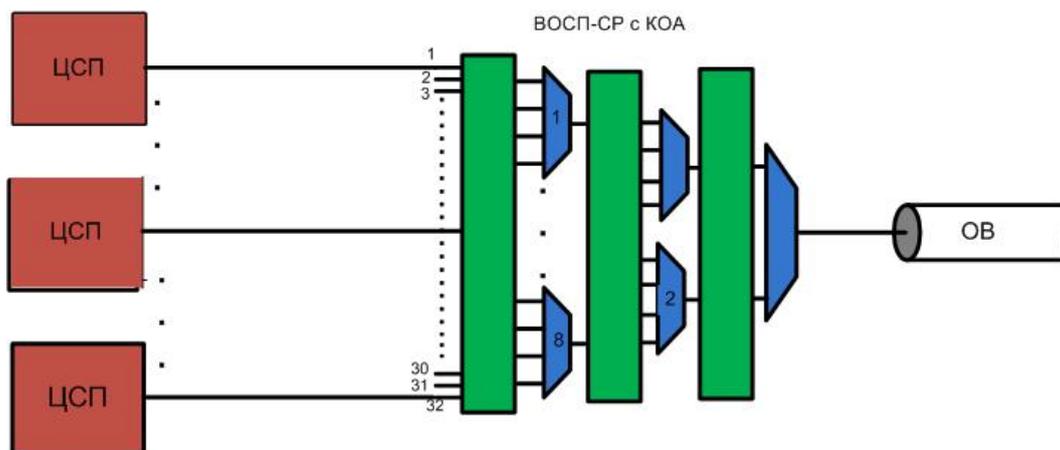


Рис. 3. Режим подключения ЦСП к типовым каналам ВОСП-СР с КОА

По установившейся терминологии в технике связи ВОСП-СР с КОА относятся к многоканальным системам передачи с частотным разделением каналов – МСП с ЧРК. Для типовых ОК должны быть установлены международные нормы на их частотные параметры, что позволит окончательно закрепить за ВОСП-СР с КОА статус первичных оптических МСП с ЧРК (ОМСП с ЧРК, не отягощенных системами цифровых протоколов и синхронизации, относящихся исключительно к вторичным, также самостоятельным системам передачи – к ЦСП.

В статье [5] был поднят вопрос о назревшей необходимости создания нового поколения ВОСП-СР с дополнительной каналообразующей аппаратурой. Предложен вариант реализации ВОСП-СР с КОА [6], на стационарной стороне которой предусматриваются входы и выходы следующих типовых ОК: 64 основных спектральных канала (ОСК) с одинаковой средней частотой 193,4 ТГц (длиной волны 1550 нм); 16 групповых СК на базе спектров, соответствующих ГСК-4 на частоте 228,8 ТГц (длине волны 1310 нм); 4 групповых СК соответствующих ГСК-16 на частоте 352,7 ТГц (длине волны 850 нм).

Схема формирования, предложенного в варианте КОА соответствует классическому построению (МСП с ЧРК) с многоуровневой иерархией типовых однотипных каналов, как это показано на рисунке 4.

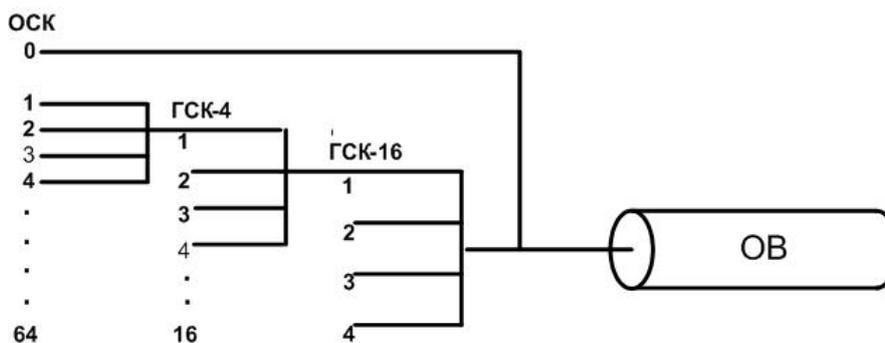


Рис. 4. Принцип трехступенчатого формирования спектра частот типовых ОКП в КОА

В настоящей статье предложен возможный вариант построения иерархии типовых ОК для нового поколения ОМСП с ЧРК (рис. 5). Данный вариант имеет как недостатки, так и достоинства. К недостаткам следует отнести увеличение разнотипности устройств, участвующих в формировании спектров типовых и линейных сигналов. К достоинствам второго варианта можно отнести простоту КОА оборудования, имеющего только одну ступень ПЧ.

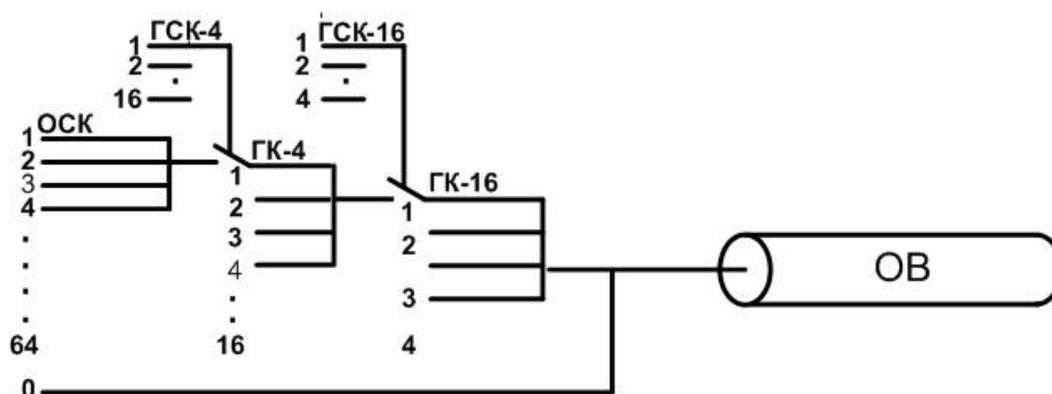


Рис. 5. Принцип одноступенчатого формирования спектра частот типовых ОКП в КОА

Разработка КОА – это перспективное направление дальнейшего развития ВОСП-СР в направлении создания ОМСП с ЧРК. На этом пути предстоит рассмотреть множество вопросов, связанных с технологическими и конструктивными решениями для новых оптических устройств, таких как: преобразователи частоты, волновые мультиплексоры, демультимплексоры на основе технологии Фабри-Перо, оптические многослойные сверхузкополосные и широкополосные фильтры, корректоры амплитудных и фазовых искажений на основе волоконных Брэгговских решеток и т. п. [7].

Появление типовых каналов КОА потребует разработки стандартов, устанавливающих нормы на их частотные характеристики и уровни передачи, разработки специализированных измерительных приборов оптического диапазона, Кроме того, требуется разработка новой полностью оптической полнодоступной системы коммутации ОК.

Список используемых источников

1. **Основы** фотонного транспорта / К. Хмелев. – Киев :Техника, 2008. - 680 с. – ISBN 978-966-575-129-8.
2. **DWDM-системы** / В. Н. Листвин, В. Н. Трещиков. – М. : Наука, 2013. – 300 с. – ISBN 978-5-9902333-6-2.
3. **Многоканальные** системы передачи / И. Ф. Арасланкин, Б. А. Лапшин, А. Я. Макаренко. – СПб. : ВАС, 2007. – 672 с.
4. **Волоконно-оптическая** техника современное состояние и новые перспективы / под. ред. С. А. Дмитриева, Н. Н. Слепова. – М. : Техносфера, 2010. – 608 с. – ISBN 978-5-94836-245-8.

5. **Каналообразующая** аппаратура волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением каналов / С. В. Костарев, Б. А. Лапшин, Г. В. Матвейкин // Электросвязь. – 2013. – № 8. – С. 37–41.

6. Пат. 2502194 **Российская Федерация, МПК⁷ Н 04 J 14/02**. Многоканальный оптический мультиплексор ввода-вывода / Костарев С. В., Лапшин Б. А., Матвейкин Г. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного» МО РФ. – № 2012133045/07; заявл. 01.08.2012; опубл. 20.12.2013, Бюл. № 35. – 24 с.: ил.

7. **Оптические** гетероструктуры. Новая теория и расчет / Б. А. Лапшин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 480 с. – ISBN 978-5-9775-0882-7.

УДК 537.876

А. С. Леонюк, С. А. Ульянов

ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОШИРОТНОЙ ИОНОСФЕРЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

Отмечены особенности высокоширотной ионосферы, ее отличия от среднеширотной. Проведен сравнительный анализ двух ионограмм, сделанных в одно и то же время при помощи станций вертикального зондирования, одна из которых расположена в Арктической зоне. Указаны причины неблагоприятного воздействия высокоширотной ионосферы на распространение декаметровых радиоволн.

арктическая зона, декаметровые радиоволны, высокоширотная ионосфера.

Ионосфера – ионизированная область атмосферы. Высокоширотная ионосфера, являющаяся средой распространения радиоволн, сильно отличается от среднеширотной по своей структуре.

Ионизация на низких и средних широтах осуществляется солнечным волновым излучением. На высоких широтах значительный вклад в ионизацию вносят энергичные корпускулярные потоки, выбрасываемые из активных областей Солнца и приносимые солнечным ветром. В полярную ночь, ввиду отсутствия волнового излучения Солнца, указанные источники ионизации будут основными.

Кроме высотного деления существует также пространственное распределение высокоширотной ионосферы на следующие зоны: субавроральную, авроральную и зону полярной шапки [1]. Их широтный диапазон контролируется уровнем солнечной и магнитной активности, местным временем и т. д. В каждой из зон есть некоторые закономерности изменения параметров ионосферы, которые влияют на характер распространения радиоволн.

Авроральная зона (Аврора – полярное сияние) [1]. Данная зона проходит над Северным Ледовитым океаном, затрагивая север Кольского полуострова, южный остров архипелага Новая Земля и Новосибирские острова. Это полоса широт, на которых регистрируются самые мощные магнитные возмущения и самые яркие полярные сияния. Основным источником ионизации авроральной ионосферы являются корпускулярные потоки в нижней ионосфере, инжектируемые в верхние слои. В данной зоне поглощение радиоволн связано с полярным сиянием. Положение и размеры зоны существенно зависят от магнитной активности. С увеличением последней, широта, на которой наблюдается максимальное поглощение, смещается по направлению к более низким широтам, а поглощение увеличивается. В ночные часы, при этом, зона поглощения расширяется значительно, чем в дневные часы.

Субавроральная зона [1] является границей между среднеширотной ионосферой и авроральной зоной и формируется за счет ультрафиолетового излучения Солнца и вторгающихся интенсивных корпускулярных потоков – основного источника ионизации авроральной зоны. Ее характерной особенностью является наличие главного ионосферного провала (область пониженной ионизации) в интервале 52–64 градуса С.Ш. Его положение, ширина и форма зависят от уровня магнитной активности и времени суток. Спокойно-суточный ход ионосферных параметров определяется по аналогии со среднеширотной ионосферой условиями освещенности Солнцем. Критические частоты в этой зоне несколько ниже частот окружающих зон. Источники корпускулярной ионизации незначительны и не составляют заметной конкуренции ультрафиолетовой ионизации.

Зона полярной шапки [1] – область внутри авроральной зоны вокруг геомагнитного полюса. В данной области наблюдаются довольно хаотические корпускулярные вторжения, а возмущения магнитного поля Земли имеют меньшую амплитуду, чем в авроральной зоне. Суточные изменения электронной концентрации выражены слабо вследствие равномерной освещенности ионосферы в летнее время и почти полным отсутствием ее в зимний период. В зоне полярной шапки существует второй минимум электронной концентрации – «полярная полость» (помимо главного ионосферного провала в субавроральной зоне).

Как и в ионосфере средних широт имеет место спорадический слой (E_s), представляющий собой скопление ионизированного газа с более высокой электронной концентрацией, чем в регулярном слое E на той же высоте. Данный слой в высоких широтах наблюдается в области, примерно совпадающей с авроральной зоной и вблизи геомагнитного полюса. От спорадических слоев средних широт он отличается своей структурой, рассмотренной в [1].

Для определения условий ионосферного распространения радиоволн при помощи передачи и приема специальных сигналов производится про-

цедура зондирования. Результатом зондирования является ионограмма, представляющая собой источник информации об ионосфере, на основании которого делается вывод о концентрации электронов на различных высотах и критических частотах для каждого слоя ионосферы. Зондирование ионосферы высоких широт особенно актуально ввиду подверженности структуры последней нерегулярным, хаотичным изменениям. Однако интерпретация ионограммы становится крайне трудной задачей, ввиду кардинальной изменчивости ее структуры.

Места расположения станций вертикального зондирования в Арктике показаны на рисунке 1.

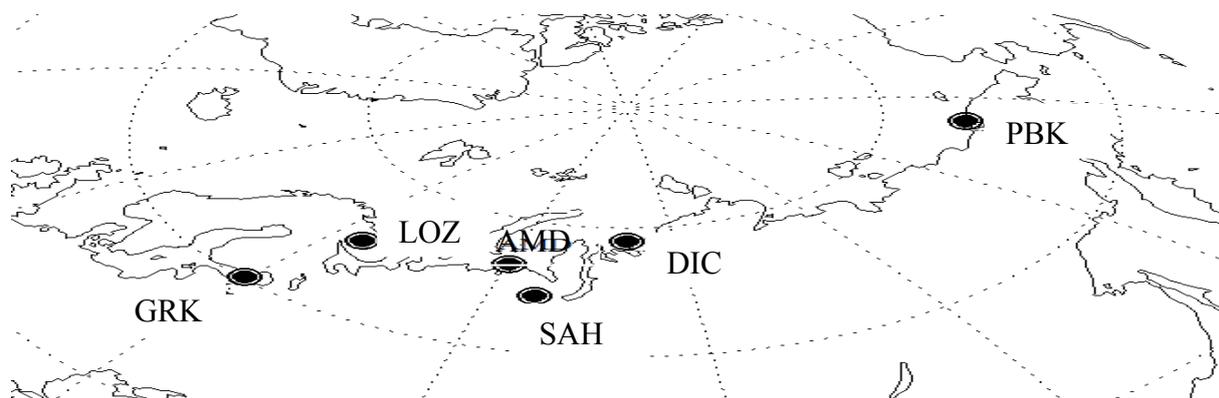


Рис. 1. Места расположения станций вертикального зондирования в Арктике

Явления и процессы, протекающие в зонах высокоширотной ионосферы, оказывают непосредственное влияние на ход распространения радиоволн в особенности в диапазоне дециметровых волн. Это чаще всего наблюдается во время полярных сияний и магнитных бурь. За полярным кругом ионосферные бури случаются настолько часто, что задача корректного планирования исходных данных для обеспечения надежной радиосвязи становится трудновыполнимой. Одним из способов решения этой задачи является искусственное моделирование возмущений ионосферы. Он осуществляется путем воздействия на ионосферу мощного КВ радиоизлучения при помощи «нагревного стэнда» [2, 3]. Однако регистрация ионограмм во время работы нагревного стэнда практически невозможна из-за подавления сигнала ионозонда мощным излучением нагревного стэнда.

На рисунке 2, а, б, представлены две ионограммы, полученные при помощи станций вертикального зондирования, расположенных в областях высоких и средних широт в одно и то же время.

При сравнении двух ионограмм (рис. 2) можно сделать вывод, что концентрация электронов и высота наибольшей их концентрации имеют широтную зависимость. Впрочем, то же самое можно сказать и о критических частотах. Во время северных сияний и ионосферных возмущений в первую очередь и сильнее всего затрагивается слой F_2 : на него воздейст-

вуют энергичные потоки, выбрасываемые солнцем. На рисунке 2, б, прослеживается изменение структуры слоя. Он хаотично распределился на несколько частей, занявших разные высоты. Концентрация электронов значительно уменьшилась, вследствие качественного изменения слоя, критические частоты уменьшились в несколько раз. Таким образом, изменилась архитектура ионосферы, а вместе с этим и ее предсказуемость. Увеличилась вероятность прохождения радиоволн сквозь слои ионосферы без эффекта отражения.

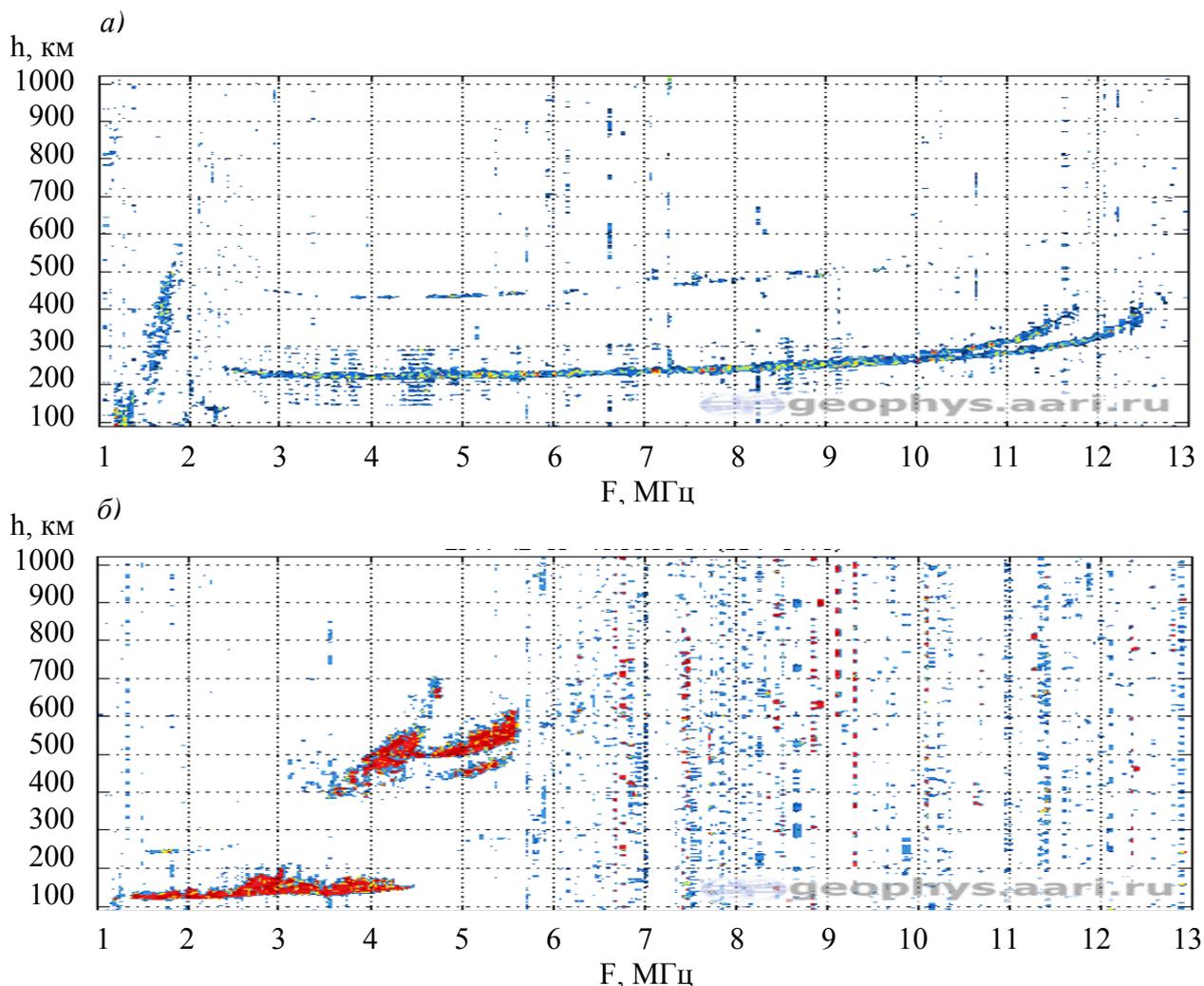


Рис. 2. Ионограммы: а) станция ВЗ «Горьковская» (60 градусов С.Ш., Ленинградская область); б) станция ВЗ «Диксон» (73 градуса С.Ш., Диксон)

Значительное увеличение ионизации в D -области ионосферы высоких широт обусловлено воздействием потоков энергичных частиц. Данное возмущение в зависимости от породивших его причин, положения в пространстве и природы протекания подразделяется на авроральное поглощение и поглощение в полярной шапке.

Авроральное поглощение (АП) в течение суток имеет два четко выраженных максимума: в предполуденные часы и в полуночные часы местного геомагнитного времени. Его причиной в нижней ионосфере служат потоки электронов с энергиями $E > 40$ кэВ. В зависимости от протяженности трассы и ее ориентации относительно зоны (АП), а также от уровня магнитной активности определяется характер влияния (АП) на распространение радиоволн. Вовремя (АП) сильно ограничивается диапазон рабочих частот, в особенности на радиолиниях, где оба пункта расположены в зоне поглощения.

Поглощение в полярной шапке также приводит к нарушениям условий распространения радиоволн на трассах, проходящих через полярные районы. К полному нарушению прохождения КВ сигналов может привести поглощение в полярной шапке, сопровождаемое авроральным, однако такие случаи бывают редко.

Спорадические слои (E_s) обладающие значительной электронной концентрацией и возникающие в любое время суток, могут стать отражающими даже для радиоволн на частотах выше 30 МГц. Однако не все типы спорадических слоев могут быть успешно использованы для обеспечения радиосвязи в высоких широтах. Качество КВ радиосвязи за счет отражения от E_s определяется взаимным расположением радиотрассы и зоны авроральной ионизации в E -области, типом спорадического слоя и уровнем магнитной активности.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что ионосфера высоких широт подвержена различного рода эффектам и явлениям, негативно воздействующим на распространение радиоволн, что может привести к потере информации. Среди таких явлений рост электронной концентрации в различных слоях ионосферы, полярные сияния, образование ионосферных неоднородностей, спорадических слоев и т.п. Все эти факторы необходимо учитывать при планировании и организации радиосвязи в высоких широтах.

Список используемых источников

1. **Распространение** декаметровых радиоволн в высоких широтах / Д. В. Благовещенский – М. : Наука, 1981. – 179 с.
2. **Исследование** явления искусственного F-Spread с использованием ионозонда Cadi / Ф. И. Выборнов, Д. С. Котик, А. В. Першин // Региональная XVIII конференция по распространению радиоволн (13–15 ноября 2012 г., Санкт-Петербург) : сб. тр. конф. – СПб. : СПбГУ, 2012. – С. 50–52.
3. **Оценка** параметров локальных неоднородностей электронной плотности высокоширотной ионосферы с помощью ионограмм вертикального зондирования / Е. В. Москалева, Н. Ю. Заалов // Региональная XVIII конференция по распространению радиоволн (13–15 ноября 2012 г., Санкт-Петербург) : сб. тр. конф. – СПб. : СПбГУ, 2012. – С. 80–84.

УДК 621.391.1

Р. Е. Лисейкин

**МЕТОДИКА СИНТЕЗА ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ СВЯЗИ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Представлена методика синтеза логической структуры мультисервисной сети связи специального назначения на основе реализации концепции построения сетей связи следующего поколения.

мультисервисная сеть связи, качество обслуживания, устойчивость, виртуальные частные сети.

Возрастание роли информационно-вычислительных подсистем в системах специального назначения, объема различных видов информации, которую требуется передавать с требуемым качеством, а также направленность концепций и программ развития систем связи специального назначения на построение интегрированных сетей связи во многом предопределили создание единого информационного пространства систем государственного управления [1].

В настоящее время при общем прогрессе в сфере сетевых технологий заметно отстаёт научно-технический уровень методов, моделей и средств автоматизации структурно- сетевого синтеза современных телекоммуникационных сетей, в том числе комплексного расчётного обоснования состава оборудования. Так, существуют частные модели и методы исследования процессов функционирования, оптимизации построения, синтеза (проектирования) мультисервисных сетей связи, в том числе на основе концепции NGN (*Next Generation Network*), разработанные в трудах [2]–[5].

Вместе с тем, на основе проведенного анализа выявлено, что данные модели и методы не в полной мере учитывают особенности, присущие мультисервисным сетям связи специального назначения (МСС СН), а именно неопределенность исходных данных, специфику и иерархичность информационных направлений, необходимость обеспечения высокой степени устойчивости и управляемой деградации в условиях комплексного информационного воздействия.

Таким образом, на текущий момент не существует методики, обеспечивающей инженерный синтез МСС СН по критериям затрат, качества обслуживания и устойчивости. В общем виде задача синтеза МСС СН может быть представлена следующим образом:

$$W_{opt} = W(G, X, P),$$

где G – параметры сети, X – параметры качества обслуживания, P – критерий устойчивости.

Средством решения данной задачи является комплекс математических моделей и методов построения сети. При этом максимальная эффективность сети может быть достигнута только на основе единого системного подхода к ее формированию.

В результате разработана методика синтеза логической структуры МСС СН, основу которой составляют комплексная модель ее построения и методы решения частных задач формирования мультисервисных сетей связи.

В ходе концептуального моделирования определены цели, задачи и принципы построения МСС СН, определена ее логическая структура, реализуемая на основе применения технологии VPN (*Virtual Private Network*), также определены характеристики мультисервисного трафика, осуществлено его разделение на классы для последующего формализованного математического представления. Для каждого класса трафика определены показатели и требования качества обслуживания.

В концептуальной модели МСС СН разделена на транспортную сеть связи, построенную на основе технологии IP/MPLS (*Internet Protocol/Multiprotocol Label Switching*) и сети доступа. В составе транспортной сети связи выделяют логические подсети, формируемые на основе технологии VPN. Логические сегменты транспортной сети связи разделяют телекоммуникационный трафик в зависимости от его принадлежности к определенному классу, контуру управления, степени его конфиденциальности.

Сети доступа также разделяются на сегменты, в которых осуществляется разграничение трафика с помощью различных схем взаимодействия оборудования криптозащиты и межсетевое экранирование.

Для определения исходных данных предложен метод нормирования информационной нагрузки, с учетом ряда особенностей прогнозирования информационной нагрузки в системах связи специального назначения, а именно в условиях априорной неопределенности многих исходных данных, отсутствии статистического материала и большой цены ошибки прогнозирования.

Метод опирается на сочетание математического и эмпирико-эвристического прогнозирования в целях создания норм использования ресурса сетей связи специального назначения. Потребности в услугах связи нормируются по группам пользователей, классам услуг связи и по информационным направлениям.

На основе метода нормирования информационной нагрузки разработана модель мультисервисного трафика, включающая геометрический метод расчета вероятности достижения определенной битовой скорости передачи информации k -й службы за сеанс связи [6].

В целях формализации представления транспортной сети в методику включена модель реализации VPN, разработанная на основе модели, представленной в [7].

Распределение ресурсов транспортной сети по различным VPN реализуется от одной конечной точки VPN ко всем другим конечным точкам. При этом резервируется набор каналов с соответствующей (требуемой) полосой пропускания на протяжении всего пути между парой конечных точек VPN и задается план распределения нагрузки в виде матрицы трафика.

На основе математической модели сети разработан итерационный метод формирования логической структуры совокупности VPN, дополненный методом приближенной оценки устойчивости VPN соединений, обеспечивающим требуемую устойчивость соединений для передачи мультисервисного трафика.

При синтезе начальной структуры сети в методике используется алгоритм кластерного анализа по методу « k -средних» [8] для определения «расстояния» между сетями доступа. Рассматривается матрица информационного тяготения, при этом полагаем, что чем больше информационная нагрузка между соседними сетями доступа, тем меньше между ними «расстояние».

После составления матрицы информационного тяготения и распределения кластеров, определяется количество зон связи. Зоны связи определяются исходя из структуры системы управления в регионе формирования МСС СН, а также с учетом принятой системы адресации. В дальнейшем определяются принципы и протоколы маршрутизации внутри каждой зоны и внешняя межзонная маршрутизация.

Для оценки вариантов структуры сети приняты показатели эффективности: среднего времени задержки пакетов, джиттера и оперативной готовности VPN соединения $P_{ог}$.

В общем случае применение разработанной методики предполагает расчёт множества рациональных вариантов построения МСС СН и выбор лицом, принимающим решение, наилучшей альтернативы по обобщенному критерию приведенных затрат Z , включающим капитальные K_Z и эксплуатационные затраты \mathcal{E}_Z :

$$Z(G) = K_Z(G) + \mathcal{E}_Z(G)$$

$$G_P = \arg \min_{G \in \Omega_G} Z(G) \Big| X(G) \in \Omega_X$$

$$Z_P = Z(G_P)$$

где Ω_G – множество допустимых структур сети G ; Ω_X – множество параметров качества X .

Каждая VPN является отдельной сетью g , пропускающей трафик определенного вида между парами конечных точек.

Целью задачи синтеза МСС СН с применением VPN является минимизация суммарных затрат от всех VPN, реализованных в сети G с обеспечением требуемых качества X и устойчивости P :

$$Z = \sum_{g=1}^g Z_g .$$

В целом разработанная методика синтеза МСС СН для каждого рационального варианта построения сети предполагает следующие шаги:

1. Формирование исходных данных, условий функционирования, ограничений на внешние и внутренние параметры, нормирование нагрузки по информационным направлениям и по группам пользователей, введение классов услуг связи и качества обслуживания (приоритетов).

2. Формирование структуры МСС СН, включает:

2.1) формирование типовой структуры (сетового шаблона) сети (узла) доступа различных классов;

2.2) зонирование сети связи;

2.3) формирование сетевых шаблонов зон связи и межзоновых соединений;

2.4) формирование на основе сетевых шаблонов начальной структуры (графа) сети связи минимальной длины заданной связности с учётом требований, включая задание матриц маршрутов, расстояний, стоимостей, а также информационных тяготений;

2.5) формирование логической структуры сети, как совокупность VPN (по принадлежности к контуру управления, категориям пользователей, классу трафика, принадлежности к сегменту, по технологическим подсистемам – информационного обмена, сигнализации и управления) с приближенной оценкой устойчивости сети;

2.6) инжиниринг трафика на основе решения задач статической маршрутизации (выбора оптимальных маршрутов) и распределения потоков (по приоритетам);

2.7) имитационное моделирование сети, анализ эффективности процессов функционирования сети, включающий расчет показателей качества функционирования: среднее время и вероятность своевременной доставки пакетов, средняя длина очереди, проведение оптимизационного эксперимента [9].

3. Параметрический синтез МСС СН на основе минимизации приведенных затрат при обеспечении требований качества обслуживания.

4. Корректировка структуры МСС СН – при невыполнении требований к устойчивости и затратам:

$$Z_P \leq Z_{mp} .$$

В целом разработанная методика может использоваться для синтеза МСС СН на основе модели интегрированных услуг – при последователь-

ном проектировании виртуальных наложенных сетей с приоритетами по видам услуг и категориям пользователей.

Таким образом, представленная методика может быть применена при проектировании и строительстве МСС СН, что позволит решить стоящие задачи по созданию интегрированной сети связи и подготовить рекомендации соответствующим должностным лицам и проектным организациям.

Список используемых источников

1. **Концептуальные** подходы к построению региональной защищенной мультисервисной сети связи / И. Г. Воробьев, Р. Е. Лисейкин, Д. Ф. Ткачев // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. ст. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 222–224.

2. **Модели** и методы расчёта структурно-сетевых параметров АТМ сетей / А. Н. Назаров. – М. : Горячая линия-Телеком, 2002. – 256 с. – ISBN 5-93517-087-6.

3. **Теоретические** основы проектирования компьютерных сетей / В. М. Вишнеvский. – М. : Техносфера, 2003. – 512 с. – ISBN 5-94836-011-3.

4. **Модели** и методы исследования процессов функционирования и оптимизации построения сетей связи следующего поколения (Next Generation Network): автореферат дис. ... д-ра техн. наук / К. И. Сычев. – Москва, 2009. – 385 с.

5. **Разработка** моделей и методов анализа виртуальных частных сетей с учётом особенностей их практической реализации: автореферат дис. ... д-ра техн. наук / А. В. Росляков. – Самара, 2008. – 352 с.

6. **Модели** трафика служб с битовой скоростью передачи информации в широкополосных цифровых сетях интегрального обслуживания / А. Н. Назаров // Автоматика и телемеханика. – 1998. – № 9. – С. 52–64.

7. **Виртуальные** частные сети. Основы построения и применения : монография / А. В. Росляков. – М. : Эко-Трендз, 2006. – 304 с.: ил. – ISBN 5-88405-078-X, 978-5-88405-078-5.

8. **Алгоритм** зонирования региональной мультисервисной сети специального назначения / Р. Е. Лисейкин // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. – 2015. – №1. – С. 79–83.

9. **Построение** модели инфокоммуникационной сети специального назначения / Д. Ф. Ткачев, Л. В. Воробьев // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. тр. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 767–771.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом военных наук, доцентом И. Г. Воробьевым.

УДК 355/359.07

С. Н. Лобанов, О. П. Тевс, В. Е. Черенков

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Базой перспективных узлов связи пунктов управления становятся программно-аппаратные комплексы связи и автоматизации, представляющие собой организационно-техническое объединение программно-аппаратных средств телекоммуникаций и автоматизированного управления, развернутых на пункте управления.

модуль построение, цифровизация, унификация и стандартизация оборудования, единое интегрированная телекоммуникационную архитектуру.

Перспективное направление развития узлов связи пунктов управления специального назначения в современных условиях связано с реализацией следующих принципов развития:

1. Цифровизация, унификация и стандартизация оборудования и технических решений.
2. Модульность построения.
3. Переход на единую, интегрированную телекоммуникационную архитектуру.
4. Использование апробированных коммерческих решений, позволяющих обеспечить бесшовное взаимодействие с сетями связи общего пользования Единой сети электросвязи РФ.

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 [1, 2].

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 (рис. 1) положен принцип создания защищенной мультисервисной сети связи на базе интегрированной IP-платформы с поддержкой качества обслуживания на всех уровнях.

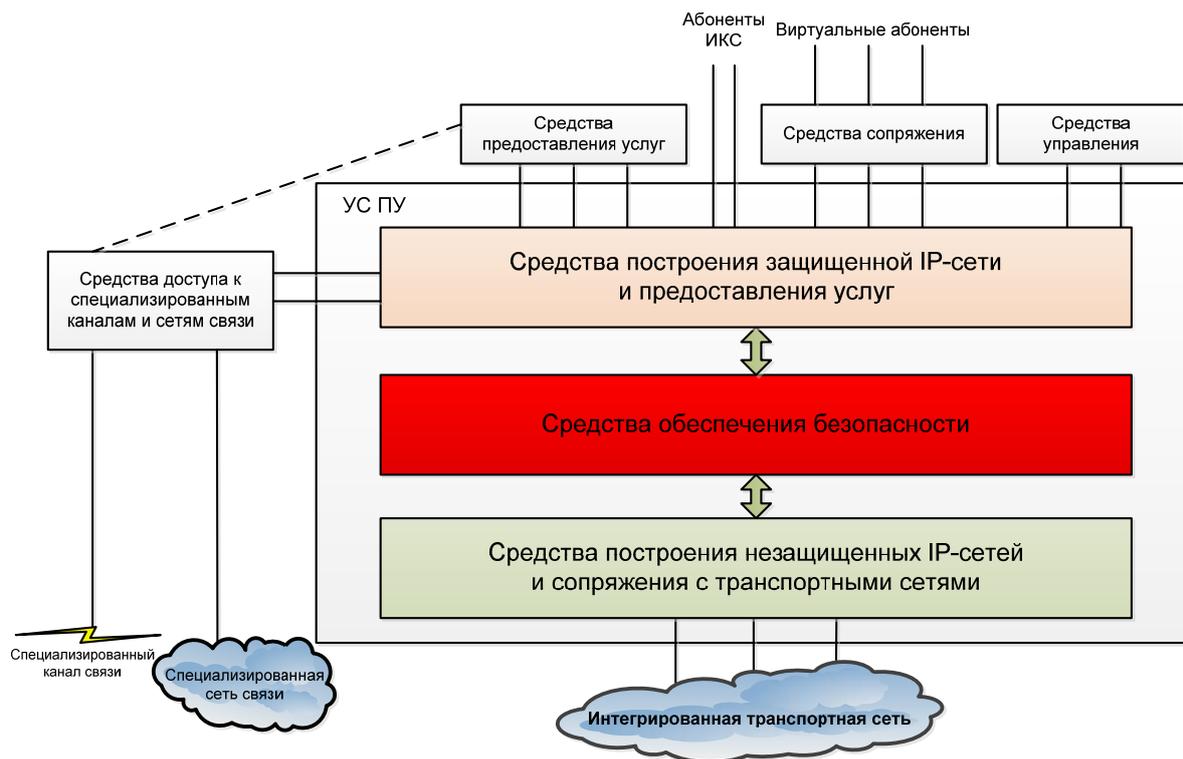


Рис. 1. Обобщенная архитектура узлов связи пунктов управления специального назначения

Основными этапами формирования организационно-технической структуры узлов связи пунктов управления специального назначения являются:

1 этап – определение количества должностных лиц пункта управления, перечня предоставляемых им услуг и видов связи, на основе чего осуществляется планирование развертывания абонентских и локально-вычислительных сетей;

2 этап – определение состава элементов (модулей) в структуре узла связи исходя из требований по предоставляемым услугам и видам связи, и возможностям доступа к ресурсам транспортной сети специального назначения и сети связи общего пользования Единой сети электросвязи РФ;

3 этап – оценка эффективности функционирования, оценка экономических затрат и выбор оптимального варианта организационно-технической структуры узла связи.

Исходя из перечисленных принципов развития узлов связи основным содержанием первого этапа формирования структуры узла с целью сокращения перечня конечных абонентских устройств на рабочих местах должностных лиц (и как следствие сокращение количества развертываемых абонентских сетей на пункте управления) необходимо использовать унифицированное оборудование рабочих мест.

Определение типа устанавливаемого оборудования на унифицированном рабочем месте проводится в следующей последовательности:

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1. Детально анализируется организационная структура пункта управления и выдвигаемые требования по обеспечению услугами и видами связи должностных лиц по категориям.

2. Составляется два подмножества: R – должностной список пункта управления и T – виды и услуги связи, необходимые должностным лицам.

3. Формируется матрица «услуг связи», где по горизонтали отражаются должностные лица по категориям, а по вертикали – виды связи.

4. На основании матрицы создается таблица «услуг связи» (табл.), которая заполняется следующим образом: если должностному лицу должен быть обеспечен данный вид связи, то значение услуги принимается равное 1, если нет, то 0.

ТАБЛИЦА. Определение типа устанавливаемого оборудования на унифицированном рабочем месте

Услуги связи	Должностные лица пункта управления					
	Начальник управления	Заместитель начальника управления	Начальник отдела	Инженер отдела	Ведущий специалист	Специалист
Телефонная связь	1	1	1	1	1	1
Факсимильная связь	0	1	1	1	0	0
Видеоконференцсвязь	1	1	1	0	0	0
Электронная почта (файловый обмен)	1	1	1	1	1	0

Используя матрицу «услуг связи», определяем для каждого должностного лица необходимые виды и услуги связи и их количество, суммируя в каждом столбце соответствующие видам связи строки.

$$N_{ycj} = \sum_{i=1}^k V_i, \quad (1)$$

где j – количество должностных лиц на пункте управления; i – отдельная услуга (вид) связи; k – общее количество услуг (видов) связи; N_{ycj} – количество услуг связи, предоставляемых j -му должностному лицу; $V_i = 1$ – если должностному лицу предоставляется i -ая услуга связи; $V_i = 0$ – если i -ая услуга связи должностному лицу не предоставляется.

Если должностному лицу в соответствии с занимаемой должностью положен только один вид (услуга) связи ($N_{ycj} = 1$), например, только телефонная, то на его рабочем месте целесообразно устанавливать специализи-

рованное устройство (например, телефонный аппарат). Если два и более вида ($N_{ycj} > 1$), то рабочее место должностного лица рациональнее оборудовать персональной ЭВМ с установленным специальным программным обеспечением (СПО). Блок-схема описанной выше последовательности определения типа устанавливаемого оборудования представлена на рисунке 2.

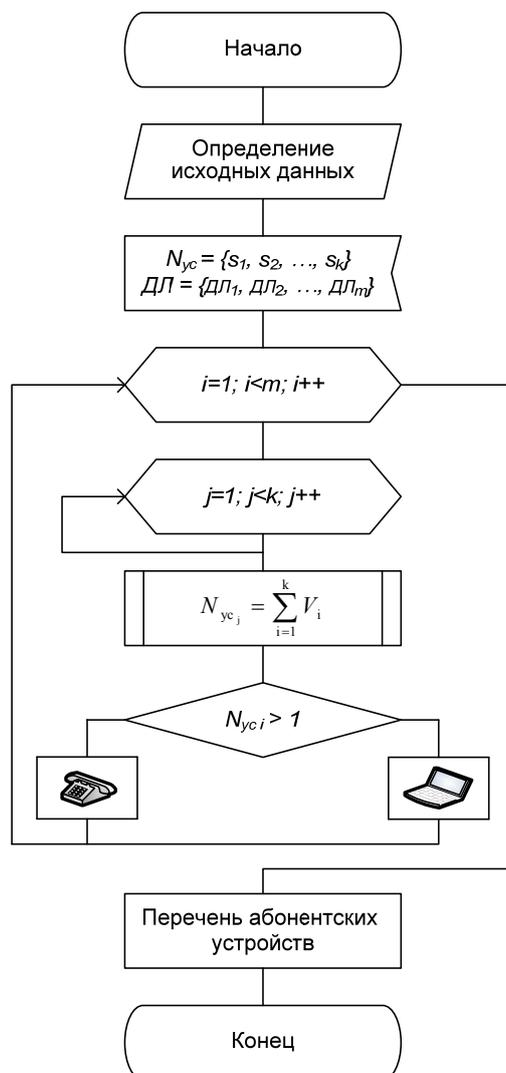


Рис. 2. Блок-схема алгоритма определения типа оборудования, устанавливаемого на рабочем месте должностного лица

Современные инфокоммуникационные технологии позволяют очень просто реализовать предложенный подход к формированию унифицированных рабочих мест должностных лиц пунктов управления специального назначения на основе программно-аппаратных комплексов связи и автоматизации. При этом выбор типа окончательного оборудования рабочих мест тесно связан с телекоммуникационным оборудованием, используемым в составе элементов (модулей) узла связи. Поэтому особое внимание необходимо уделить формированию элементов структуры узла связи, поскольку

ку от входящих в их состав средств и комплексов связи и автоматизации зависит набор и качество предоставляемых видов и услуг связи. Объединение технических средств в элементы должно отвечать современным требованиям к устойчивости функционирования узла связи, а также обеспечить высокую производительность оборудования в случае информационных перегрузок в часы наибольшей нагрузки.

Формирование элементов структуры узла связи пункта управления специального назначения осуществляется в следующей последовательности:

1. На основании анализа существующих принципов построения узлов связи специального назначения формируется множество G принципов объединения технических средств связи в элементы. На основании анализа требуемых должностным лицам видов и услуг связи и результатов проведенного выше расчета по определению типа, устанавливаемого на унифицированном рабочем месте должностного лица оборудования, формируется множество комплексов (средств) связи A .

2. Множество A разделяется на I групп в соответствии с функциональным предназначением.

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_i\} \quad (2)$$

где a_i – i -ая функциональная группа, выполняющая одну конкретную функцию по предоставлению услуг связи; i – количество различных функциональных групп.

В свою очередь каждая группа состоит из m однотипных устройств:

$$a_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}, \quad (3)$$

где m – количество однотипного оборудования i -ой услуги связи; a_{ij} – j -ое средство связи, входящее в i -ую функциональную группу.

Состояние каждого средства a_{ij} описывается следующей функцией:

$$a_{ij} = f\{K_{ог}, P_{пу}, P_{выж}, P_{блок}\}, \quad (4)$$

где $K_{ог}$ – коэффициент оперативной готовности комплекса связи и автоматизации с учетом технической надежности; $P_{пу}$ – вероятность помехоустойчивой работы телекоммуникационного комплекса в условиях преднамеренных и непреднамеренных помех; $P_{выж}$ – вероятность выживания комплекса связи при воздействии противника и опасных факторов техногенного характера; $P_{блок}$ – вероятность информационной перегрузки.

Вводятся следующие допущения и ограничения:

– узел связи будет способен обеспечить i -ой услугой (видом) связи должностных лиц, если хотя бы один комплекс a_{ij} не вышел из строя;

– комплекс a_{ij} способен обеспечить всех должностных лиц пункта управления i -ой услугой (видом) связи.

Для оценки устойчивости функционирования i -ой функциональной группы предлагается использовать коэффициент устойчивости i -ой услуги связи ($K_{уст\ ус_i}$), который определяется:

$$K_{уст\ ус_i} = K_{ог_i} \cdot P_{пу_i} \cdot P_{выж_i} \cdot P_{блок_i} \quad (5)$$

где $K_{ог_i}$ – коэффициент оперативной готовности i -ой услуги связи; $P_{пу_i}$ – помехоустойчивость функционирования i -ой услуги связи в условиях воздействия различных видов помех; $P_{выж_i}$ – вероятность выживания i -ой услуги связи; $P_{блок_i}$ – вероятность информационной перегрузки оборудования, приводящая к временной блокировке услуги связи.

3. Выбирается принцип объединения средств связи и автоматизации в элементы (модули) узла связи.

Предлагается для выбора принципа объединения средств связи и автоматизации в элементы использовать коэффициент устойчивости услуг связи ($K_{уст\ ус}$), который рассчитывается для каждого принципа объединения из множества G и определяется как:

$$K_{уст\ ус} = \sum_{i=1}^I K_{уст\ ус_i} \quad (6)$$

Выбор принципа объединения осуществляется по критерию максимального значения $K_{уст\ ус}$ ($K_{уст\ ус} \rightarrow \max$), рассчитанного для каждого принципа объединения средств связи и автоматизации в элементы (модули) узла связи.

Вероятность блокировки услуги связи обосновывает количество необходимого однотипного оборудования связи и автоматизации (в первую очередь осуществляющих функции коммутации), исходя из средней загрузки и абонентской емкости. Совокупность оборудования, предоставляющего услуги связи, представляет собой систему массового обслуживания, следовательно, вероятность информационной перегрузки оборудования $P_{блок_i}$ определяется [2] выражением:

$$P_{блок_i} = \left(\frac{1 - p_i}{1 - p_i^{n+1}} \times p_i^n \right)^m \quad (7)$$

где $p_i = \alpha/\mu$ – средняя загрузка оборудования i -ой услуги связи; n – количество абонентов, обслуживаемых одним экземпляром оборудования i -ой услуги связи; m – количество однотипного оборудования i -ой услуги связи.

Предложенный способ формирования элементов организационно-технической структуры узлов связи специального назначения позволяет объединять информационно-телекоммуникационное оборудование в мо-

дули, достигая максимальной устойчивости функционирования каждой услуги связи.

Предлагаемая методика формирования организационно-технической структуры узлов связи специального назначения учитывает происходящие изменения в построении систем управления и пунктов управления специального назначения, а также переход к новым информационным технологиям построения комплексов связи и автоматизации и модульному принципу построения узлов связи. Данная методика позволяет при минимальных затратах временного ресурса разрабатывать различные варианты структуры узлов связи объединений для конкретных оперативно-технических условий.

Список используемых источников

1. **Многоуровневый** синтез информационно-телекоммуникационных систем. Математические модели и методы оптимизации: монография / П. А. Будко, О. В. Рисман. – СПб. : ВАС, 2011. – 476 с.

2. **Однолинейные** системы массового обслуживания: учебное пособие / А. Н. Соколов, Н. А. Соколов – СПб. : СПбГУТ, 2010. – 111 с.

УДК 504.058

А. А. Максимов, У. М. Маликов

О ВЛИЯНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ НА ЭВТРОФИРОВАНИЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Работа посвящена анализу фактов, приведённых в литературе о влиянии биологических инвазий на эвтрофирование Балтийского моря. Изложенные материалы показывают, что последствия деятельности новых видов способствуют уменьшению эвтрофирования и его отрицательных проявлений, и в данном аспекте могут быть оценены как положительные явления.

организмы-вселенцы, эвтрофирование, чужеродные виды, Балтийское море, экосистема.

Результатом «биологического загрязнения» водных экосистем чужеродными видами часто бывает сокращение видового разнообразия сообществ и изменение структуры трофических сетей, приводящее к эвтрофированию водного объекта и изменению качества воды. Общее количество видов организмов аллохтонного происхождения к 2006 г. в Балтийском море достигло 115 [1], причем около 40 % от общего количества обнаруженных новых видов беспозвоночных составили ракообразные.

Число видов вселенцев в сообществах донных животных эстуария реки Невы уже составляет 11,2 % от общего числа видов, но их доля в биомассе сообществ намного больше и достигает 40–80 % [2]. Вселение новых видов в экосистемы водоёмов может приводить к серьёзным изменениям функционирования их экосистем [3].

Эвтрофирование признано фактором, вызвавшим наиболее серьёзные изменения природных экосистем Балтийского моря [4]. Известно, что нарушенные экосистемы особенно уязвимы к биологическим инвазиям. Наибольшее число находок чужеродных видов в Балтийском море приурочено к самым эвтрофированным участкам – заливам и бухтам Южной Балтики, эстуарию реки Невы [5, 6]. Многие вселенцы (например, североамериканский рачок *Balanus improvisus*, понто-каспийский моллюск *Dreissena polymorpha*) также достигают наибольшего количественного развития в эвтрофных районах [6]–[8].

Можно выделить три группы чужеродных организмов, которые активно влияют на процессы эвтрофирования посредством видоизменения биогеохимических циклов и/или структуры пищевой сети. Первая группа – это виды непосредственным образом влияющие на поступление биогенных веществ в водную среду. Популяции двустворчатых моллюсков *D. polymorpha* в местах их массового развития являются основным источником биодоступного фосфора, что в частности рассматривается как возможная причина массового развития нитчатых водорослей в прибрежной зоне эстуария Невы [4]. Появление в Балтийском море полихет рода *Marenzelleria*, которые перекапывают грунт значительно глубже (до 40 см), чем коренные обитатели Балтийского моря, привело к резкой интенсификации потоков веществ между толщей воды и донными отложениями. Показано, что деятельность этих полихет способствует увеличению поступления биогенных элементов из донных осадков [9, 10]. Установлено, что в районе г. Стокгольма, деятельность *Marenzelleria* sp. привела к удалению в два раза большего количества фосфора, чем городские очистные сооружения [11]; с чем связывают существенное снижение концентрации фосфатов и снижение уровня трофности вод этого района Балтийского моря после вселения полихет [11, 12]. Недавно аналогичные процессы отмечены и в российской части Финского залива, где после появления и массового развития полихет *M. arctica* в 2008–2009 гг. резко увеличилось соотношение азот/фосфор в водах залива, что повлекло за собой каскадные изменения в планктоне: уменьшилось количество колониальных азотфиксирующих сине-зелёных водорослей, вызывающих «цветение» воды; снизилась общая биомасса фитопланктона и концентрация хлорофилла «а» [8].

Ко второй группе относятся виды, способствующие усилению или напротив ослаблению симптомов эвтрофирования, таких как избыточное развитие планктонных и донных водорослей, ухудшение оптических

свойств воды. Некоторые проявления эвтрофирования частично могут быть непосредственным образом связаны с вселением чужеродных видов. Например, в ряде районов Балтики массовое развитие нитчатых водорослей вызвано вспышкой численности недавно вселившейся тихоокеанской нитчатки *Gracilaria vermiculophylla* [13]. В литоральных сообществах вершины Финского залива питающиеся водорослями чужеродные виды (амфиподы *Gmelinoides fasciatus* и *Pontogammarus robustoides*), напротив, являются одним из факторов, ограничивающим биомассу нитчаток вследствие их выедания [14].

Третью группу составляют виды, влияние которых на проявление эвтрофирования осуществляется косвенным образом через изменение пищевых цепей. В 1990-е гг. в Балтику проникли хищные понто-каспийские ветвистоусые ракообразные *Sercopegia pengoi*. В 2006 г. была обнаружена инвазия гребневика *Mnemiopsis leidyi* в Балтийском море [15, 16]. В Чесапикском заливе вспышка численности гребневиков привела к ухудшению качества воды вследствие увеличения биомассы фитопланктона, несмотря на осуществленные мероприятия по снижению биогенной нагрузки. Это связано со значительным снижением численности питающихся фитопланктоном планктонных рачков вследствие выедания их гребневиками [17]. Недавно в экспериментальных исследованиях показана возможность возникновения такого каскадного эффекта в пелагических пищевых цепях западных и южных районов Балтийского моря [2, 18]. Однако, численность и биомасса гребневиков в собственно Балтийском море слишком низки, чтобы существенно повлиять на зоопланктонное сообщество. По-видимому, распространение инвазионного вида *Mnemiopsis leidyi* ограничено только западной и южной частями моря, а на большей части акватории собственно Балтики гребневиками представлены арктическим видом *Mertensia ovum*, влияние которого на планктон, очевидно, не столь драматично [13, 19, 20].

Конкуренция (в первую очередь, за пищевые ресурсы), хищничество со стороны видов-вселенцев и, также, возможный принос вселенцами новых видов паразитов, патогенных для местной фауны могут быть причиной изменения структуры сообществ аборигенных видов. Некоторые косвенные результаты указывают, что акклиматизация амфипод и мизид привела к пополнению пищевых ресурсов для рыб и, в конечном итоге, увеличению продуктивности водных экосистем [4].

Таким образом, результаты свидетельствуют о сложной взаимосвязи процессов биологических инвазий и эвтрофирования. Распространение чужеродных видов справедливо считается угрозой для окружающей среды. Однако, изложенные материалы показывают, что весьма часто последствия деятельности новых видов (биофильтрация, аэрация донных отложений) способствуют уменьшению эвтрофирования и (или) его отрицательных проявлений, и в данном аспекте могут быть оценены как поло-

жительные явления. Можно предположить, что, образуемые новые сообщества функционально более разнообразны и, они оказываются более устойчивыми в условиях возросшей биогенной нагрузки и наблюдается адаптация природных систем к меняющимся условиям среды.

Работа поддержана грантом федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Список используемых источников

1. **European** enclosed and semi-enclosed seas / E. Leppäkoski, T. Shiganova, B. Alexandrov // In: Rilov G, Crooks JA (eds), *Biological Invasions in Marine Ecosystems: Ecological, Management, and Geographic Perspectives*. Springer. – 2009. – PP. 529–547.

2. **Effects** of nonindigenous species on diversity and community functioning in the eastern Gulf of Finland (Baltic Sea) / M. I. Orlova, I. V. Telesh, N. A. Berezina, A. E. Antsulevich, A. A. Maximov, L. F. Litvinchuk // *Helgol. Mar. Res.* – 2006. – V. 60. – PP. 98–105.

3. **Изменения** в экосистемах восточной части финского залива / А. Ф. Алимов, С. М. Голубков // *Вестник российской Академии Наук.* – 2008. – Т. 78. № 3. – С. 223–230.

4. **The role** of the introduced amphipod *Gmelinoides fasciatus* and native amphipods as fish food in two large-scale north-western Russian inland water bodies: Lake Ladoga and Rybinsk Reservoir / N. A. Berezina, A. P. Strelnikova // *Journal of Applied Ichthyology.* – 2010. – V. 26. S 2. – PP. 89–95.

5. **The Meltdown** of Biogeographical Peculiarities of the Baltic Sea: The Interaction of Natural and Man-made Processes / E. Leppäkoski, S. Olenin // *Ambio.* – 2001. – V. 30. № 4–5. – PP. 202–209.

6. **Non-native** animals in the Baltic Sea: alteration of benthic habitats in coastal inlets and lagoons / S. Olenin, E. Leppäkoski // *Hydrobiologia.* – 1999. – V. 393. – PP. 233–243.

7. **Режимная** перестройка экосистемы восточной части Финского залива в последние годы / А. А. Максимов, Т. Р. Еремина, Е. К. Ланге, Л. Ф. Литвинчук, О. Б. Максимова // *Океанология.* – 2014. – Т. 54, № 1. – С. 52–59.

8. **Dreissena polymorpha** (Bivalvia: Dreissenidae) in the Neva Estuary (eastern Gulf of Finland, Baltic Sea): Is it biofilter or source for pollution? / M. I. Orlova, S. M. Golubkov, L. Kalinina // *Marine Pollution Bulletin.* – 2004. – V. 9. – PP. 196–205.

9. **The complex** effects of the invasive polychaetes *Marenzelleria* spp. on benthic nutrients dynamics / S. Hietanen, A. O. Laine, K. Lukkari // *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.* – 2007. – V. 352. – PP. 89–102.

10. **Experimental** recolonisation of Baltic Sea reduced sediments: survival of benthic macrofauna and effects on nutrient cycling / K. Karlson, S. Hulth, K. Ringdahl, R. Rosenberg // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2005. – V. 294. – PP. 35–49.

11. **A welcome** can of worms? Hypoxia mitigation by an invasive species / J. Norkko, D. C. Reed, K. Timmermann, A. Norkko, B. G. Gustafsson, E. Bonsdorff, C. P. Slomp, J. Carstensen, D. J. Conley // *Global Change Biology.* – 2011. – V 18. № 2. – PP. 422–434.

12. **Indications** of Recovery from Hypoxia in the Inner Stockholm Archipelago / O. M. Karlsson, P. O. Jonsson, D. Lindgren, J. M. Malmaeus, A. Stehn // *AMBIO.* – 2010. – V. 39. – PP. 486–495.

13. **The invasive** red alga *Gracilaria vermiculophylla* in the Baltic Sea: adaptation to brackish water may compensate for light limitation / F. Weinberger, B. Buchholz, R. Karez, M. Wahl // *Aquat. Biol.* – 2008. – V. 3. – PP. 251–264.

14. **Grazing** effects of alien amphipods on macroalgae in the littoral zone of the Neva estuary (Eastern Gulf of Finland, Baltic Sea) / N. Berezina, S. Golubkov, J. Gubelit // *Oceanological and Hydrobiological Studies.* – 2005. – V. 34. – Suppl. 1. – PP. 63–82.

15. **First** record of *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz 1865 in the Baltic Sea / J. Javidpour, U. Sommer, T. Shiganova // *Aquat. Invasions.* – 2006. – V. 1. № 4. – PP. 299–302.

16. **Mnemiopsis leidyi** in the Baltic Sea – distribution and overwintering between autumn 2006 and spring 2007 / S. Kube, L. Postel, C. Honnef, C. B. Augustin // *Aquatic Invasions.* – 2007. – V. 2. № 2. – PP. 137–145.

17. **Temporal** responses of coastal hypoxia to nutrient loading and physical controls / W. M. Kemp, J. M. Testa, D. J. Conley, D. Gilbert, J. D. Hagy // *Biogeosciences.* – 2009. – V. 6. – PP. 2985–3000.

18. **Cascading** effects of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* on the planktonic food web in a nutrient-limited estuarine system / J. Dinasquet, J. Titelman, L. F. Møller et al. // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2012. – V. 460. – PP. 49–61.

19. **Molecular** evidence for the occurrence of ctenophore *Mertensia ovum* in the Northern Baltic Sea and implications for the status of *Mnemiopsis leidyi* invasion / E. Gorokhova, M. Lehtiniemi, S. Viitasalo-Frösen, S. Haddock // *Limnol. Oceanogr.* – 2009. – V. 54. № 6. – PP. 2025–2033.

20. **HELCOM**, 2009. Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region // *Balt. Sea Environ. Proc.* – 2009. – № 115 B. – PP. 1–148.

УДК 621.391.31

О. Л. Мальцева, В. А. Феоктистов

СИСТЕМЫ, СЕТИ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Появление новых технологий и расширение зон применения технологий, появление новых видов услуг и числа пользователей, а также развитие вычислительной техники и микроэлектроники ускорили сегодня развитие телекоммуникаций. В последующем, возможно, развитие мультисервисных сетей послужит основой для сетей связи следующего поколения и коренной смене существующих сетей в широкополосные пакетные сети.

телекоммуникации, технологии, протоколы, сети, средства, услуги связи.

Под телекоммуникациями принято считать как прием и передачу различных сигналов по электромагнитным системам, так и комплекс технических средств, предназначенных для передачи информации на расстояние.

Система технических средств, с помощью которой осуществляется телекоммуникация, называется сетью телекоммуникаций [1].

Сами же технические средства телекоммуникаций – это оборудование и машины, которые используются для обработки, передачи и приема сообщений телекоммуникаций.

В последнее время широкое развитие получили транспортные сети, сети доступа и телекоммуникационное оборудование к ним.

Транспортной является та часть сети связи, которая выполняет функции переноса (транспортирования) потоков сообщений от их источников из одной сети доступа к получателям сообщений другой сети доступа путем распределения этих потоков между сетями доступа.

Сетью доступа сети связи является та ее часть, которая связывает источник (приемник) сообщений с узлом доступа, являющимся граничным между сетью доступа и транспортной сетью.

Транспортные и сети доступа сегодня получили развитие за счет ускоренного развития и внедрения последних технологий и стандартов:

- ISDN (*Integrated Services Digital Network*) – цифровая сеть с интеграцией услуг;
- ВОС – волоконно-оптические сети;
- АТМ (*asynchronous transfer mode*) – режим асинхронной передачи;
- IP (*Internet Protocol*) – Интернет протокол;
- PON (*Passive optical network*) – технология пассивных оптических сетей;
- LTE (*Long Term Evolution*) – технология широкополосной мобильной связи (LTE-Advanced – стандарт мобильной связи);
- NGN (*Next Generation Network*) – сети нового поколения.

Сети ISDN относятся к сетям, в которых осуществляется режим коммутации каналов, а данные обрабатываются в цифровой форме. Сети ISDN могут рассматриваться как широкополосные (высокоскоростные) цифровые сети с интеграцией услуг обеспечивающие транспортировку любого типа трафика. Они должны поддерживать различные службы верхнего уровня для распространения конечными пользователями сетей разнообразной информации – компьютерных данных, аудио- и видеoinформации, а также интерактивного взаимодействия пользователей.

Создание волоконно-оптических сетей (ВОС) стало возможным после разработки и внедрения оптических волокон, источников и приемников оптического излучения. Дальнейшее развитие ВОС получили с появлением разновидностей технологии спектрального уплотнения WDM (*wavelength division multiplexing*). Так технология плотного спектрального уплотнения DWDM (*Dense WDM*) позволяет по одному оптическому волокну организовать сотни высокоскоростных каналов на различных длинах волн и значительно увеличить суммарную скорость передачи информации. Использование в ВОС оптических солитонов увеличивает длину участка регенерации до тысяч километров [2].

Транспортная технология АТМ служит для доставки различных видов информации. Международный союз электросвязи (МСЭ) рекомендовал технологию АТМ в качестве базовой для построения широкополосной цифровой сети интегрального обслуживания (ШЦСИО), поддерживающей как узкополосные, так и широкополосные услуги. Технология АТМ не стала универсальным методом транспортировки информации по причине повышенной стоимости эксплуатации сетей АТМ, однако в течение определенного периода времени она будет сохранять свои позиции как транспортная технология в магистральных сегментах территориально распределенных сетей [3].

С развитием технологии IP и улучшением характеристик Интернет изменилось соотношение «качество/цена» по сравнению с технологией АТМ. Широкое применение и создание новых IP-ориентированных протоколов, обеспечивающих качество обслуживания, ведут к тому, что технология IP лидирует над технологией АТМ в качестве универсальной сетевой технологии. Сегодня технологии и сети Интернет становятся основной движущей силой в сфере инфокоммуникаций и ускоряют конвергенцию информационных технологий и телекоммуникаций.

Технология пассивных оптических сетей (PON) основана на древовидной волоконно-кабельной архитектуре с пассивными оптическими разветвителями на узлах и обеспечивает широкополосную передачу информации. При этом архитектура PON обладает необходимой эффективностью наращивания узлов сети и пропускной способности, в зависимости от настоящих и будущих потребностей абонентов.

Основная идея архитектуры PON – использование всего одного приёмопередающего модуля в OLT (*optical line terminal*) для передачи информации множеству абонентских устройств ONT (*optical network terminal* в терминологии ИТУ-Т), также называемых ONU (*optical network unit* в терминологии IEEE) и приёма информации от них.

Число абонентских узлов, подключенных к одному приёмопередающему модулю OLT, может быть настолько большим, насколько позволяет бюджет мощности и максимальная скорость приёмопередающей аппаратуры [4].

Таким образом, единственный путь, который позволяет заложить способность сети работать с новыми приложениями, требующими все большей скорости передачи – это прокладка оптического кабеля (ОК) от центрального офиса до дома или до корпоративного клиента.

Технология LTE – это фундамент, на основе которого будут строиться мобильные широкополосные сети будущего. Стандарты сетей 4G, утвержденные Международным союзом электросвязи, обещают ускорить передачу данных в сетях мобильной связи [1].

Технология широкополосной мобильной связи (LTE-Advanced) соответствует основным требованиям, предъявляемым к стандарту 4G,

а в некоторых аспектах даже превосходит их. Благодаря широкому спектру инновационных функций LTE позволяет операторам добиться более высокой пропускной способности сети, удовлетворяя растущие потребности пользователей в высокоскоростной передаче данных. Сегодня в России запущены и функционируют сети LTE-Advanced со скоростью до 300 Мбит/с на загрузку к абоненту. Стандарты сетей 4G, утвержденные Международным союзом электросвязи, обещают ускорить передачу данных в сетях мобильной связи.

Концепция NGN и сети нового поколения NGN (*Next Generation Network*) основаны на идее мультисервисности [5, 6].

Под мультисервисной сетью понимается совокупность телекоммуникационных и информационных ресурсов, совместная эксплуатация которых направлена на удовлетворение потребностей пользователей в традиционных и перспективных инфокоммуникационных услугах. При преобразовании сетей связи общего пользования в мультисервисные основными функциями остаются передача и распределение информации.

В сфере передачи информации стратегическим направлением является дальнейший количественный рост пропускной способности используемых линий и узлов электросвязи за счет технологического развития оптических способов передачи и методов уплотнения по длине волны, переход к полностью оптическим сетям, а также расширение областей использования оптических способов передачи, вплоть до терминалов пользователей.

В сфере распределения информации (в том числе коммутации) стратегическим направлением является внедрение методов коммутации пакетов. Внедрение новой техники должно параллельно сопровождаться модернизацией имеющихся систем коммутации.

Переход от традиционных сетей связи общего пользования к мультисервисным должен осуществляться посредством скоординированного применения перспективных технологий, как на существующих сетях связи, так и при создании новых инфокоммуникационных сетей.

Требования к функциональной архитектуре мультисервисных сетей должны быть определены, исходя из особенностей традиционных и перспективных инфокоммуникационных услуг. Мультисервисные сети должны позволять переносить все существующие виды информации (видео, неподвижные изображения, аудио, речь, графику, тексты, данные) с различными категориями качества. Они должны обеспечивать прозрачное взаимодействие всех существующих линий связи, как в части систем передачи и коммутации, так и в части подсистем сигнализации, нумерации и управления, позволять создавать новые услуги, используя программные средства, и управлять услугами и конфигурацией соединения со стороны пользователя или поставщика услуг.

В соответствии с этими основными требованиями к функциям мультисервисной сети ее архитектура должна состоять из трех функциональных подсистем:

– транспортная подсистема, которая отвечает за прозрачную передачу информации через системы передачи и аппаратно-программные средства традиционных сетей связи и создаваемой новой транспортной инфраструктуры;

– подсистема управления коммутацией и передачей, которая отвечает за сигнализацию, управление и маршрутизацию вызовов;

– подсистема услуг, которая отвечает за предоставление услуг и за создание новых.

Должна обеспечиваться возможность подключения к мультисервисной сети широкой номенклатуры абонентских терминалов и серверов информационных услуг. Удовлетворение представленных функциональных требований в полном объеме является конечной целью построения сетей следующего поколения.

Рассмотренные выше системы, сети и устройства телекоммуникаций получили свое развитие за счет внедрения последних технологий и стандартов, появления на рынке новых систем и технических средств. Учитывая социальное, общественное и стратегическое значение описанных выше сетей, перспектива их развития должна стать главной заботой Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

Список используемых источников

1. **Современные** телекоммуникационные технологии / М. А. Сиверс, П. Ю. Виноградов. – СПб.: СПбГУТ, 2005. – 558 с. – ISBN 5-98595-004-2.

2. **Волоконно-оптические** сети / Р. Р. Улайдуллаев. – М.: Эко-Трендз, 2000. – 267 с. – ISBN 5-88405-025-9.

3. **Системы** коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 314 с. – ISBN 5-8206-0108-4, 5-8206-0128-9.

4. **Системы** и сети передачи информации: учебник / В. В. Ломовицкий, А. И. Михайлов, К. В. Щестак и др.; под общ. ред. В. М. Щекотихина. – Орел : Академия ФСО России, 2009. – 573 с.

5. **Перспективы** развития инфокоммуникаций / Ф. Юнг; под ред. А. А. Гоголя и Г. Г. Яновского. – СПб.: Петеркон, 2003. – 119 с.

6. **О новых** технологиях и услугах связи / В. А. Феоктистов, О. Л. Мальцева // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»: сб. науч. ст. – СПб.: СПбГУТ, 2014. – С. 902–906.

УДК 504.054

Н. Е. Манвелова

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА
ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ВЫСОКОГО
ВЫХОДА НА ПРИМЕРЕ ХТММ**

Экологические функции лесов России; отрицательное воздействие на окружающую среду производств ЦБП; экологическая целесообразность освоения малоотходных технологий производств полуфабрикатов высокого выхода (ВПВВ) на примере деятельности Майкопского ЗАО «Картонтара».

традиционные технологии ЦБП, малоотходные ВПВВ, снижение негативных экологических последствий.

Россия является крупнейшей лесной державой мира, на ее долю приходится около четверти мирового лесного покрова. Леса занимают почти половину территории Российской Федерации, являются возобновляемым природным ресурсом и отличаются значительным природным разнообразием. Они являются одним из ключевых факторов социально-экономического развития страны, выполняют многочисленные средообразующие и экологические функции, обеспечивают сохранение благоприятной окружающей среды. Лесам России принадлежит исключительное глобальное биосферное значение, поскольку они обеспечивают экологическую безопасность страны и, соответственно, планеты в целом.

Сегодня, как никогда, лесной сектор экономики страны нуждается в развитии инновационных технологий лесопользования, в появлении новых видов древесной продукции, ужесточении экологических требований, применительно к широко используемым целлюлозно-бумажной промышленностью (ЦБП) технологиям химической переработки древесины. Традиционными, полномасштабно освоенными отечественной ЦБП способами химической переработки древесины, являются сульфатный и сульфитный способы производства целлюлозы, которые, как показывает многолетняя практика их применения, негативно воздействуют на окружающую среду. Сравнительная характеристика сульфатного и сульфитного производств целлюлозы приведена в таблице.

Как следует из таблицы, как сульфатный, так и сульфитный способ переработки древесины являются в значительной мере экологически агрессивными, реализация этих процессов сопровождается сбросом больших объемов высокотоксичных сточных вод и выбросом загрязненных отходя-

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

щих газов. Выход целлюлозы при традиционных технологиях химической обработки порядка 50 %.

ТАБЛИЦА. Сравнительная характеристика экологической агрессивности основных способов сульфатного и сульфитного производства целлюлозы из древесины

	Сульфатная целлюлоза	Сульфитная целлюлоза
Положительные	Возможна переработка практически любой древесины выход целлюлозы в среднем 45 %; бумага имеет более высокую прочность, термостойкость, долговечность, непрозрачность; обладает более высокими диэлектрическими свойствами (кабельная, конденсаторная, телефонная бумага); из сульфатной целлюлозы производят мешочную и оберточную бумаги, картонную тару, бумажный шпагат	Более высокий выход целлюлозы, порядка 50 %, из древесины обеспечивает повышенную способность к размолу, лучшие оптические и деформационные свойства, высокую белизну, что позволяет использовать ее в массовых видах бумаги, типа газетной, в небеленом виде; высокая способность к отбелке, в том числе без применения хлора; при получении в атмосферу не поступают метилмеркаптаны, сероводород и дурнопахнущие летучие вещества, а в сточных водах отсутствуют сульфиды
Отрицательные	Волокна целлюлозы более гибкие и они, труднее размалываются; волокна бурого цвета; без регенерации сульфатный способ технологически не может функционировать; содержит дурнопахнущие серосодержащие вещества, значительный объем высокотоксичных сточных вод – высокая экологическая агрессивность	Проблема утилизации отработанных щелоков, которые загрязняют окружающую среду. При варке происходит повышенное воздействие на окружающую среду (водоемы), в основном, из-за ограниченности сбыта технических лигносульфонатов (упаренных щелоков), а также отсутствие систем регенерации химикатов и тепла из отработанных щелоков, утилизируется лишь 30–40 % сухих веществ щелока; высокий расход серы и варочного основания; не используются вторичные тепловые ресурсы органических веществ щелока; щелока при разбавлении становятся хорошими питательным субстратом для многих микроорганизмов, вызывая сильное обрастание подводных сооружений

Кроме того, значительный вклад в загрязнение окружающей среды привносит, также, производство картона и бумаги, производимых на основе целлюлозы. Блок-схема технологического процесса производства бумаги представлена на рисунке. Большинство технологических операций в технологии производства бумаги связано со значительным расходом воды и образованием больших объемов загрязненных сточных вод.

В целом, отечественная целлюлозно-бумажная промышленность, как наиболее сложная отрасль лесного комплекса, связанная химической переработкой древесины, с целью производства целлюлозы, бумаги, картона

и изделий из них, является одной из наиболее экологически агрессивных отраслей отечественной промышленности.

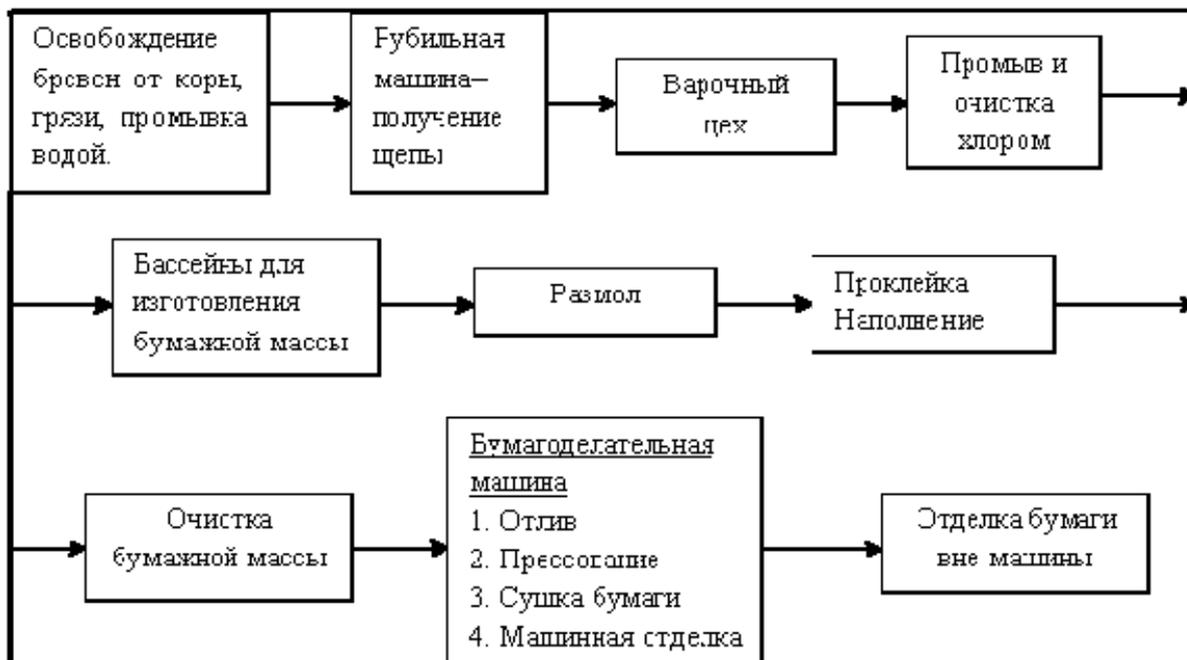


Рисунок. Блок-схема производства бумаги

Целлюлозно-бумажная промышленность РФ характеризуется:

- высокой материалоемкостью: для получения 1 т целлюлозы необходимо в среднем 5–6 куб. м древесины;
- большой водоёмкостью: на 1 т целлюлозы расходуется в среднем 350 куб. м воды;
- значительной энергоёмкостью: 1 т продукции требует в среднем 2000 кВт/ч [1].

Попыткой решения задачи перехода на менее экологически агрессивные технологии ЦБП являются малоотходные технологии ВПВВ переработки древесины, обеспечивающие выход целевого продукта – волокнистого (целлюлозного) полуфабриката порядка – 90–99 % от массы исходной древесины [1].

Эти технологии решают задачу комплексного и рационального использования древесного сырья, интенсификации процессов его переработки, повышение качества и объема выпускаемых полуфабрикатов, бумаги и картона. Развитие технологий и увеличение объемов производства волокнистых полуфабрикатов высокого выхода (ВПВВ) – различных видов механической (древесной) массы, а также расширение ассортимента бумаги и картона, содержащих в композиции ВПВВ является реальным направлением перехода на малоотходные ресурсосберегающие технологии химической переработки древесины. В девяностых годах XX века было освоено множество модификаций производства полуфабрикатов высокого выхода

(ВПВВ): ДДМ, ДМД, РММ, ТММ, ХТММ, ХММ использование которых позволяет почти вдвое увеличить выход полезного продукта по сравнению с сульфатным и сульфитным производством целлюлозы и, соответственно, сократить количество промышленных выбросов, снизить себестоимость продукции [2].

Завоеывая все новые области применения, целлюлозные полуфабрикаты постепенно 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 производствах целлюлозы, что, соответственно, сокращает количество промышленных выбросов, сбросов, в целом, и обеспечивает возрастание конкурентно способности производств ВПВВ.

Примером реализации выпуска востребованной потребителем продукцией на основе целлюлозного полуфабриката высокого выхода химико-термомеханической массы (ХТММ), является инновационное интегрированное производство, успешно действующее на Майкопском ЗАО «Картонтара». Профилирующей продукцией этого предприятия является широкий ассортимент картона и бумаги для гофрирования, транспортной тары и потребительской упаковки из двухслойного, трехслойного и пятислойного картона с различным профилем гофров, формуемых на основе первичного волокна (ХТММ собственного производства) и вторичного волокна (переработка макулатуры на мощностях предприятия) в различных композициях.

Отличительной особенностью производства Майкопского ЗАО «Картонтара» определяющей важную роль аспектов охраны окружающей среды в его деятельности является то, что предприятие расположено в городской черте, и в районе, прилегающем в непосредственной территориальной близости от зоны Кавказского государственного биосферного заповедника.

В этой связи деятельность предприятия направлялась и продолжает рассматриваться сквозь призму минимизации техногенного воздействия. Ещё в шестидесятые годы, при разработке проекта Майкопского ЦКЗ в основу основного технологического процесса был заложен натронный способ варки полуцеллюлозы из листовых пород древесины без добавления сульфата натрия, предусматривался и был успешно реализован полный цикл регенерации едкого натра, используемого при варке полуцеллюлозы, были созданы и успешно эксплуатировались сооружения механо-биологической очистки сточных вод.

В период с 1965 по девяностые годы на предприятии производили по натронному способу полуцеллюлозу (целлюлозное производство) на основе которого формовали картон (картонно-бумажное производство), используемые для изготовления тары и упаковки (гофропроизводство). В качестве сырья использовался многотоннажный промышленный отход производства дубильного экстракта – одубины Майкопского завода ду-

бильных экстрактов, расположенного на одной производственной площадке с Майкопским ЦКЗ. С постройкой Майкопского целлюлозно-картонного завода многотоннажная свалка одубины, представляющая реальную угрозу экосистеме региона, была ликвидирована. Без расхода свежесрубленной древесины обеспечивалось ежегодное производство: до 32 млн шт. ящиков, 10 млн м² гофрокартона, 35–40 тыс. т картона.

Освоение производства ХТММ на Майкопском ЗАО «Картонтара» было успешно проведено в годы перестройки, когда резко возросли цены на сырье и энергоресурсы, и возникла острая необходимость решения задачи по увеличению выхода целевого продукта, с переходом на малоотходные ресурсо- и энергосберегающие технологии, позволяющие производить продукцию с реальной эколого-экономической эффективностью. Вместо утратившего актуальность натронного производства полуцеллюлозы, было внедрено производство ХТММ. Это позволило обеспечить выход целлюлозного полуфабриката более 90 %, понизить удельный расход воды (на одну тонну конечной продукции – картона) более чем в три раза, реально снизить негативные воздействия на окружающую среду, уменьшить количество трудноокисляемых органических примесей в сточных водах, сократить их объем и практически свести на нет аварийные выбросы и сбросы [3].

Все эти инновационные технологии в совокупности, а также внедрение и постоянное совершенствование системы внутриплощадочной, флотационной очистки волокносодержащих сточных вод картоноделательной машины КДМ, с организацией повторного использования осветленной воды, позволили предприятию передать сооружения биологической очистки, ранее принадлежавшие заводу, в ведение города и реально снизить отрицательные экологические последствия деятельности предприятия ЦБП на окружающую среду.

Таким образом, с наступлением XXI века проблемы охраны окружающей среды, сохранения и использования лесов становятся все более сложными. В новых социально-экономических условиях, а также в связи с увеличением рисков природных, техногенных и экологических катастроф существующие подходы к химической переработке древесины требуют изменений. Основным направлением снижения экологической агрессивности предприятий ЦБП является переход на комплексное и рациональное использование древесного сырья, интенсификация процессов его переработки, повышение качества и объема выпускаемых полуфабрикатов, бумаги и картона, за счет дальнейшего развития и освоения технологий и увеличения объемов производства волокнистых полуфабрикатов высокого выхода (ВПВВ).

Список используемых источников

1. **Путь** к рациональной промышленной экосистеме / Н. Е. Манвелова // Целлюлоза, бумага, картон. – 2005. – № 7. – С. 74–77.
2. **Современные** технологии механической массы. Т. 2 / С. С. Пузырев. – СПб. : СПб ЛТА, 1996. – 236 с.
3. **Сточные** воды производства механической массы / С. С. Пузырев, О. П. Ковалева, Ю. А. Поляков, Н. Е. Манвелова // Целлюлоза, бумага, картон. – 2005. – № 5. – С. 46–50.

УДК 359.07

А. А. Марченков, В. И. Чеботарёв

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМАНДНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ
СЛУЖБЫ НА УЗЛАХ И СТАНЦИЯХ
ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ СЕТЕВОЙ
СПУТНИКОВОЙ РАДИОНАВИГАЦИИ**

Навигационные приборы ГЛОНАСС, установленные на аппаратных фельдъегерско-почтовой связи позволят дежурному по узлу фельдъегерско-почтовой связи иметь данные о месте нахождения и состоянии аппаратных на маршрутах определять время прибытия их в конечный пункт, поддерживают функцию «тревожная кнопка». Внедрение навигационной аппаратуры позволит также старшему на маршруте определять свое место нахождения, ускорить и улучшить доставку почтовых и секретных отправок на узлы и станции фельдъегерско-почтовой связи, в более короткие сроки решать задачи по обеспечению связи.

фельдъегерско-почтовая связь, навигационная аппаратура, аппаратные на маршрутах.

Один из вариантов решения проблемы по совершенствованию контрольно-диспетчерской службы на узлах и станциях является установка на подвижные средства связи сетевой радионавигационной спутниковой системы (СРНСС) Глонасс. Рассмотрим тактико-технические характеристики данной системы.

Система Глонасс предназначена для глобальной оперативной навигации приземных подвижных объектов. СРНСС разработана по заказу Министерства обороны. По своей структуре Глонасс так же, как и GPS, считается системой двойного действия, то есть может использоваться как в военных, так и в гражданских целях.

Система в целом включает в себя три функциональные части:
космический сегмент, в который входит орбитальная группировка искусственных спутников Земли (иными словами, навигационных космических аппаратов);
сегмент управления, наземный комплекс управления (НКУ) орбитальной группировкой космических аппаратов;
аппаратура пользователей системы.

Из этих трёх частей последняя, аппаратура пользователей, самая многочисленная. Система Глонасс является беззапросной, поэтому количество потребителей системы не имеет значения. Помимо основной функции – навигационных определений, – система позволяет производить высокоточную взаимную синхронизацию стандартов частоты и времени на удалённых наземных объектах и взаимную геодезическую привязку. Кроме того, с её помощью можно производить определение ориентации объекта на основе измерений, производимых от четырёх приёмников сигналов навигационных спутников.

В системе Глонасс в качестве радионавигационной опорной станции используются навигационные космические аппараты (НКА), вращающиеся по круговой геостационарной орбите на высоте 19100 км, наклоном 63,8 градуса. Период обращения спутника вокруг Земли равен, в среднем, 11 часов 45 минут. Время эксплуатации спутника – 5 лет, за это время параметры его орбиты не должны отличаться от номинальных значений больше чем на 5 %. Сам спутник представляет собой герметический контейнер диаметром 1,35 м и длиной 7,84 м, внутри которого размещается различного рода аппаратура. Питание всех систем производится от солнечных батарей. Общая масса спутника – 1415 кг. В состав бортовой аппаратуры входят: бортовой навигационный передатчик, хроноизатор (часы), бортовой управляющий комплекс, система ориентации и стабилизации и так далее. Сегмент наземного комплекса управления системы ГЛОНАСС выполняет следующие функции:

- эфемеридное и частотно-временное обеспечение;
- мониторинг радионавигационного поля;
- радиотелеметрический мониторинг НКА;
- командное и программное радиоуправление НКА⁵.

Для синхронизации шкал времени различных спутников с необходимой точностью на борту НКА используются цезиевые стандарты частоты с относительной нестабильностью порядка 10–13. На наземном комплексе управления используется водородный стандарт с относительной нестабильностью 10–14. Кроме того, в состав НКУ входят средства коррекции шкал времени спутников относительно эталонной шкалы с погрешностью 3–

⁵ Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / В. Н. Харисов, А. И. Перов, В. А. Болдин. – М. : ИПРЖР, 1998. – 400 с.: ил.

5 нс. Спутники на орбите посылают сигналы на Землю. Навигационные терминалы установленные в аппаратных, через антенну принимают их, определяют свое местоположение и по каналам образованным Р-168-5КВ, Р-168МРА, GSM отправляют координаты на контрольно-диспетчерский пункт узла фельдъегерско-почтовой связи (рис. 1).

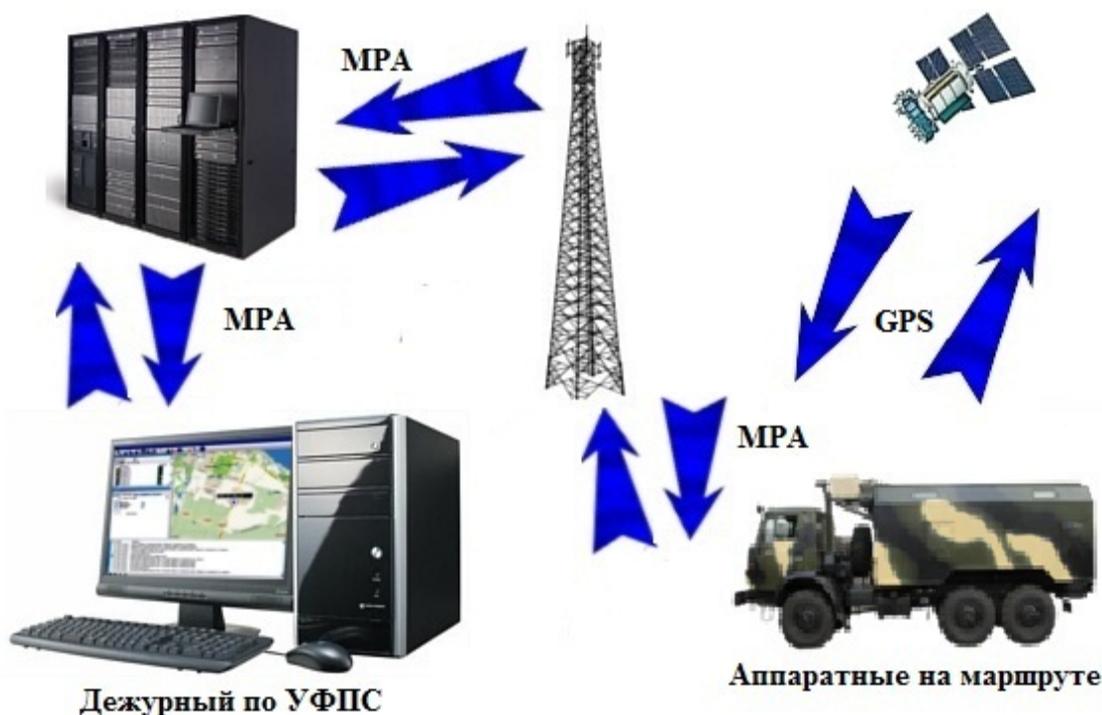


Рис. 1. Передача сигнала от аппаратной ФПС на рабочее место дежурного по УФС

Информация о местоположении аппаратных может также передаваться на контрольно-диспетчерский пункт через центральный сервер. На контрольно-диспетчерском пункте дежурный по УФС производит мониторинг аппаратных на маршруте. Начальник узла ФПС может использовать как центральный сервер, так и оборудовать полностью функциональный контрольно-диспетчерский пункт у себя на УФС. Для этого понадобится только компьютер, доступ в интернет и необходимое программное обеспечение.

Плюсы системы ГЛОНАСС.

двусистемность повышает почти вдвое точность местоопределения и надежность приема сигнала — навигационные системы работают по одинаковому принципу, но спутники располагаются на разных орбитах, поэтому сигналы не повторяют, а дополняют друг друга;

благодаря более высоким орбитам спутников, ГЛОНАСС лучше принимает в северных широтах. Это подтвердили даже шведы;

использование систем спутниковой навигации в контрольно-диспетчерской службе позволяет добиться значительных результатов в управлении аппаратными на маршрутах, в экономии топлива, повышает

безопасность личного состава команды сопровождения на маршруте. Разберем этот пункт более подробно.

Немаловажен положительный эффект, о котором забывают написать в технических спецификациях – психологический. Команда сопровождения на маршруте ведет себя более дисциплинированно, когда знает, что за ней наблюдают из космоса. Навигационная система позволяет легко отследить превышение скорости или любое отклонение с маршрута, при осознании такого факта команда сопровождения не станет отклоняться от маршрута. Даже если это случилось, дежурный по УФПС может сразу это обнаружить и пресечь нарушение.

Навигационные системы, а также установленные в топливных баках счетчики топлива, объединенные в один мониторинговый комплекс, позволяют легко отслеживать уровни расхода топлива и длину пройденного маршрута. Технические средства на базе ГЛОНАСС мониторинга позволят резко ограничить эти расходы. Программное обеспечение «Навигатор-С» позволяет составлять регулярные отчеты по всем параметрам мониторинга: маршрут, скорость, расход топлива.

Рассмотрев тактико-технические характеристики сетевой радионавигационной спутниковой системы (СРНСС) Глонасс можно сделать короткий вывод о том, что с помощью данной системы мы можем обеспечить точное отслеживание местонахождения, находящийся в движении аппаратной в целях контроля за обменом секретными и почтовыми отправлениями в ходе операции.

Рассмотрим более подробно предлагаемые промышленностью средства навигации.

В настоящее время в аппаратных комплексах «Прагматик» применяется аппаратура навигации МРК-15. Предназначается для определения координат места и вектора путевой скорости аппаратной по радиосигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США), передаваемых в диапазоне от 1570 до 1620 МГц, в любом районе Земного шара, в любой момент времени, независимо от метеословий.

Более современную аппаратуру навигации предлагает НПО ОАО Радиотехника г. Красноярск. Это бортовой терминал I-CAR (МРК-103М).

Технические характеристики МРК-103М

Характеристики GSM модуля:

I-CAR (МРК103М) обеспечивает работу в двух диапазонах GSM-900 и GSM-1800.

Переход из одного диапазона в другой происходит автоматически.

Рабочие диапазоны частот:

Частота обновления данных о местоположении – 1 Гц:

– приемника – 935...960 МГц (GSM-900) и 1805...1880 МГц (GSM-1800);

– передатчика – 890...915 МГц (GSM-900) и 1710...1785 МГц (GSM-1800).

Мощность передатчика: GSM 900 класс 4,2 Вт (33 дБм); GSM 1800 класс 1,1 Вт (30 дБм).

Бортовой терминал I-CAR (МПК-103М) обеспечивает:

периодическое определение местоположения транспортного средства, скорости и направления его движения;

передачу информации о состоянии датчиков диспетчеру через заданный интервал времени (не чаще 3 с) задаваемый с диспетчерского центра с определенного номера передач SMS сообщения;

периодический опрос напряжения на двух аналоговых и восьми цифровых гальванически не развязанных входах, подключаемых к аналоговым датчикам транспортного средства;

сохранение полученной информации в энергонезависимой памяти при условии плохого приема сигнала GSM/GPRS или отсутствие такового с последующей передачей в диспетчерский центр при восстановлении связи;

голосовую связь водителя с диспетчерским центром с использованием аналоговой гарнитуры;

взаимодействие с внешней аппаратурой по стыку RS485/232;

передача сигнала «SOS» диспетчеру.

Характеристики навигационного модуля ГЛОНАСС/GPS/GALILEO:

количество каналов – 24;

для устойчивого расчета необходимо – 4 спутника одной системы или 2+3 разных систем;

при наличии 3 спутников одной системы производится расчет 2D;

частота обновления данных о местоположении – 1 Гц;

чувствительность – минус 160 дБм;

протокол обмена данными NMEA-0183.

Прибор предназначен для регистрации перемещений транспортного средства путем записи времени и маршрута в виде точек с географическими координатами.

Технические характеристики прибора МПК-103:

определение координат, текущего времени по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS;

число каналов – 24;

напряжение питания от 10 до 30 В;

габаритные размеры – 125x78x28 мм;

масса не более 120 г;

рабочий диапазон температур от –50 °С до +65 °С.

Прибор позволяет контролировать местоположение транспорта, точно определить время прибытия в конечный пункт, поддерживает функцию «тревожная кнопка».

Координаты транспортного средства вычисляются на основании данных, полученных со спутников навигационных систем ГЛОНАСС и GPS.

Затем данные передаются через сотовую сеть GSM на сервер, с которого могут быть запрошены и переданы потребителям через Интернет.

Навигационный прибор МРК-103 построен на базе малогабаритного навигационного приемника НП-3, разработанного ОАО «НПП «Радиосвязь» совместно с ФГАОУ ВПО СФУ.

Серийный выпуск навигационных приемников НП-3 и приборов МРК-103 начат на предприятии ОАО «НПП «Радиосвязь» с 2010 года.

Технические характеристики прибора МРК-103:

определение координат, текущего времени по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS;

число каналов – 24;

напряжение питания от 10 до 30 В;

габаритные размеры – 125x78x28 мм;

масса не более 120 г;

рабочий диапазон температур от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Прибор позволяет контролировать местоположение транспорта, точно определить время прибытия в конечный пункт, поддерживает функцию «тревожная кнопка». Координаты транспортного средства вычисляются на основании данных, полученных со спутников навигационных систем ГЛОНАСС и GPS. Затем данные передаются через сотовую сеть GSM на сервер, с которого могут быть запрошены и переданы потребителям через Интернет. Навигационный прибор МРК-103 построен на базе малогабаритного навигационного приемника НП-3, разработанного ФГУП НПП «Радиосвязь» совместно с ФГАОУ ВПО СФУ (рис. 2)



Рис. 2. Применение бортового терминала МРК-103М, МРК-103

Серийный выпуск навигационных приемников НП-3 и приборов МРК-103 начат на предприятии ФГУП НПП «Радиосвязь» с 2010 года.

Сравнительный анализ предлагаемых комплектов спутниковой навигации дает нам возможность сделать вывод о необходимости замены устаревшего комплекса на более совершенный, типа МРК-103М (МРК-103).

Таким образом, установка комплектов МРК-103М в аппаратных ФПС позволит дежурному по УФПС иметь данные о месте нахождения и состоянии аппаратных на маршрутах.

УДК 359.07

А. А. Марченков, В. И. Чеботарёв

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ВОИНСКИХ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ НА УЗЛАХ ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ

Программа «Фельдъегерь» разработана в среде программирования Delphi 7 приложение, работающее в среде операционной системы Windows. Она позволяет производить оформление основных учетных и отчетных документов фельдъегерской и почтовой связи, просматривать получившиеся формы документов, выводить их на печать, а также сохранять набранные и оформленные документы.

вычислительная техника, фельдъегерско-почтовая связь.

В основу данного предложения положена разработанная типовая программа, работающая в среде операционной системы Windows.

В последнее время резко возрос интерес к программированию. Это связано с развитием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий. Если человек имеет дело с компьютером, то рано или поздно у него возникает желание, а иногда и необходимость программирования.

Среди пользователей персональных компьютеров в настоящее время наиболее популярно семейство операционных систем Windows и естественно, что тот, кто собирается запрограммировать стремятся писать программы, которые будут работать и в этих системах.

Несколько лет назад рядовому программисту оставалось только мечтать о создании собственных программ, работающих в среде Windows, так как единственным средством разработки был Borland C++ for Windows, явно ориентированный на профессионалов, обладающих серьезными знаниями и опытом.

Бурное развитие вычислительной техники, потребность в эффективных средствах разработки программного обеспечения привели к появлению систем программирования, ориентированных на так называемую «бы-

струю работу», среди которых можно выделить Borland Delphi и Microsoft Visual Basic. В основе этих систем, их еще называют RAD системами (Rapid Application Development – среда быстрой разработки приложений), лежит технология визуального проектирования и событийного программирования, суть которой заключается в том, что среда разработки берет на себя большую часть рутинной работы, оставляя программисту работу по конструированию диалоговых окон и функций обработки событий. Производительность программиста при использовании RAD – систем фантастическая⁶.

Delphi – эта среда быстрой разработки, в которой в качестве языка программирования используется язык Delphi. Язык Delphi – строго тонизированный объектно-ориентированный язык, в основе которого лежит хорошо знакомый программистам Object Pascal.

В настоящее время программистам стала доступна очередная версия пакета Delphi – Borland Delphi 7 Studio позволяет создавать самые различные программы от простейших однооконных приложений до программ управления распределенными базами. В состав пакета включены разнообразные утилиты, обеспечивающие работу с базами данных, XML-документами, создание справочной системы, решение других задач. Отличной особенностью седьмой версии является поддержка технологии NET.

Borland Delphi 7 Studio может работать в среде операционных систем от Windows 98 до Windows XP, а также и в Windows 7. Особых требований, по современным меркам, к ресурсам компьютера пакет не предъявляет.

Предложенная программа «Фельдгегер» разработанная в среде программирования Delphi 7 приложение, работающее в среде операционной системы Windows. Она позволяет производить оформление основных учетных и отчетных документов по фельдгегерской связи и почтовой связи, просматривать получившиеся формы документов, выводить их на печать, а также сохранять набранные и оформленные документы. Программа работает как самостоятельное приложение, но требует установки компонента Microsoft Excel входящего в пакет приложения Microsoft Office.

Опишем работу программы «Фельдгегер». Открывается программа запуском файла Feldeger.exe. При запуске программы появляется окно, где пользователю предлагается начать новую смену либо продолжить текущую смену. При нажатии кнопки «Новая смена» появляются окна, где нужно ввести условное или действительное наименование своей части или подразделения ФПС. Если ранее наименование было задано пользователем, оно будет использоваться в программе по умолчанию, можно либо со-

⁶ Программирование. Разработка приложений в среде ПС «Конструктор» ОС MSVC 3.0 : учебное пособие / В. В. Соломатин, С. М. Маняши, И. Ю. Жуков. – СПб. : ВАС, 2008. – 128 с.: ил.

гласиться с существующим, либо заменить на другое. Введенное наименование части или подразделения ФПС будет использоваться в программе для составления документов.

При нажатии кнопки «продолжить смену» также появляется окно для вывода наименования части или подразделения фельдъегерско-почтовой связи. Отличие событий при нажатии кнопок «Новая смена» и «Продолжить смену» состоит в том, что при нажатии кнопки «Новая смена» программа создает папку с именем в формате текущей даты, например, «15.04.2014». В эту папку в дальнейшем будут сохраняться все документы, исполненные за текущую смену. При нажатии кнопки «Продолжить смену» папка не создается, а все документы сохраняются в папку, созданную при открытии предыдущей смены.

После введения пользователем наименования части или подразделения ФПС программа «Фельдъегерь» предлагает выбрать из списка нужную форму для заполнения.

Разработан следующий комплект документов для обработки СО:

- реестр формы 1 фс;
- реестр формы 2 фс;
- реестр формы 3 фс;
- реестр формы 4 фс;
- реестр формы 9 фс;
- реестр формы 11 фс;
- реестр формы 12 фс;
- реестр формы 18 фс;
- реестр формы 17 фс.

После выбора необходимого документа появляется окно текущей формы.

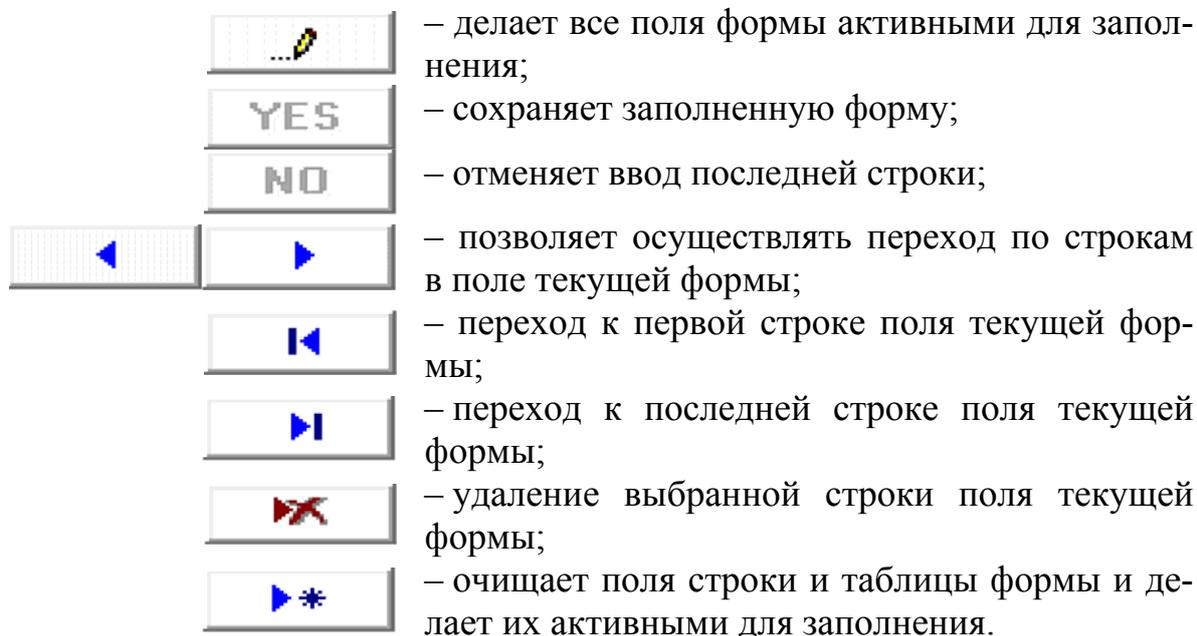
В данном окне можно выделить 3 основные составные части.

Первая часть окна содержит в себе заголовок текущей формы. В этой части имеются поля для ввода номера реестра или ведомости, а также наименование получателя, за исключением приходной, расходной и суточной (сменной) ведомостей.

Вторая часть окна текущей формы содержит в себе основную часть формы. Как известно, учетные и отчетные документы по фельдъегерской связи представляют собой таблицу. Во второй части окна текущей формы представлены поля этой таблицы, которые необходимо заполнять, причем необходимо заметить, что, вместе эти поля составляют одну строку таблицы текущей формы.

Третья часть окна служит для отображения состояния заполнения текущей формы, навигации в окне формы, активизации полей, необходимых для заполнения, а также для задания дальнейших команд на сохранение, просмотр и вывод на печать заполненной формы.

Рассмотрим важный элемент данного окна – панель навигации. Окна представляют собой блок из девяти кнопок, каждая из которых выполняет соответствующие операции:



Также в третьей части окна имеется поле текущей формы. Оно представляет собой таблицу формы, в которой отображаются все сохраненные строки. Эти строки можно удалять, редактировать, используя кнопки панели навигации.

Для выполнения дальнейших операций с уже заполненной формой в окне текущей формы используются соответствующие кнопки.

Кнопка «Сохранить» позволяет сохранить текущую форму в папку текущей смены. По умолчанию устанавливается имя файла сохраняемой формы в виде «Ф. 2 фс».

При нажатии кнопки «Печать» программа выводит текущую форму на печать.

При нажатии на кнопку «Просмотр» программа выводит текущую форму для предварительного просмотра.

Все формы сохраняются как документы Microsoft Excel. Просмотр и печать форм осуществляется также с помощью приложения Microsoft Excel.

Кнопка «Cancel» позволяет осуществлять выход из программы «Фельдгегерь». Если при этом имеются текущие несохраненные формы, программа предлагает, либо сохранить текущую форму, либо отказаться от сохранения, после чего закрывает программу.

Как правило, за смену составляется много документов, поэтому, чтобы каждый раз, когда необходимо начать заполнение еще одной такой же

формы или другой формы, не закрывать программу и не запускать ее по новой, в окне текущей формы имеются две кнопки.

При нажатии кнопки «Следующая форма» окно текущей формы обновляется, то есть появляется точно такое же окно той же формы, которая заполнялась перед этой, только это уже совершенно другой документ, никак не связанный с предыдущим.

Кнопка «Другая форма» используется, если необходимо заполнить другую форму отличную от текущей формы закрывается и появляется окно, где предлагается список документов для заполнения.

Если при нажатии кнопки «Следующая форма» или «Другая форма» имеются текущие не сохраненные формы, программа предлагает сохранить текущую форму или отказаться от ее сохранения.

Для наглядности окна текущей формы и образцы получившихся документов на примере реестра ф. 1 фс и приходной ведомости ф. 9 фс представлены в приложениях 1–4 листинг программы «Фельдъегерь» представлен в приложении 5.

При работе с программой «Фельдъегерь» в памяти компьютера формируется своего рода база данных в которой сохраняются все документы, отработанные по сменам.

Так как в Российской Федерации идет развитие и внедрение в организации, предприятия, в том числе и в Вооруженные Силы информационно-коммуникационных технологий, а также средств электронно-вычислительной техники, возможно применение данной программы на автоматизированных рабочих местах в частях и подразделениях фельдъегерско-почтовой связи объединения. Применение программы «Фельдъегерь» позволит облегчить производственные процессы, а также существенно сократить время обработки всех видов секретных отправок на рабочих местах, а также сохранять в памяти компьютера.

Разработанная программа «Фельдъегерь», позволяет производить оформление основных производственных, учетных и отчетных документов по фельдъегерской связи, просматривать и редактировать данные формы документов, выводить их на печать, а также сохранять в памяти компьютера.

Внедрение программного обеспечения, позволит ускорить и улучшить обработку СО на УФПС, в более короткие сроки подводить итоги работы, и успешно решать стоящие перед ними большие и сложные задачи по обеспечению управления войсками и обеспечение постоянно действующей почтовой связи личным составом с населением страны.

Унифицированные формы документов при работе с предприятиями почтовой связи Министерства связи Российской Федерации, которые позволяют упростить процессы совместных операций частей и подразделений фельдъегерско-почтовой Министерства связи Российской Федерации, а также Государственной фельдъегерской службы.

УДК 621.396

С. В. Мельников, А. И. Симоненко, И. Г. Стахеев, О. В. Титова

**ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАССИВНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ЛИНЕЙНОГО
ТРАКТА СЕТЕЙ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

В статье рассмотрены параметры и характеристики пассивных элементов волоконно-оптического линейного тракта сетей связи специального назначения, а также причины возникновения потерь, обусловленные различием диаметров модового поля, числовых апертур, диаметров сердцевины, диаметров оболочек, некруглостью сердцевины и/или оболочки, неконцентричностью сердцевины/оболочки.

волоконно-оптический линейный тракт, пассивные элементы, потери.

К пассивным элементам волоконно-оптического линейного тракта сети связи специального назначения (ВОЛТ СС СН) относятся элементы⁷: разъемные/неразъемные соединители; пассивные оптические коммутаторы; оптические разветвители; оптические изоляторы; оптические циркуляторы и оптические фильтры.

Основными характеристиками всех пассивных элементов ВОЛТ являются вносимые потери, определяемые формулой $\alpha = -10 \log(P_1/P_0)$ и возвратные потери, определяемые формулой $\alpha_{\text{ВЗВ}} = -10 \log(P_r/P_i)$.

Основными функциями оптических разъемов являются:

- обеспечение ввода волокна в точку сращивания с заданным радиусом изгиба;
- защита волокна от внешних механических и климатических воздействий;
- фиксация волокна в центрирующей системе.

Оптические разъемы должны отвечать следующим основным техническим требованиям:

- внесение минимального затухания в сочетании с получением высокого затухания обратного рассеяния;
- обеспечение долговременной стабильности и воспроизводимости параметров;
- высокая механическая прочность при минимальных габаритах и массе;
- простота установки на кабель;
- простота процесса подключения и отключения;

⁷ Волоконно-оптические сети / Р. Р. Убайдуллаев. – М. : Эко. Трендз, 2001. – 267 с. – ISBN 5-88405-023-2.

- наличие у наконечников выпуклых торцевых поверхностей;
- предварительная специальная обработка наконечников.

Ключевым моментом волоконно-оптического соединения является точное размещение сердцевин ОВ для обеспечения максимально полной передачи света от одного волокна к другому. При этом необязателен непосредственный контакт между волокнами. Условие точного размещения тонких волокон (одно относительно другого) ставит перед производителями соединителей сложную задачу. Например, при соединении двух ОВ с диаметром оболочки 125 мкм, их юстировку в процессе сварки выполняют с точностью в несколько тысячных миллиметра и даже лучше.

В процессе производства ОВ его параметры варьируются в установленных пределах (в пределах допусков) вблизи номинальных (специфицированных) значений по причине температурной нестабильности при вытяжке волокна, а также из-за внутренних напряжений, которые также возникают в волокне в процессе его вытяжки из заготовки, что в общем случае приводит к появлению распределенных по длине волокна объемных дефектов, вызывающих потери излучения.

Потери в волокне обусловлены различием: диаметров модового поля, числовых апертур, диаметров сердцевины, диаметров оболочек, некруглостью сердцевины и/или оболочки, неконцентричностью сердцевины/оболочки.

Если диаметр сердцевины передающего волокна отличается от диаметра сердцевины приемного волокна, диаметр модового поля тоже будет шире или уже. В этом случае появляется затухание сигнала, которое изменяется в обоих направлениях (рис. 1).

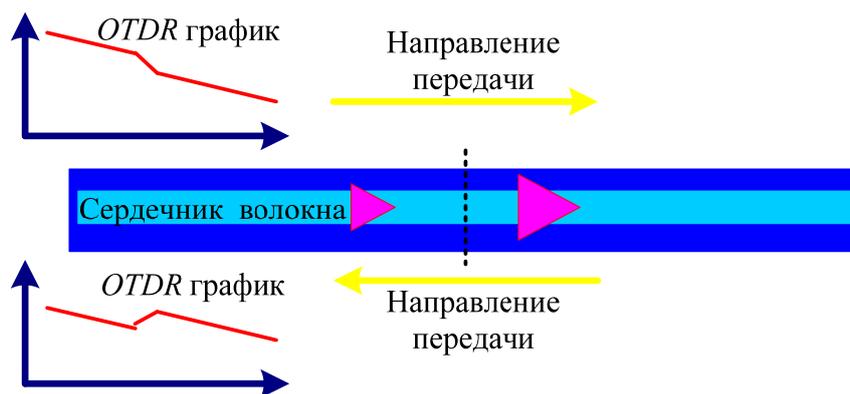


Рис. 1. Зависимость затухания сигнала от диаметра сердцевины передающего и приемного волокон

Если передающее волокно имеет большую числовую апертуру, чем приемное волокно, то также возникают потери, и свет будет излучаться в оболочку приемного волокна (рис. 2).



Рис. 2. Зависимость затухания сигнала от числовой апертуры диаметра передающего и приемного волокон

Когда диаметр сердцевины передающего волокна больше, чем диаметр сердцевины приемного волокна, будут происходить потери, обусловленные тем, что некоторое количество света из передающего волокна вытекает в оболочку приемного волокна. Различие в диаметрах сердцевины также влияет на диаметр модового поля (рис. 3).

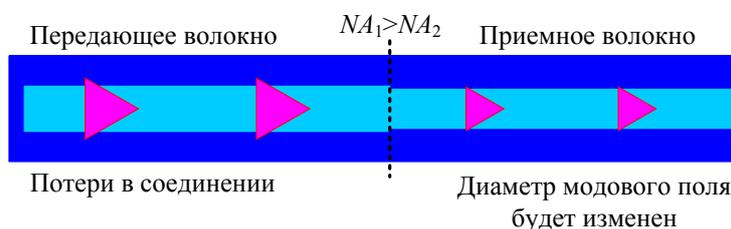


Рис. 3. Зависимость затухания сигнала от различия в диаметрах сердцевины передающего и приемного волокон

При соединении методом сварки вязкость расплава обеспечивает относительно правильно съюстированные друг относительно друга волокна, но при механическом или полупостоянном соединении эти различия могут дать значительное возрастание потерь, особенно для одномодовых волокон. Особо большие потери возникают при соединении волокон с максимально большим различием диаметров оболочек. Для волокон с допуском 125 ± 2 мкм максимальные потери составляют 1,4 дБ. Если допуск является ниже 125 ± 1 мкм, максимальные потери снижаются до 0,7 дБ. Если кабели, содержащие одномодовые ОВ, оконцованы коннекторами, волокна и коннекторы должны быть очень точно съюстированы друг с другом, чтобы снизить потери из-за различия диаметров оболочек (рис. 4).

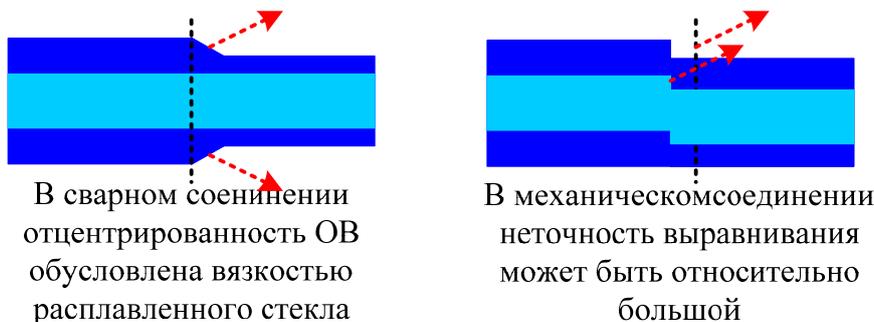


Рис. 4. Зависимость затухания сигнала от метода соединения передающего и приемного волокон

Сами соединители также привносят определенные потери в соединение. Если центральные оси двух волокон недостаточно точно совмещены, потери возникают даже при отсутствии вариаций характеристик волокон.

Различают следующие причины возникновения потерь в соединителе, которые необходимо контролировать:

- радиальное смещение;
- продольное смещение;
- угловое рассогласование ориентации осей;
- гладкость поверхности скола.

Радиальное смещение появляется в том случае, если центральная ось одного волокна не совпадает с центральной осью другого. Зависимость потерь от отношения абсолютной величины смещения L к диаметру волокна $2a$ представлена на графике (рис. 5).

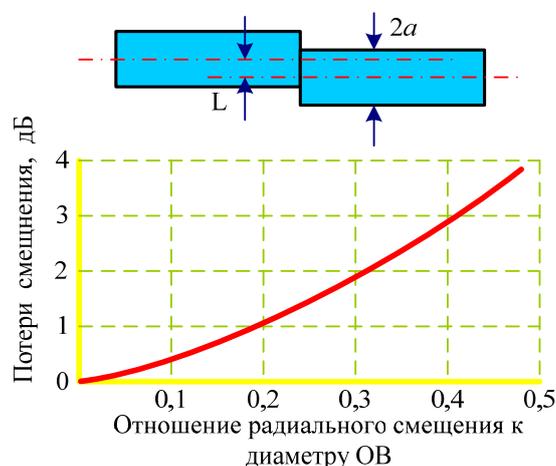


Рис. 5. Потери от радиального смещения волокон

Относительное смещение в 10 % приводит к потерям на уровне 0,5 дБ. Для волокна с диаметром сердцевины 50 мкм относительное смещение в 10 % означает реальное смещение на уровне в 5 мкм, что, в свою очередь, соответствует смещению в каждом соединителе на 2,5 мкм. Очевидно, что контроль бокового смещения особенно затруднен в волокнах малого диаметра. Производители соединителей стремятся ограничить смещение до уровня менее 5 % от диаметра ядра.

Продольное смещение при соединении двух волокон, разделенных небольшим зазором, подвержено двум видам потерь.

Первый вид потерь это френелевское отражение, связанное с разницей ПП волокон и среды в зазоре (обычно воздуха). В стеклянных волокнах, разделенных воздушным зазором, потери от френелевского отражения составляют около 0,34 дБ. Френелевские потери могут быть существенно снижены при использовании в зазоре жидкости с согласованным показателем преломления. Такая жидкость представляет собой либо оптически

прозрачную среду, либо гель, имеющий показатель преломления, близкий к показателю преломления стекла.

Второй вид потерь связан с потерей мод высокого порядка при прохождении светом зазора и на входе в сердцевину второго волокна. Величина потерь, связанных с этим эффектом, зависит от величины числовой апертуры волокон. Волокно с большим значением числовой апертуры не допускает столь большого зазора между волокнами при том же уровне потерь, что волокно с меньшим значением числовой апертуры.

Угловое рассогласование ориентации осей появляется из-за рассогласования ориентации сколов обработанных волокон относительно друг друга.

Снова, как и ранее, уровень потерь определяется числовой апертурой волокон. Влияние числовой апертуры в данном случае противоположно эффекту наличия зазора между волокнами. Большее значение числовой апертуры допускает большее угловое рассогласование для ограничения потерь на том же уровне, что и при меньшем значении апертуры. При правильном использовании соединителя угловое рассогласование ориентации практически исключается, так что связанные с этим эффектом потери существенно меньше потерь, связанных с боковым смещением. При скалывании волокна и полировке стекла контролируется перпендикулярность поверхности по отношению к оси волокна.

Гладкость поверхности скола. Поверхность скола должна быть гладкой и не содержать трещин, выбоин и заусениц.

Неровная поверхность разрушает геометрическую картину световых лучей и рассеивает их, что затрудняет ввод лучей во второе волокно.

На рисунках 6 и 7 представлены поверхности ручной и машинной полировок торцов ОВ.

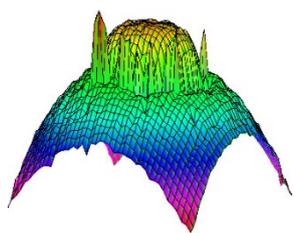


Рис. 6. Ручная полировка торца ОВ

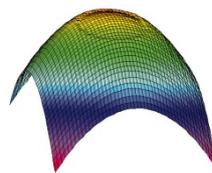


Рис. 7. Машинная полировка торца ОВ

Для рассмотренных оптических соединителей (ОС) контактного типа минимум потерь мощности достигается за счет увеличения плотности прилегания соединяемых ОВ друг к другу по всей поверхности торцов ОВ.

УДК 681.3

Б. Р. Напсоков, А. К. Сагдеев

**РЕАЛИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ
ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ
В КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ**

На современном этапе развития научно-технического прогресса становится актуальным увеличение скорости параллельных алгоритмов различных процессов. Криптография, как прикладная наука, тесно связана с математическими дисциплинами. Множество криптографических алгоритмов в своей основе поддерживают параллельную работу информации, что подробно описано в статье.

криптография, шифрование, параллелизм.

На современном этапе развития научно-технического прогресса становится актуальным увеличение скорости параллельных алгоритмов различных процессов. Криптография, как прикладная наука, тесно связана с математическими дисциплинами. Она широко использует математические методы, претендуя тем самым на роль одного из лидеров в применении методов и алгоритмов параллельной компьютерной алгебры.

Множество криптографических алгоритмов, например, IDEA или RC6 в своей основе поддерживают параллельную работу информации. Данная возможность может оказаться полезной в случае аппаратной и программной реализации.

Рассмотрим более подробно применение параллелизма в криптографии. Предположим, нам необходимо зашифровать некоторый текст. У нас имеется для этого устройство, которое способно за один такт своей работы зашифровать определенную часть текста. Также устройство сделано так, что на время выполнения данной операции оно не способно выполнять другую полезную работу.

Допустим в нашем распоряжении множество таких устройств, которые могут работать одновременно и независимо друг от друга. С помощью такой параллельности можно существенно сократить время выполнения операции шифрования [1]–[3].

Повысить эффективность выполнения криптографических алгоритмов можно, применяя принципы параллельных вычислений в аппаратных, а также в программных реализациях.

Рассмотрим подходы к реализации параллельных вычислительных систем. В 1996 году М. Флинн (M. Flynn) предложил классификацию архитектур вычислительных систем [2]. Классификация базируется на понятии потока, под которым понимается последовательность управляющих инст-

рукций или данных, обрабатываемых процессором. По данной классификации насчитывается четыре класса архитектур:

SISD (*Single Instruction stream / Single Data stream*) – одиночный поток инструкций и одиночный поток данных;

MISD (*Multiple Instruction stream / Single Data stream*) – множественный поток инструкций и одиночный поток данных;

MIMD (*Multiple Instruction stream / Multiple Data stream*) – множественный поток инструкций и множественный поток данных. Этот класс подразумевает, что в вычислительной системе есть несколько устройств обработки, объединенных в единое целое. Каждое такое устройство работает со своим потоком управляющих инструкций и данных;

SIMD (*Single Instruction stream / Multiple Data stream*) – одиночный поток инструкций и множественный поток данных. В архитектурах подобного класса также один поток управляющих инструкций, включающий векторные инструкции, что позволяет выполнять одну операцию сразу над многими данными.

Последний класс иначе можно назвать классом распараллеливания по данным [1, 4]. Исходные данные задачи распределяются по процессам (ветвям параллельного алгоритма). Алгоритм является единственным для всех процессов. Поведение алгоритма различается в зависимости от имеющихся в этих процессах данных.

Теперь обратимся непосредственно к теории параллельных алгоритмов. В независимости от архитектуры вычислительной системы, каждая снабжена конечным числом функциональных устройств, работающих в независимом режиме. Для того чтобы алгоритм мог быть реализован в параллельной системе, необходимо представить его в виде отдельных групп операций. Все группы должны быть независимыми и обладать способностью одновременного выполнения вычислительной системой. Иными словами, алгоритм должен иметь параллельную форму.

Криптографический алгоритм IDEA (*International Data Encryption Algorithm*) – симметричный блочный алгоритм шифрования данных, запатентованный швейцарской фирмой Ascom, применяемый в программе для шифрования PGP. В ноябре 2000 года алгоритм предлагался в качестве кандидата в проекте NESSIE в рамках программы европейской комиссии ITS (*Information Societes Technology*) [5].

Проведем краткий обзор представленного алгоритма. IDEA использует 128-битный ключ и 64-битный размер блока, открытый текст разбивается на блоки по 64 бит. Если такое разбиение невозможно, используется различные режимы шифрования. Каждый исходный незашифрованный 64-битный блок делится на четыре подблока по 16 бит каждый, так как все алгебраические операции, использующиеся в процессе шифрования, совершаются над 16-битными числами. Для шифрования и расшифрования IDEA используется один и тот же алгоритм. Основанным нововведением

алгоритма является применение операций разных алгебраических групп, а именно, сложение модулю 2^{16} , умножение 2^{16+1} , побитовое исключающее ИЛИ (XOR). Все представленные выше операции несовместимы с законами алгебры, т. е. не удовлетворяют дистрибутивному закону:

$$a * (b + c) \neq (a * b) + (a * c),$$

а также ассоциативному закону:

$$a + (b \oplus c) \neq (a + b) \oplus c.$$

Процесс шифрования состоит из восьми одинаковых раундов шифрования и одного выходного преобразования. Открытый текст делится на подблоки по 64 бита. Каждый такой блок делится еще на четыре подблока по 16 бит каждый.

Над 16-битными подключениями и подблоками незашифрованного текста производятся следующие операции:

- умножение по модулю $2^{16} + 1 = 65537$, вместо нуля используется 2^{16} ;
- сложение по модулю 2^{16} ;
- операция XOR.

В конце каждого раунда шифрования имеется четыре 16-битных подблока, которые используются как выходные подблокт для следующего раунда шифрования. Выходные преобразования представляют собой укороченный раунд, а именно, четыре 16-битных подблока на выходе восьмого раунда и четыре соответствующих подключа подвергаются операциям:

- умножение по модулю 2^{16+1} ;
- сложение по модулю 2^{16} .

После выполнения выходного преобразования слияние блоков зашифрованного текста дает нам весь зашифрованный текст. Затем берется следующий 64-битный блок открытого текста и алгоритм повторяется [3].

Математически алгоритм выглядит следующим образом. Блок открытого текста размером 64 бит делится на четыре равных подблока размером по 16 бит $D_1^{(0)}, D_2^{(0)}, D_3^{(0)}, D_4^{(0)}$. Для каждого раунда ($i = 1 \dots 8$) находятся:

$$\begin{aligned} A^{(i)} &= D_1^{(i-1)} * K_1^{(i)} \\ B^{(i)} &= D_2^{(i-1)} * K_2^{(i)} \\ C^{(i)} &= D_3^{(i-1)} * K_3^{(i)} \\ D^{(i)} &= D_4^{(i-1)} * K_3^{(i)} \\ E^{(i)} &= A^{(i)} \oplus C^{(i)} \\ F^{(i)} &= B^{(i)} \oplus D^{(i)} \\ D_1^{(i)} &= A^{(i)} \oplus (F^{(i)} + E^{(i)} * K_5^{(i)}) * K_6^{(i)} \\ D_2^{(i)} &= C^{(i)} \oplus (F^{(i)} + E^{(i)} * K_5^{(i)}) * K_6^{(i)} \\ D_3^{(i)} &= B^{(i)} \oplus (E^{(i)} * K_5^{(i)} + (F^{(i)} + E^{(i)} * K_5^{(i)}) * K_6^{(i)}) \end{aligned}$$

$$D_4^{(i)} = D^{(i)} \oplus \left(E^{(i)} * K_5^{(i)} + \left(F^{(i)} + E^{(i)} * K_5^{(i)} \right) * K_6^{(i)} \right)$$

В результате мы получаем четыре подблока $(D_1^{(8)}, D_2^{(8)}, D_3^{(8)}, D_4^{(8)})$.

Выходные преобразования на девятом шаге выполняется согласно формулам:

$$\begin{aligned} D^{(9)} &= D_1^{(8)} * K_1^{(9)}, \\ D^{(9)} &= D_3^{(8)} * K_2^{(9)}, \\ D^{(9)} &= D_2^{(8)} * K_3^{(9)}, \\ D^{(9)} &= D_4^{(8)} * K_4^{(9)}. \end{aligned}$$

В результате получаем зашифрованный текст $D_1^{(9)}, D_2^{(9)}, D_3^{(9)}, D_4^{(9)}$.

Основные преимущества алгоритма проявляются в аппаратной реализации:

– повышение скорости шифрования за счет применения параллелизма при выполнении операций.

На примере различных реализаций криптографических алгоритмов можно сделать вывод, что параллелизм операций может существенно сократить накладные расходы за счет уменьшения времени и возможности применить энергосберегающие технологии в вычислительной системе [3, 6].

Список используемых источников

1. **Параллельное** программирование в MPI / В. Д. Корнеев. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2000. – 213 с. – ISBN 5-7692-0304-8.
2. **Параллельные** вычисления / В. В. Воеводин. – СПб. : БВХ-Петербург, 2002. – 602 с. – ISBN 5-94157-160-7.
3. **Применение** алгеброгеометрических кодов в системах криптографии / А. К. Сагдеев, Н. И. Червяков // Сборник докладов 4-й научно-технической конференции «Инфокоммуникационные технологии в науке, производстве и образовании». – Ставрополь : СКГТУ, 2010. – С. 56–59.
4. **A Personal** for a New Block Encryption Standard / X. Lai, J. L. Massey // EUROCRYPT 1990. – Spring-Verlag, 1991. – PP. 389–404. – ISBN 978-3-540-53587-4.
5. **Прикладная** криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си = Applied Cryptography. Protocols, Algorithms and Source Code in C / Б. Шнаер. – М. : Триумф, 2002. – 816 с. – ISBN 5-89392-055-4, 0-471-11709-9.
6. **Применение** методов и алгоритмов параллельной компьютерной алгебры для криптографической защиты информации / Ю. В. Артюхов // Всероссийская научная конференция «Параллельная компьютерная алгебра». – Ставрополь : СГУ, 2010. – С. 20–24.

УДК 614.87

С. В. Новоселов, С. А. Панихидников

**АНАЛИЗ СУБЪЕКТИВНЫХ ПРИЧИН АВАРИЙНЫХ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ТРАВМАТИЗМА
В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

В статье представлен анализ субъективных причин аварийных чрезвычайных ситуаций и травматизма в угольной промышленности. Даны основные понятия субъективных причин аварийных чрезвычайных ситуаций и травматизма на шахтах.

субъективные причины, человеческий фактор, аварийные чрезвычайные ситуации, травматизм, правила безопасности, угольная промышленность, шахты.

Анализ состояния аварийности и травматизма на опасных производственных объектах показывает, что причины более 70 % аварий обусловлены человеческим фактором [1]: нарушение технологии – 17%; неудовлетворительное состояние оборудования, зданий, сооружений – 16%; нарушение производственной дисциплины – 15%; неправильная организация работ – 13%; несовершенство технологий – 13%; неэффективность производственного контроля – 13%; низкий уровень знаний – 11%; умышленное отключение защиты – 2%.

Основные субъективные причины аварийных чрезвычайных ситуаций (ЧС) и травматизма в угольной промышленности представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Основные субъективные причины аварийных чрезвычайных ситуаций и травматизма в угольной промышленности

Субъективные причины			
1.	Возрастание опасности труда	7.	Взаимозависимость и цена ошибки
2.	Иллюзия безнаказанности	8.	Низкий уровень профотбора
3.	Провоцирование нарушений	9.	Усложнение горно-геологических условий
4.	Низкий уровень профессионализма	10.	Личностные факторы и безопасность
5.	Адаптация человека к опасности	11.	Качественный состав кадров и их текучесть
6.	Недостаточная информированность персонала об уровне аварийности и травматизма	12.	Неправильные трудовые действия

1. Возрастание опасности труда.

С развитием техники опасность труда возрастает быстрее, чем растут защитные свойства человека. Преодолеть эту негативную причину аварийных ЧС и травматизма в угольной промышленности можно путем опережающего роста защитных свойств машин и аппаратов и, отчасти, повышением способности человека прогнозировать и максимально уменьшать вероятность возникновения опасности.

2. Иллюзия безнаказанности.

Причина нарушения норм безопасности в большей или меньшей степени присуща всем работающим. Причем, чем больше средств вкладывается в безопасность, чем выше защитные свойства технической системы тем в большей степени работающие подвержены влиянию этой причины. Аварийная ЧС (взрыв метана из-за электрической искры [2]) или травматизм в угольной промышленности – это, как правило, сложное случайное событие, наступление которого обусловлено одновременным проявлением многих простых событий. Поскольку одновременное наступление этих событий маловероятно, рождается иллюзия безнаказанности нарушения правил безопасности (ПБ). Исключить эту причину трудно, т. к. практика нарушения правил передается от «наставников» более молодым шахтерам.

3. Провоцирование нарушений.

Эта причина означает либо осознанное, либо непреднамеренное создание условий, вынуждающих персонал шахт идти на нарушение норм ПБ, как в процессе эксплуатации оборудования, так и в процессе его технического обслуживания и ремонта. Выявить причину нарушений весьма сложно. Во-первых, потому, что она проявляется не в явном виде, и, во-вторых, она не фиксируется в актах расследования аварийных ЧС и травматизма в угольной промышленности. Как правило, эта причина обычно вообще не рассматривается, т. к. исходят из того, что ПБ и правила технической эксплуатации (ПТЭ) не могут подвергаться критике. Однако завышенные, нереальные требования к персоналу только рождают неверие в возможность выполнения ПБ и ПТЭ.

4. Низкий уровень профессионализма.

Воздействие этой причины проявляется в более частом совершении рабочими ошибок и в преднамеренном нарушении ими норм ПБ с целью сокращения времени на выполнение той или иной работы [2]. По мнению Ю. А. Федченко: «... краеугольным камнем существующей системы управления является профессиональная компетентность работников шахты на всех уровнях, знание особенностей проявления природных факторов и последствий проявлений технологических факторов от принимаемых управленческим персоналом решений» [3].

Оценка кадрового потенциала 31 шахты Кузбасса показывает, что 48 % начальников участков составляют лица, имеющие среднеспециальное

образование. Стаж работы в должности лиц высшего звена управления до 1 года составляет 48,7 % и до 5 лет – 31,8 %. Необходимо использование системы дополнительного профессионального образования как на федеральном уровне, так и в компаниях; разработка квалификационных требований и соответствующих программ обучения работников шахт для всех уровней управления [3].

5. Адаптация человека к опасности.

Происходит потеря разумной осторожности и снижение восприятия машины как источника высокой опасности. Причина обусловлена развитием техники, ее проникновением во все жизненные процессы, начиная от домашней кухни и кончая очистным забоем, демонстрацией ее возможностей по телевизору, в кино и прессе, что приводит к потере боязни машины. Как удачно заметил М. А. Котик, «городской житель в наше время больше боится мирно пасущейся коровы или лошади, чем бешено вращающегося вала машины или мчащегося навстречу автомобиля» [4].

6. Недостаточная информированность персонала об уровне аварийности и травматизма.

Полная осведомленность людей об аварийных ЧС и травматизме в угольной промышленности способствует снижению их влияния. Однако у нас в стране длительное время информация о травматизме входила в разряд строго секретной, т. к. народ по разному воспринимает «новости» о негативной информации. Тем самым из арсенала средств воздействия на персонал шахт исключался такой мощный фактор, как правда о явлениях. На предприятиях имеются ведомственные информационные материалы о травматизме, которые известны узкому кругу лиц и не включают обзорной информации.

7. Взаимозависимость и цена ошибки.

Эта причина характеризует возрастающую взаимозависимость работников друг от друга и цены ошибки: становится больше травмирующихся, и увеличиваются материальные потери. При общем уменьшении числа работающих на шахтах (производительность возросла) увеличилась их концентрация у мест возможного эпицентра аварии.

8. Низкий уровень профотбора.

Эта причина аварийных ЧС и травматизма проявляется в угольной промышленности в том, что каждая профессия требует от индивидуума преобладания тех или иных психических и физических свойств.

К. Маркс отмечал, что в процессе производства «различные операции, попеременно совершаемые производителем товара и сливающиеся в одно целое в процессе труда, предъявляют к нему разные требования. В одном случае он должен развивать больше силы, в другом случае – больше ловкости, в третьем – больше внимательности и т. д., но один и тот же инди-

видуум не обладает всеми этими качествами в равной мере. После разделения, обособления и изолирования различных операций рабочие делятся, классифицируются и группируются сообразно их преобладающим способностям» [5]. Если особенности человека при выборе им профессии не учитываются, то это приводит в первую очередь к росту травматизма и снижению производительности труда.

Профориентация в сравнении с зарубежными странами находится на начальном уровне. Во Франции ни один молодой человек до 18 лет не может быть принят на работу без предъявления сертификата профориентации, где перечисляются профессии, показанные и противопоказанные ему. В Англии служба занятости молодежи, где определяется профориентация, имеет свыше тысячи бюро, расположенных по всей стране.

На важность профотбора указывают исследования Макеевского государственного научно-исследовательского института по безопасности работ в горной промышленности, которые показали, что около 50 % всех несчастных случаев на угольных шахтах вызваны «личностным фактором», т. е. несоответствием психофизиологических свойств человека требованиям профессии.

9. Усложнение горно-геологических условий.

Помимо общих для всех отраслей промышленности причин аварийных ЧС для угольной промышленности характерно постоянное ухудшение горно-геологических условий. По мере отработки угольных пластов систематически увеличивается глубина ведения горных работ, что обуславливает рост газообильности и увеличения горного давления в очистных и подготовительных забоях. Удлиняется сеть подземных выработок, усложняется их топология, что в совокупности с ростом газообильности приводит к резкому усложнению проветривания шахт в целях поддержания заданного состава рудничной атмосферы при требуемом количестве воздуха. Удлиняются транспортные магистрали, и усложняется не только процесс выдачи угля, но и система автоматизации этого процесса и система электроснабжения участков и шахт в целом [2].

Следовательно, систематическое ухудшение технологической среды в шахте – явление объективное, и с этим фактом нельзя не считаться. Поэтому принимаемые меры по повышению безопасности ведения горных работ должны вырабатываться с учетом будущего изменения состояния технологической среды в худшую сторону.

10. Личностные факторы и безопасность.

Все мы разные с физической и психологической точек зрения. Это различие накладывает свой отпечаток на наше поведение не только в быту, но и в процессе производства, а в подземных условиях – особенно. 75–80 % всех аварийных ЧС и травматизма в угольной промышленности обусловлено влиянием личностных факторов. Главное – установить в ка-

кой степени факт различия оказывает влияние на производственную деятельность индивидуума, а значит, и безопасность других. Все множество человеческих факторов можно разделить на две группы по их влиянию на безопасность (табл. 1) [6].

11. Качественный состав кадров и их текучесть.

Уровень травматизма зависит от возраста и стажа рабочего. Количественное определение этого факта для рабочих Объединенных машиностроительных заводов позволило установить следующие закономерности:

1. С ростом стажа работы и возраста рабочего вероятность его травмирования резко снижается, достигая минимума соответственно к интервалу стажа по профессии 10–15 лет и возрасту 40–45 лет.

2. С увеличением стажа от 15 лет и возраста от 45 лет вероятность травматизма несколько возрастает.

Уровень травматизма зависит от декады месяца и дня недели. Он наибольший во вторую и третью декады, а по дням – в понедельник и вторник. К середине недели травматизм снижается, а в субботу несколько возрастает.

Влияние на травматизм оказывает пол работника. Практика показывает, что при прочих равных условиях несчастные случаи у женщин, как правило, возникают существенно реже, чем у мужчин. Более безопасную работу женщин можно объяснить их большей старательностью в обучении (кстати, такое положение и в студенческой среде), большей добросовестностью в выполнении правил, более уважительным отношением к технике. М. А. Котик указывает: «Хотя, как показывает опыт, мужчины уже с детства более тяготеют к технике и легче приспосабливаются к ней, но все эти преимущества они зачастую теряют из-за чрезмерной самоуверенности и пренебрежения к правилам. Поэтому у мужчин несчастные случаи чаще возникают из-за переоценки своих возможностей» [4].

12. Неправильные трудовые действия.

Неправильные действия совершаются вследствие неумения делать правильно, нежелания (невозможности) выполнять правильные действия или неспособности к выполнению правильных действий, обусловленных постоянными или временными психофизиологическими недостатками (заболевание, переутомление, опьянение и т. д.) (табл. 2). Неправильные трудовые действия могут иметь форму ошибок или нарушений. Кроме ошибок и нарушений случаются отказы и сбои. Наиболее часто допускаются следующие неправильные действия: совершаемые при разработке проектной и плановой документации; совершаемые при организации работ или руководстве ими; совершаемые исполнителями при выполнении трудовых приемов. В общем виде профилактика неправильных трудовых действий заключается в устранении порождающих их причин [8].

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТАБЛИЦА 2. Группы человеческих факторов

Позитивные		Негативные	
Психофизические			
1.	Физическая сила	1.	Физическая слабость
2.	Выносливость	2.	Утомляемость
3.	Быстрая реакция	3.	Замедленная реакция
4.	Отличные виды памяти	4.	Дефекты видов памяти
5.	Нормальное зрение, слух, обоняние	5.	Дефекты зрения, слуха, обоняния
6.	Размеренность движений	6.	Торопливость
7.	Легкость движений	7.	Скованность движений
8.	Осторожность	8.	Самонадеянность
9.	Бдительность	9.	Беспечность
10.	Эмоциональная устойчивость	10.	Вспыльчивость
11.	Расчетливость действий	11.	Бесшабашность
12.	Внимательность	12.	Рассеянность
13.	Доброжелательность	13.	Мстительность
14.	Жизнерадостность	14.	Мрачность
Нравственные			
1.	Трудолюбие	1.	Лень
2.	Честность	2.	Лживость
3.	Отзывчивость	3.	Злобность
4.	Скромность	4.	Жадность (корыстолюбие)
5.	Справедливость	5.	Эгоистичность
6.	Смелость	6.	Трусость
7.	Сдержанность	7.	Гневность
8.	Прямота	8.	Угодливость
9.	Приветливость	9.	Завистливость
10.	Простодушие	10.	Злопамятность
11.	Обязательность	11.	Безразличие к долгу

Список используемых источников

1. **Безопасность** труда в промышленности / К. Б. Пуликовский // Приоритет качеству подготовки, профессиональному обучению и аттестации работников организаций, поднадзорных Ростехнадзору. – 2006. – № 7. – С. 2–8.
2. **Безопасность** труда шахтеров: человеческий фактор / Л. Я. Гимельштейн, Ю. М. Френкель. – М. : Кемеровское книжное изд-во, 1990. – 174 с.
3. **Влияние** природного, технологического и человеческого факторов на безопасность высокопроизводительных забоев / Ю. А. Федченко // Уголь. – 2006. – № 7. – С. 26–28.
4. **Психология** и безопасность / М. А. Котик // Изд. 3-е, испр. и доп. – Таллин : Валгус. – 1989. – 447 с.
5. **Сочинения**. Издание 2. Том. 23 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М : Политиздат. – 1960. – 361 с.
6. **Комплексная оценка стратегического развития угольного бассейна: на примере Кузбасса** : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Новоселов Сергей Вениаминович. – Кемерово, 2001. – 212 с.
7. **Повышение безопасности труда персонала шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс» на основе снижения риска травматизма** : дис. ... канд. техн. наук : 05.26.01 / Истомин Руслан Сергеевич. – СПб., 2012. – 163 с.
8. **Безопасность** ведения горных работ и горноспасательное дело : учебное пособие / В. А. Портола, П. В. Бурков, В. М. Гришагин, В. Я. Фарберов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2008. – 201 с.

УДК 614.87

С. В. Новоселов, С. А. Панихидников

ИННОВАЦИИ В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Проведен анализ существующей системы мер по предотвращению аварийных чрезвычайных ситуаций на шахтах и определена система безопасности на шахте, рассмотрены основные принципы и закономерности для формирования инновационной системы безопасности, определена терминология системы шахты нового поколения, определен новый уровень систем безопасности на шахтах нового поколения.

угольная шахта, аварийные чрезвычайные ситуации, система безопасности, принципы и закономерности, инновации, терминология, угольные шахты нового поколения.

В связи со спецификой угольных шахт – повышенное количество опасных объектов и сред, структура опасных производственных объектов требует уточнения (табл.). Для каждой шахты должна разрабатываться своя специфика оценки системы безопасности, проводимая по соответствующему алгоритму, авторитетными экспертами, возможно специально обученными

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

для этой оценки экспертами (инспекторами, надзором). Для формирования инновационной системы безопасности необходимо определить основные принципы и закономерности, которые определяют безопасность.

Самой важно аксиомой в промышленной безопасности является аксиома о потенциальной опасности производственной деятельности, которая является универсальным свойством. Следствие: в производственной деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности.

Аксиома об особой роли человеческого фактора в обеспечении безопасности – причиной реализации опасности всегда являются опасные действия (отсутствие необходимых действий) человека. Следствие: никакие инженерные решения сами по себе не способны обеспечить производственную безопасность без соответствующей подготовки работников, специалистов и руководителей к безопасному труду.

Аксиома о социально-экономической невыгодности опасного производства – опасное производство социально и экономически невыгодно обществу. Следствие: общество должно иметь систему социальных и экономических отношений, которая делает невыгодным опасное производство для работодателей (государства, физических и юридических лиц), т. е. субъектов трудовых отношений, от деятельности которых зависит безопасность производства [1].

ТАБЛИЦА. Вариант специфики опасных объектов для шахт

Элементы опасного производственного объекта шахты	Причины (факторы) аварий	Управляемые параметры (воздействия)
Персонал	Ошибочные действия	Квалификация персонала (профотбор, обучение, аттестация, инструктаж), производственная дисциплина
	Несанкционированные действия	Технологическая дисциплина
	Злоумышленные действия	Административный, Гражданский, Уголовный кодексы
Технические устройства	Низкое качество	Сертификация технических устройств
	Нештатная эксплуатация (запредельные уровни воздействий)	Обеспечение штатных условий эксплуатации
	Физический износ	Контроль за состоянием технических устройств
Организация производственного процесса	Высокий риск и слабая управляемость технологических процессов	Декларация безопасности
	Нерациональная организация производства	Система менеджмента качества

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Элементы опасного производственного объекта шахты	Причины (факторы) аварий	Управляемые параметры (воздействия)
Внутренняя опасная среда производства	Внезапные выбросы угля и газа	Прогнозирование источников аварий
	Эндогенные пожары, прорыв подземных вод	Предохранительные меры от их воздействия
Внешняя опасная среда производства	Паводки, экзогенные пожары	Прогнозирование источников аварий, предохранительные меры от их воздействия
	Злоумышленные действия (диверсии, теракты и т. п.)	Административный, Гражданский и Уголовный кодексы

Варианты взаимного расположения зоны действия опасности (опасной зоны) и зоны пребывания работающего (рабочей зоны) могут быть различными [2]: опасная ситуация; ситуация кратковременной или локальной опасности; опасная ситуация; условно опасная ситуация; пространственное (или) временное разделение зоны опасности и рабочей зоны (реализуется путем организации деятельности и инженерных решений); адаптация среды к возможностям человека (реализуется путем использования средств коллективной защиты); адаптация человека к окружающей среде и повышение его защищенности (реализуется путем подготовки персонала к безопасному труду и использования средств индивидуальной защиты).

Для создания реальных и действенных мер по предотвращению аварийных ЧС на угольных шахтах необходимо не только пассивно соблюдать правила безопасности (ПБ), но и постоянно изучать внешнюю и внутреннюю среду шахты, вести ее мониторинг, прогноз и диагностику, особенно в области газовыделения (внутренняя среда шахты – наиболее опасная). Данной проблеме в разное время были посвящены труды ряда ученых, в том числе и вопросам моделирования метановзрывоопасности [3].

Система безопасности на шахте в соответствии с утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 50 «Правилами безопасности в угольных шахтах» представлена на рисунке 1.

Достоинство системы – наличие всеми известными элементами контроля, мониторинга и управления безопасностью в соответствии с ПБ; система иерархичная, замкнутая, направлена на достижение единой цели – обеспечение безопасности. Недостатком, на наш взгляд, является отсутствие механизма предварительного снижения безопасности опасных рабочих мест, рабочих машин и персонала. Это должен быть инновационный элемент в формируемых системах безопасности.

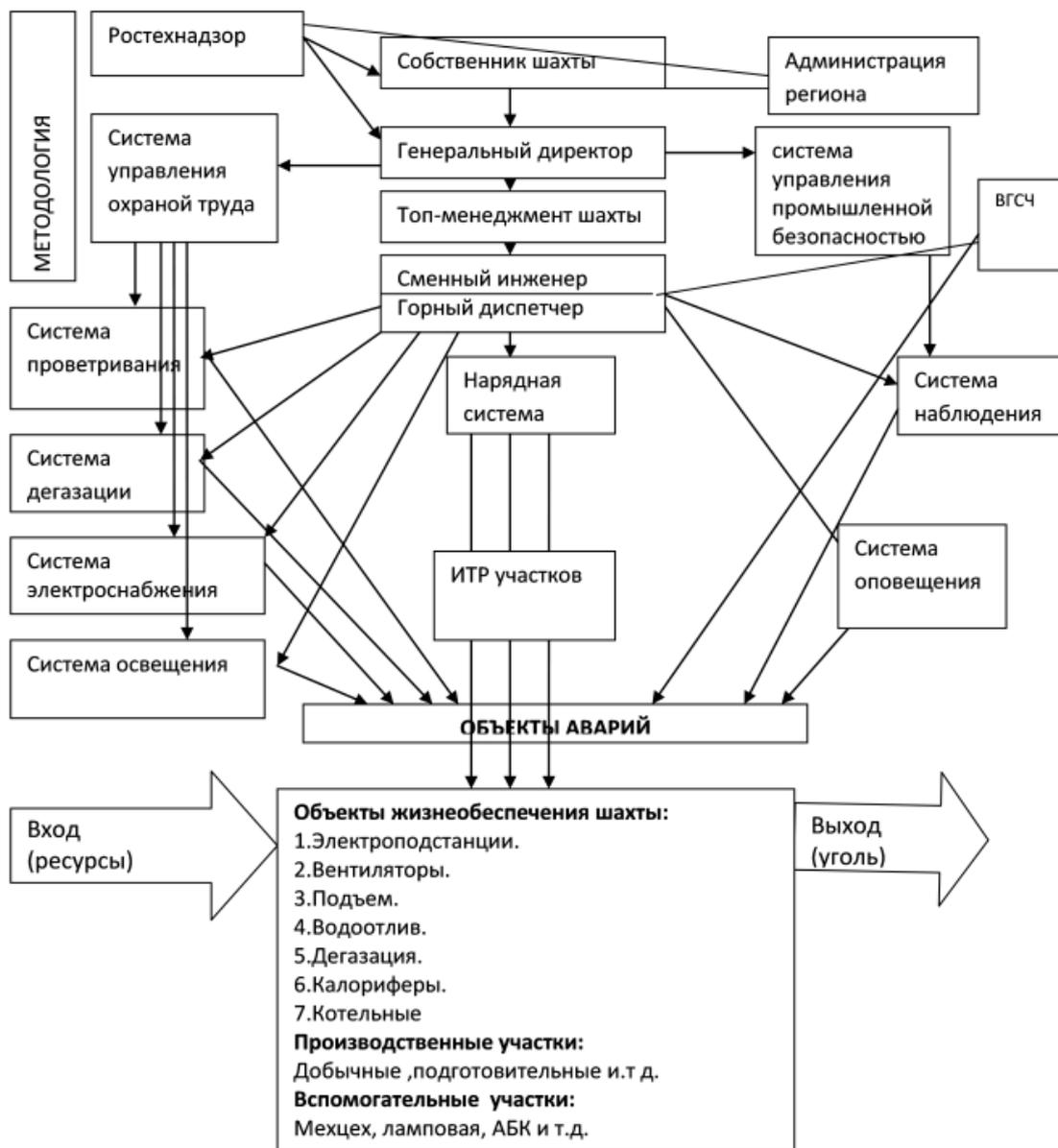


Рис. 1. Система безопасности в соответствии с Правилами безопасности в угольных шахтах (Утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 50)

Таким образом, система безопасности сочетает в себе систему мер (энергию и вещество системы) обеспечивающую стабильное функционирование объекта (шахты) (рис. 2). Сама система безопасности включает как подсистему мер (управленческий аспект), подсистему коммуникаций безопасности, подсистему внутренней и подсистему внешней среды шахты.

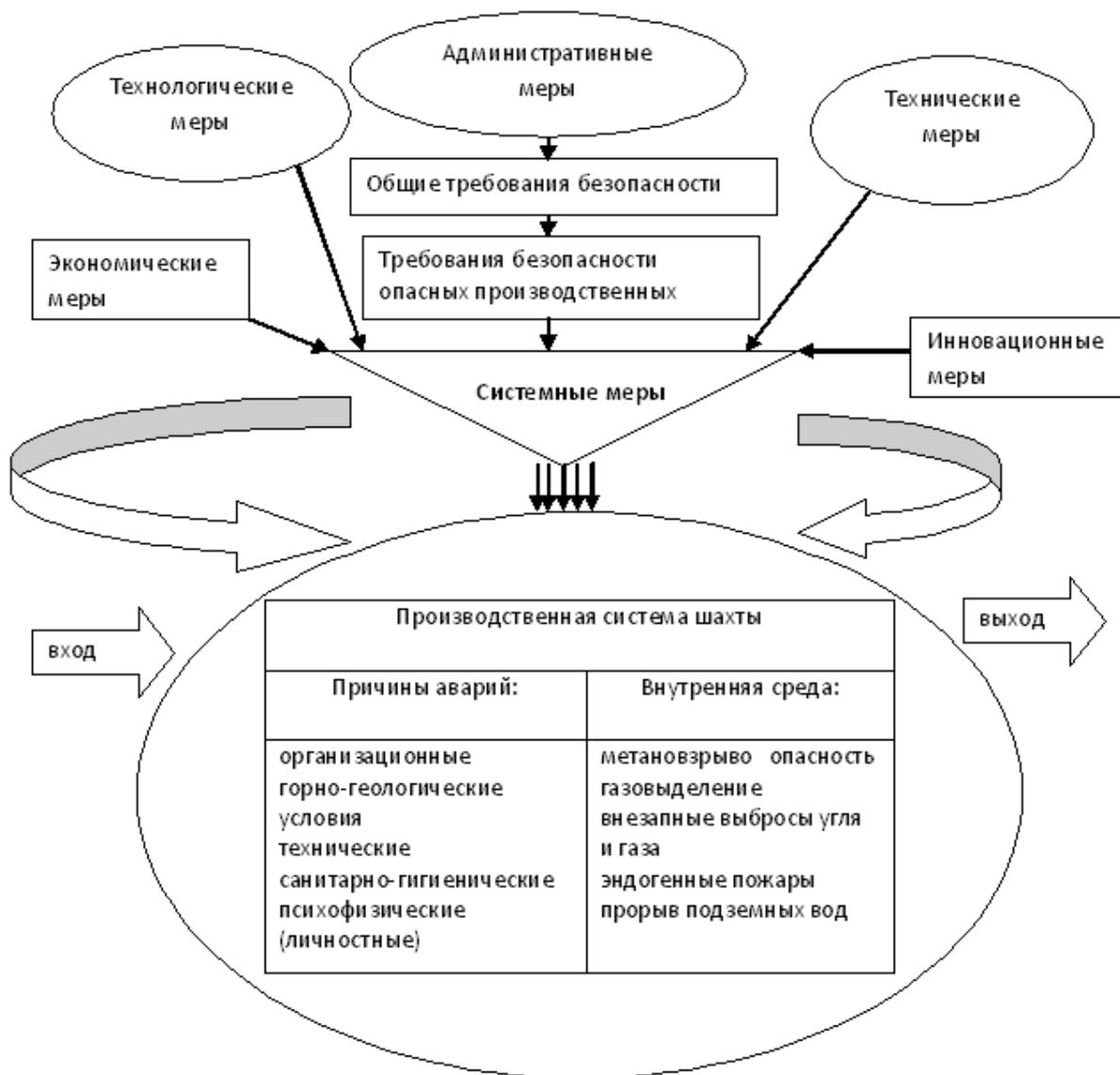


Рис. 2. Система мер безопасности по предотвращению аварий на угольных шахтах

В настоящее время, как показывает практика, необходим новый уровень систем безопасности на шахтах нового поколения. На наш взгляд они должны включать следующие подсистемы:

- нормативно-правовая система безопасности;
- система управления безопасностью;
- система постоянного контроля производственных процессов;
- система охраны объекта;
- система мгновенной (интенсивной) ликвидации аварии;
- глобальная многодублирующая система предотвращения аварии;
- система оповещения об аварии.

Графическая модель инновационной системы безопасности на шахте представлена на рис. 3.

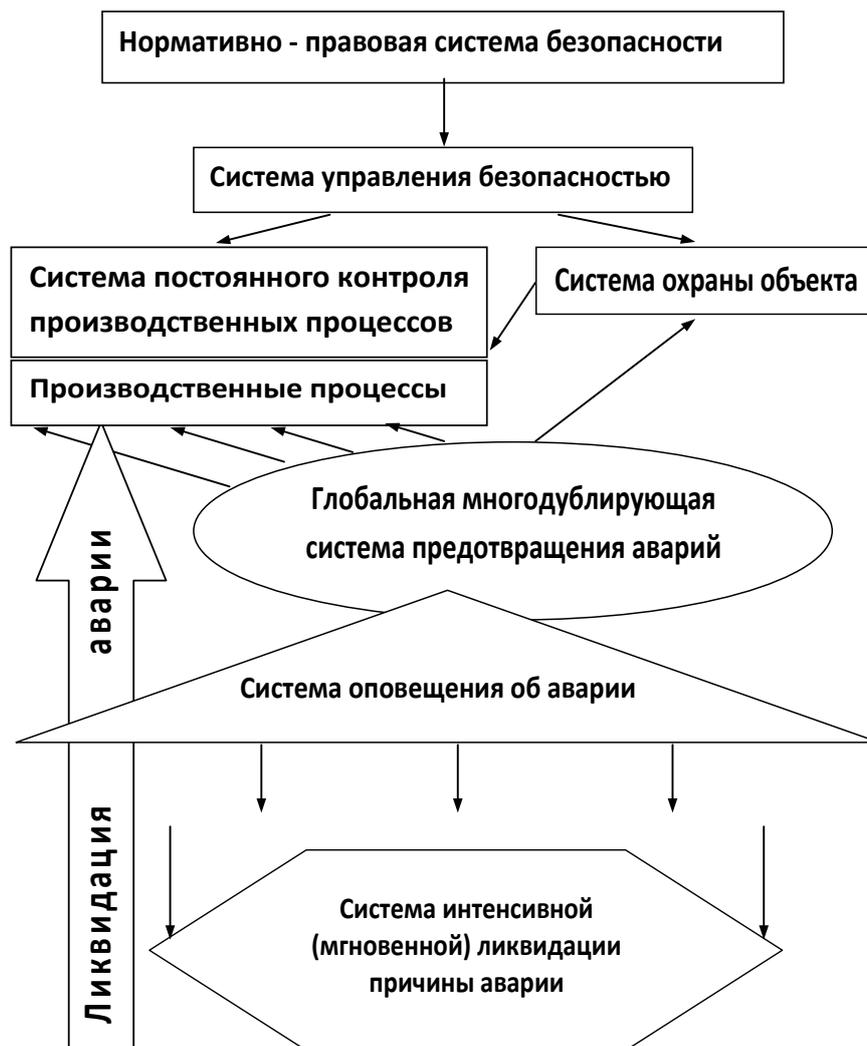


Рис. 3. Графическая модель инновационной системы безопасности на шахте

Список используемых источников

1. **Охрана** труда и производственная безопасность : учебник / А. А. Раздорожный. – М. : Экзамен. – 2006. – 510 с. – ISBN 5-472-02348-3.
2. **Борьба** со взрывами в угольных шахтах / М. И. Нецепляев, А. И. Любимов, П. М. Петрухин и др. – М. : Недра. – 1992. – 289 с.
3. **Математическое** моделирование метановзрывоопасности шахтных технологических систем / А. С. Сорокин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2007. – №2(60). – С. 6–15.

УДК 622

С. В. Новоселов, С. А. Панихидников

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
И НОРМАТИВНО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА
ПО БЕЗОПАСНОСТИ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ
В РЕТРОСПЕКЦИИ И В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ**

В статье представлен анализ законодательной базы по безопасности на угольных шахтах в ретроспекции и в настоящее время. Представлена модель взаимосвязей в глобальной системе безопасности труда.

законодательная база, недропользование, охрана труда, угольная шахта, модель.

Одним из первых известных горных законов является изданный чешским королем Вацлавом II в 1300 г. [1]. В 1550 г. был принят Чешский горный устав. В 1556 г. появился знаменитый труд ученого эпохи Ренессанса Георга Агриколы (1495–1555 г.г.) – «О горном деле и металлургии в двенадцати книгах» [2]. Первые акты уже регулировали широкий спектр правоотношений, связанных с недропользованием, ставили целью решение основных, связанных с горным делом, административных вопросов, а также отношений по труду и безопасности [3].

В разных странах законодатель по-разному систематизировал нормы права, регулирующие отношения в горном деле. Такие нормы эволюционировали неодинаковыми темпами, как самостоятельная отрасль права, так и в рамках иных отраслей. Действительно, в англосаксонской системе права общее право не проводило различий между земельным правом и правовым регулированием эксплуатации недр. Исключение составляли участки, где добывали золото и серебро (отнесенные к собственности главы государства – Королевы), собственник земельного участка квалифицировался законом как собственник всех минералов под этим участком [2].

Иная юридическая конструкция была заложена в Российском праве. Русское горное законодательство, формирование которого началось при Петре I, в известном акте Берг-привилегии 1719 г. устанавливало право свободного горного промысла на землях казенных и частных. Добыча минералов на землях частных собственников определялась как привилегия государства, а собственник либо пользовался преимущественным правом на разработку минералов, либо получал 1/32 часть прибыли от такой разработки минералов на его участке. Специальное правовое регулирование горного дела предопределило и специальный институт государственного управления горнорудной промышленностью в эпоху Петра I: если всей

промышленностью управляла Мануфактур-коллегия [1], то горнорудной и металлургической – Берг-коллегия [4].

Этот принцип, воспринятый Берг-регламентом 1739 г. в царствование Екатерины Великой, уступил место противоположному принципу: исключительное право собственности владельца земли на «самое ея недра» и на «все сокровенные минералы и металлы, из него происходящие» (Манифест от 28 июня 1782 г.) С тех пор в горном законодательстве проявляется соревнование указанных двух начал, причем, господствующее положение занимает закон 1782 г., в котором лишь пробивается петровская идея «свободной, в пользах государства и вне частной воли землевладельцев» горной промышленности. Первенствующее значение закона 1782 г., выразившееся как в горном положении 13 июля 1806 г., так и в большей части последующих узаконений к горной промышленности относящихся, сохраняет полную силу в Уставе горном и законах гражданских, которые определяют, «что, право на ископаемые в недрах земли, их разведку и добычу принадлежит единственно и исключительно собственнику земли, а другим лицам – не иначе, как с его согласия». Этот принцип послужил основой, как для региональных актов, так и для специальных актов – Устава о частной золотопромышленности от 24 мая 1870 г., Правил о нефтяном промысле от 3 июня 1892 г. и др. Однако наряду с этим и провозглашенная Петром I «горная свобода» оставалась действующим началом Российского законодательства, главным образом благодаря влиянию иностранного права, в частности, Кодекса Наполеона. Петровские идеи легли в основу Правил для горной промышленности на казенных землях от 2 июня 1887 г. и ряда других актов [5].

Американское законодательство, регулирующее недропользование, относительно молодо. Базовые источники горного права США – это Закон о безопасности угольных шахт и здоровой среде (1969 г.), Закон о контроле за добычей минеральных ресурсов открытым способом и рекультивацией земель (1977 г.), Закон о научно-исследовательских организациях по изучению горного дела и минеральных ресурсов (1984 г.). Значение, которое придается законодательством организации результативных научных исследований минеральных ресурсов, настолько велико, что общая координация деятельности всех федеральных ведомств США, связанной с исследованиями минеральных ресурсов, возложена на президента страны.

Если проанализировать структуру американского, как наиболее разработанного на современном уровне законодательства, регулирующего недропользование, то можно выделить несколько основных юридических блоков. Помимо упомянутых выше законов 1969, 1977 и 1984 гг., являющихся базовыми в этой сфере, в качестве самостоятельных структурных компонентов можно выделить следующие законы [6]:

регулирующие разработку минеральных ресурсов морского дна, а также минеральных ресурсов Антарктиды. Их особенностью является взаимосвязь с нормами международного права;

связанные с захоронением, удалением и переработкой отходов горнодобывающей промышленности;

в сфере охраны природы, обеспечивающие действующую систему учета экологических требований при недропользовании.

Эти три компонента, сформировавшиеся в последние десятилетия, характерны и для правового регулирования недропользования в других странах. Так, в Австралии к законодательству, регулирующему разработку месторождений минеральных ресурсов, отнесены также Закон о защите окружающей среды (1974 г.), Закон об охране здоровья и безопасности на производстве (1983 г.) [7] и др.

В ФРГ базовым источником горного права является Федеральный горный закон 1980 г. (в редакции 1990 г.).

Современное Российское нормативное регулирование разработки месторождений полезных ископаемых представлено сегодня множеством нормативно-правовых актов, которые содержат нередко повторяющиеся или противоречащие друг другу нормы и изобилуют серьезными пробелами в регулировании.

В концептуальном плане правовое регулирование недропользования не относится к числу разработанных тем в отечественной юридической и горной науке, и список работ здесь весьма ограничен [8]. Некоторые из них, несомненно, ценны аккумулированным фактическим материалом, однако не отвечают требованиям теории права и горного дела.

Верхушку «пирамиды» Федерального законодательства о горном деле составляет Конституция Российской Федерации 1993 г., согласно которой недропользование и регулирующее его законодательство относятся к совместному ведению Российской Федерации (РФ) и ее субъектов, определен вопрос о потенциальных собственниках недр и природных ресурсов. Затем следуют законы как общеэкономического и природоохранного характера, содержащие нормы о недропользовании (например, Гражданский кодекс РФ, Закон «Об охране окружающей природной среды»), так и специальные законы в этой области, например, Закон «О недрах» (в редакции 1995 г.), Федеральный закон (ФЗ) «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности» от 30 июня 1996 г. Наиболее многочисленная категория источников горного права – это федеральные подзаконные акты: указы Президента РФ, постановления и распоряжения Правительства РФ, а также нормативные акты, принятые на уровне министерств, иных центральных органов федеральной исполнительной власти [1]. Существенное значение имеют нормативные акты властных органов субъектов Федерации, особенно в регионах с развитой горнодобывающей

инфраструктурой, таких как Кузбасс, Республика Саха (Якутия). Эти акты регулируют подчас весьма значимые вопросы горного производства.

Именно преобладание в структуре нормативной основы недропользования подзаконных актов обращает, прежде всего, внимание при сравнении Российского правового регулирования с зарубежным. Это имеет ряд неблагоприятных для развития горного права последствий. Нормотворчество органов исполнительной власти динамично и в принципе способно оперативно решать возникающие вопросы. Однако оно не может обеспечить то, что гарантируют законы – устойчивость и предсказуемость правового регулирования вообще и недропользования, в частности.

Другой недостаток отечественной правовой основы Горного дела – несогласованность нормотворчества законодательной и исполнительной власти. Правительственные акты, необходимые в связи с введением в действие закона, нередко принимаются с большим опозданием или не принимаются вообще.

Основные положения организации и контроля выполнения управленческих действий и мероприятий обычно излагают в сводном документе «Единая система организации управления безопасностью труда» (возможно и другое название) [9]. Входящие в Единую систему документы разрабатываются на предприятии в соответствии с действующими законами и подзаконными документами.

Нам представляется следующая модель взаимосвязей в глобальной системе безопасности труда (рис.), которая состоит из следующих элементов (подсистем) [10]:

1. Подсистема исполнитель-техника.
2. Подсистема исполнитель-техника-внутренняя среда шахты.
3. Система безопасности всей шахты.
4. Внешняя среда шахты.

Подсистемы расположены в порядке сложности управления.

Первый уровень сложности этой системы – подсистема исполнитель-техника, где возникают в основном проблемы из-за нерегламентированных действий исполнителя (человеческий фактор) или ввиду выхода из строя техники. Если рассматривать рабочую машину, то возможны несанкционированные или нерегламентированные нештатные процессы взаимодействия рабочей машины и предмета труда, т. е. угольного пласта. Решение по исключению нерегламентированных, несанкционированных и нештатных действий – создание блокировок или автоматическое задание параметров рабочих процессов. То есть, это должно быть конструктивное решение.

Второй уровень – это подсистема исполнитель-техника-внутренняя среда шахты. Это более сложная и масштабная система, охватывающая все системы шахтной коммуникации, состав пластов шахтного поля, вмещающих его пород, горно-геологические характеристики пластов. Реально в границах этой системы возникают аварии и протекают все процессы по-

слеаварийной ситуации. Так как крупная авария воздействует на всю шахту, на все ее подсистемы. Решение проблемы защиты всей системы шахты создание элементов безопасности локализирующих воздействие проникновение последствий аварии из одной подсистемы шахты в другую (частично это решает План ликвидации аварий). Решение проблемы в нашем аспекте – это предупреждение локальной или масштабной аварии на шахте. Это можно назвать дублирующей защитой или даже многодублирующей, все зависит от опасности последствий.

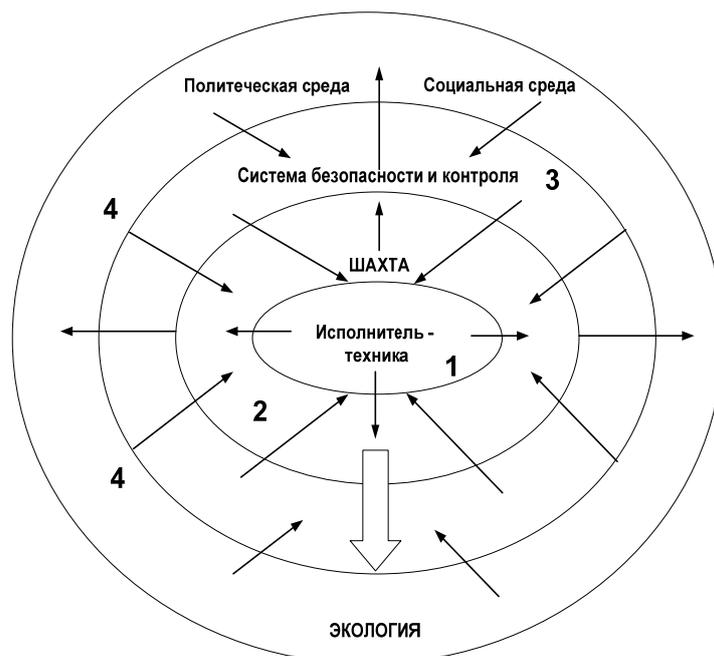


Рисунок. Модель взаимосвязей в глобальной системе безопасности труда

Третий уровень – это сама глобальная система безопасности шахты, которая охватывает все подсистемы безопасности: газовая защита, противопожарная, сигнализации и связи и т. д.

Четвертый уровень – внешняя среда шахты наиболее неуправляемая среда, которая также воздействует на безопасность шахты, а именно весенние паводки, другие природные факторы, а также факторы негативного воздействия в виде открытого огня и других противоправных действий со стороны социальной сферы и политической сферы (населения – кражи, теракты и др.). Решение проблемы безопасности в данной подсистеме это создание ограничений воздействие внешней среды на внутреннюю среду шахты – территориальная охрана, создание границ предприятия обеспечивающая невозможность несанкционированного проникновения на шахту, неоднократные проверки «на содержание» всех лиц прибывающих на поверхностную территорию шахты, так и непосредственно в горные выработки.

Современная и эффективная система безопасности на угольной шахте должна учитывать содержание новых направлений в безопасности, а также учитывать рациональные нормативно-законодательные положения по безо-

пасности на угольных шахтах зарубежных стран. Не маловажным будет внедрение в систему безопасности передовых технологий и международного опыта в области контроля и мониторинга и систем управления безопасностью.

Список используемых источников

1. **Современное** состояние и перспективы чешской горно-рудной промышленности / Э. Кота // А-8.9 Горная промышленность на пороге XXI в. Т. 1 : 16-ый Всемирный горный конгресс. – София. – 1994. – С. 73–106.
2. **Mining law**. Centre for Natural Resources Law and Policy. University of Wollongong, Australia. – 1994. – P. 2.
3. **О горном** деле и металлургии в двенадцати книгах / Г. Агрикола. – М. : Недра. – 1986. – 294 с.
4. **Хрестоматия** по истории государства и права России / Ю. П. Титов. – М. : ПРОСПЕКТ. – 1997. – 472 с.
5. **Русское** горное законодательство с разъяснениями. Ч. I. Устав горный / Г. Г. Савич. – С.-Петербург, типография Д. В. Чичинадзе. – 1905.
6. **Российское** горное законодательство (документы и комментарии) / В. Е. Зайденварг, Е. Е. Андреева, В. Ж. Аренс // АЕН РФ. Независимый юридический центр «Рес-Лекс». Гос. компания «Росуголь». – М. : Недра. – 1996. – 414 с.
7. **Регулирование** недропользования в Австралии: Закон о регулировании деятельности угольных шахт. – 1982. – № 67.
8. **Правовой** режим недр / Н. А. Сыродоев // Советское государство и право. – 1969. – № 9.
9. **Управление** безопасностью труда на горном предприятии / И. А. Бабокин. – М. : Недра. – 1989. – 251 с.
10. **Комплексная оценка стратегического развития угольного бассейна: на примере Кузбасса** : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Новоселов Сергей Вениаминович. – Кемерово, 2001. – 212 с.

УДК 654.021

С. М. Одоевский, О. В. Яровикова

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПАКЕТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Обосновывается выбор критерия эффективности функционирования современных пакетных транспортных сетей связи специального назначения и представлена его свертка по группам показателей, отражающих различные частные показатели современности.

показатель эффективности, свертки критериев, оптимизация управления, время задержки.

Транспортные сети связи специального назначения (ТрСС СН) вместе с обслуживающими их системами управления представляют собой сложные технические системы, включающие множество входящих в них систем и процессов, описываемых множеством свойств и показателей, характеризующих эти свойства в виде количественных оценок соответствующих качеств. Подобные показатели часто называют показателями качества или просто параметрами рассматриваемого процесса или системы. Если какой-либо показатель отражает степень достижения цели или характеризует эффект от результатов решаемой задачи (анализа, синтеза, управления, функционирования и т. п.), то его называют показателем эффективности.

Для военных систем и процессов связи, а также систем и процессов управления связью существует типовой набор свойств, оцениваемых соответствующими показателями качества или эффективности, среди которых основными свойствами, ради которых создаются и используются системы связи и системы управления ими, являются свойства процесса связи. Наличие множества свойств, по которым можно судить об эффективности функционирования ТрСС СН в целом, в общем случае предполагает необходимость использования множества показателей и критериев эффективности [1]–[3]. Соответственно, для решения задачи повышения эффективности функционирования ТрСС СН в условиях деструктивного воздействия необходимо привлекать методы многокритериальной оптимизации [4, 5].

При моделировании традиционных ТрСС, предоставляющих услуги по связи в виде типовых каналов и трактов для заданного множества корреспондирующих пар узлов (КПУ) в качестве основных показателей качества связи для каждой КПУ обычно выступают параметры максимальной скорости передачи (пропускной способности) в выделенном для данной пары канале (тракте), а также показатели достоверности и надежности. Внешние показатели своевременности при этом обычно не рассматриваются.

Подобные модели ТрСС нечувствительны к текущим потокам данных между КПУ и используются в основном для обоснования распределения канального ресурса (КР) или потоковой структуры на этапе планирования (проектирования) транспортной сети, функционирующей в дальнейшем при выбранном и установленном распределении КР в течение достаточно длительного времени. Обычно при этом подразумевается, что текущие изменения потоков данных между КПУ отслеживаются протоколами наложенных сетей передачи данных с коммутацией каналов или пакетов.

При моделировании указанных наложенных сетей передачи данных (СПД) в качестве основных показателей качества связи между соответст-

вующими КПУ данных сетей на первое место выходят показатели своевременности, в роли которых обычно выступают вероятностно-временные характеристики процессов доставки используемых протокольных блоков данных (кадров, пакетов и т. д.).

Очевидно, подобное раздельное моделирование существенно упрощает решение оптимизационных задач распределения КР в ТрСС и распределения потоков данных в СПД. Однако оно приводит или к значительному перерасходу КР транспортной сети, вынужденной резервировать для каждой КПУ пропускную способность выделяемых каналов, рассчитанную на максимально возможные всплески нагрузки, или к значительному снижению качества связи (по своевременности) при ограниченном объеме КР, недостаточном для компенсации не отслеживаемых всплесков нагрузки одновременно между всеми КПУ.

Кроме того, такое раздельное моделирование не позволяет учесть возможности современных и перспективных технологий построения ТрСС по оперативному перераспределению КР [6] в процессе функционирования сети. Причем новые технологии построения мультисервисных ТрСС предполагают не только долговременную кроссовую коммутацию и оперативную коммутацию физических (кабельных, волновых и временных) каналов, но и пакетную коммутацию внутри самой ТрСС. Т. е. фактически современные ТрСС представляют собой СПД (нижнего уровня) и, следовательно, они должны отвечать не только за показатели достоверности и надежности, но и за показатели своевременности. При этом в процессе динамического распределения КР появляется возможность влиять на текущие изменения ПД, т. е. распределять КР и/или ПД одновременно и/или согласованно. На основании вышесказанного при моделировании и оптимизации управления КР ТрСС СН в качестве основных показателей эффективности целесообразно выбрать показатели своевременности.

Обоснованный выше выбор показателей своевременности Q_τ в качестве основных показателей эффективности функционирования ТрСС СН с управляемым КР является частным случаем способа многокритериальной свертки с выделением ведущей группы критериев. Однако при этом остается проблема многокритериальной свертки указанных показателей $Q_\tau = \{q_{ptkul}\}_{PTKUL}$, отражающих различные частные показатели своевременности $p = 1, \dots, P$, на отрезках времени $t = 1, \dots, T$, для отдельных КПУ $k = 1, \dots, K$, при предоставлении отдельных видов услуг $u = 1, \dots, U$, с использованием отдельных сетевых элементов $l = 1, \dots, L$, в один обобщенный показатель Q_τ , по которому можно будет однозначно судить об улучшении или ухудшении эффективности функционирования ТрСС СН при том или ином распределении КР.

По указанным выше пяти группам показателей предлагаются следующие варианты свертки:

1) В результате анализа взаимосвязи множества различных используемых на практике показателей своевременности q_p , $p = 1, \dots, P$, (вероятности своевременной доставки пакетов, вероятности потери пакетов, среднего времени и дисперсии времени задержки, ожидания, передачи пакетов и др.) предложено использование метода свертки данных показателей путем выбора доминирующего (основного) показателя среднего времени задержки. Данный показатель обычно не нормируется, но он монотонно связан с другими показателями своевременности, включая нормируемые показатели вероятности своевременной доставки. Кроме того, показатель среднего времени задержки является удобным: для контроля (легко измеряется разными способами, является чувствительным к изменениям интенсивности потоков данных и скорости передачи); для вычисления (по известным выражениям моделей систем и сетей массового обслуживания); для оптимизации (сильно изменяется при интенсивности ПД, близкой к перегрузкам, что позволяет использовать его в качестве чувствительной штрафной функции, для поиска минимума которой существует множество вычислительных алгоритмов).

2) Свертка выбранных показателей своевременности q_t , $t = 1, \dots, T$, по всем интервалам времени функционирования ТрСС СН должна отражать выбранный способ интегральной оценки эффективности функционирования ТрСС СН как динамической управляемой системы за длительный (в предельном случае за бесконечный) отрезок времени. В общем случае при известных изменениях (детерминированных или вероятностных) параметров условий функционирования на каждом очередном отрезке времени в роли указанной свертки обычно используют простое или взвешенное усреднение. В качестве косвенной вероятностной свертки показателей своевременности на более длительных отрезках времени предлагается использовать традиционные для ТрСС показатели надежности путей и маршрутов, состоящих из сетевых элементов с известной вероятностью отказов.

3) Для свертки выбранных показателей своевременности q_k , $k = 1, \dots, K$, по всем обслуживаемым КПУ в настоящей работе предлагается использовать традиционное для подобных сетевых показателей взвешенное усреднение:

$$Q_\tau = \sum_{k \in K} \beta_k \cdot q_k, \quad 0 \leq \beta_k \leq 1, \quad \sum_{k \in K} \beta_k = 1, \quad (1)$$

где β_k – весовой коэффициент k -й КПУ, который может соответствовать относительной важности данной КПУ и/или относительной доле суммарной интенсивности ПД в ТрСС между данными КПУ.

Кроме варианта усредняющей свертки (1), скрывающей разброс задержек между отдельными КПУ, также можно использовать (для сравнения) нелинейную свертку «на наихудший случай», позволяющую получить

гарантируемую сетевую задержку, справедливую для любой отдельной КПУ:

$$Q_{\tau} = \max_{k \in K} q_k. \quad (2)$$

4) Свертка выбранных показателей своевременности q_u , $u = 1, \dots, U$, по всем предоставляемым видам услуг предполагает контролируемость различий данных показателей и учет их допустимых сочетаний. Подобный контроль и учет определяется дисциплиной индивидуального обслуживания во всех коммутационных устройствах мультисервисной сети связи каждого отдельного пакета, имеющего метку, указывающую на соответствующий вид услуг.

В то же время известно [7], что среднее время ожидания пакетов в очереди на передачу через определенный порт коммутационного устройства не зависит от состава и дисциплины обслуживания отдельных пакетов, находящихся в данной очереди. Не зависит от типа отдельных пакетов и среднее время передачи в канале ТрСС. Следовательно, не зависит от индивидуальных особенностей обслуживания отдельных пакетов, используемых для предоставления разных видов услуг, и среднее время задержки.

5) Свертку выбранных показателей своевременности q_l , $l = 1, \dots, L$, по всем используемым сетевым элементам ТрСС СН предлагается выполнять явным и неявным способами.

В качестве явного способа свертки показателей своевременности по всем используемым сетевым элементам ТрСС между отдельными КПУ предлагается использовать аддитивную свертку показателей задержки на последовательных участках отдельных маршрутов между КПУ и функциональную свертку показателей задержки на разных маршрутах между одной и той же КПУ. Варианты функциональной свертки зависят от реализованного в сети способа разделения потоков, проходящих по разным путям и/или маршрутам. В качестве косвенного способа свертки показателей своевременности предлагается ранжирование путей (маршрутов) в порядке ухудшения их показателей достоверности или надежности с исключением некондиционных путей (маршрутов).

На основании научно-обоснованного анализа в качестве обобщенного показателя эффективности функционирования ТрСС СН предлагается использовать способ свертки взвешенного усреднения частных показателей средних задержек между всеми КПУ $\{\tau_k\}$ с указанным выше смыслом весовых коэффициентов $\{\beta_k\}$ в выражении (1) получим следующее выражение для расчета обобщенной сетевой задержки:

$$T = \frac{1}{\sum_{k=1, \bar{K}} \lambda_k} \sum_{k=1, \bar{K}} \lambda_k \cdot \tau_k. \quad (3)$$

Весовые коэффициенты важности КПУ можно совместить с коэффициентами нагрузки в (3) следующим образом:

$$T = \frac{1}{\sum_{k \in K} \lambda'_k(\beta_k)} \sum_{k \in K} \lambda'_k(\beta_k) \cdot \tau_k, \quad \lambda'_k(\beta_k) = \frac{\lambda_k \cdot \beta_k}{\beta_{\min}}, \quad \beta_{\min} = \min_{k=1, K}(\beta_k | \beta_k > 0).$$

Таким образом, использование в качестве основного обобщенного показателя эффективности функционирования ТрСС СН, функционирующей в условиях деструктивных воздействий на сеть, средневзвешенного времени сетевой задержки обслуживаемых потоков данных, который ранее в моделях управления КР ТрСС СН не применялся, позволит учесть многоуровневую архитектуру современных пакетных ТрСС с различной степенью согласования распределения канального ресурса и распределения потоков данных, выполняемых на смежных уровнях сетевой архитектуры, а также учесть соотношения инерционности управления канальным ресурсом и деструктивных воздействий противника.

Список используемых источников

1. **Надежность** и живучесть систем связи / Под ред. Б. Я. Дудника. – М. : Радио и связь, 1984. – 216 с.
2. **Сети** коммутации пакетов / И. А. Мизин, В. А. Богатырев, В. П. Кулешов; под ред. В. С. Семенихина. – М. : Радио и связь, 1986. – 408 с.
3. **Модели** неопределенности в многопользовательских сетях / Ю. Е. Малашенко, Н. М. Новикова. – М. : Эдиториал УРСС, 1999. – 160 с.
4. **Методы** математического программирования в задачах оптимизации сложных технических систем / А. М. Загребаев, Н. А. Крицына. – М. : МИФИ, 2007. – 332 с.
5. **Многокритериальная** оптимизация / А. А. Ланнэ, Д. А. Улахович. – Л. : ВАС, 1984. – 94 с.
6. **Оптические** системы передачи и транспортные сети: учебное пособие / В. Г. Фокин. – М. : Эко-Трендз, 2008. – 271 с. – ISBN 978-5-88405-084-6.
7. **Многокритериальное** проектирование мультисервисных сетей связи / К. И. Сычев. – СПб. : Издательство политехнического университета, 2008. – 272 с.

УДК 004.056.53

А. А. Привалов, Е. В. Скуднева

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТРУКТУРНОЙ СКРЫТНОСТИ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОПЕРАТИВНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОАО «РЖД»

В представленной статье рассмотрена методика оценки структурной скрытности сетей передачи данных оперативно технологического назначения ОАО «РЖД».

Для разработки данных методики используются математические модели в виде вероятностно-взвешенных графов.

структурная скрытность, хакер, перевозочный процесс, телекоммуникационная сеть.

В современных условиях, когда наблюдается стремление информационных сетей к глобализации, а информационные потоки подвергаются различным рискам, роль научного подхода в решении задач обеспечения безопасности сетей передачи данных оперативно-технологического назначения существенно возрастает. При этом для количественного обоснования и исследования эффективности реализации мер защиты особое значение приобретает использование математических методов и современных информационных технологий⁸.

Проблема защиты передаваемой информации особенно актуально стоит перед государственными министерствами и ведомствами.

Воздействия на критически важные объекты находят свое отражение в специальной литературе и совпадает с данными опубликованными Эдвардом Сноуденом.

В телекоммуникационных сетях, в частности в оперативно-технологических сетях (ОТС), отображается процесс управления движением поездов или перевозочным процессом. Он проявляется в числе и времени работы корреспондентов, объеме передаваемых данных, местоположении источников информации и источников команд, что естественно находит свое отражение в пространстве используемых IP адресов. В результате наблюдения за технологическим процессом проявляется возможность установления корреспондирующих пар, используемые IP адреса, что позволяет установить место размещения абонента, с кем и когда он работает, в интересах какого этапа цикла управления перевозочным процессом осуществляется информационный обмен, какова его интенсивность и как это соотносится с реализуемым процессом перевозки. Для нанесения ущерба необходимо вскрыть сеть и реализовать компьютерную атаку в тот момент времени, когда выполняется наиболее ответственный этап процесса управления перевозками. Таким образом, наблюдение за сетью передачи данных оперативно-технологического назначения (СПД-ОТН) позволяет определить такие моменты времени, когда реализуется наиболее ответственный этап управления перевозками и когда воздействие на СПД-ОТН нанесет значительный экономический ущерб в связи с нарушением выполнения перевозочного процесса.

Успех такого подхода был продемонстрирован в результате хакерской операции Carbanak, направленной на финансовые учреждения всего мира.

⁸ Методы математического моделирования систем и процессов связи / В. Н. Куделя, А. А. Привалов, О. В. Петриева, В. П. Чемиренко; под общ. ред. В. П. Чемиренко. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 368 с.

Хакеры проникали в корпоративную сеть организации и наблюдали каким образом можно замаскировать свои мошеннические действия под легитимные. Знание тонкостей технологического процесса на исследуемом объекте обеспечило успешную реализацию задуманных преступных планов, связанных с нанесением экономического ущерба финансовым структурам.

Таким образом, актуализируется задача, оценка структурной скрытности сети передачи данных от компьютерной разведки нарушителя, которая использует такие типовые механизмы как: «сканирование сетей», «сканирование IP-адресов», и другие следящие программы.

Частными показателями скрытности (маскировки) отдельных элементов системы управления перевозочным процессом, определяемым по источникам передачи сообщений, являются вероятности обнаружения, определения место положения объектов, перехвата сообщений, участвующих в организации перевозочного процесса, перехвата информации между корреспондирующими парами, ее анализ на возможность открытого прочтения.

Наиболее адекватно природу системных демаскирующих признаков СПД-ОТН отражают математические модели, представляемые в виде вероятностно-взвешенных графов.

Введем общее обозначение p_k^* для вероятности реализации одного из перечисленных процессов B_k^* по автоматизированному рабочему месту (АРМ).

$$B^* = \{B_1, B_2, B_3, \dots, B_n\},$$

где, B_1 – обнаружение; B_2 – распознавание; B_3 – перехват.

Если i -ый элемент сети работает на передачу сообщений в адрес нескольких объектов с интенсивностью $\mu_{ij}(t)$, то вероятность реализации процесса B_k^* по этому объекту к заданному моменту времени хотя бы один раз, можно определить выражением:

$$P_i^*(t) = 1 - \exp \left\{ - \sum_{j=1}^{d_i} \int_0^t \mu_{ij}(x) p_1^*(x) dx \right\},$$

где $\mu_{ij}(t)$ – интенсивность потока сообщений в направлении $[i, j]$; p_1^* – вероятность реализации действия B^* по единичному источнику сообщения; d_i – число АРМ, работающих на передачу на i -ом объекте.

Алгоритм (рис.) включает несколько обобщенных блоков, центральным из которых является блок определения принадлежности реализации СПД-ОТН к графам-эталонам. В основе работы этого блока лежит процедура распознавания изоморфного вхождения (вложения) взвешенных графов – одного получаемого в результате статистического розыгрыша СПД-ОТН, и второго – графа-эталона.

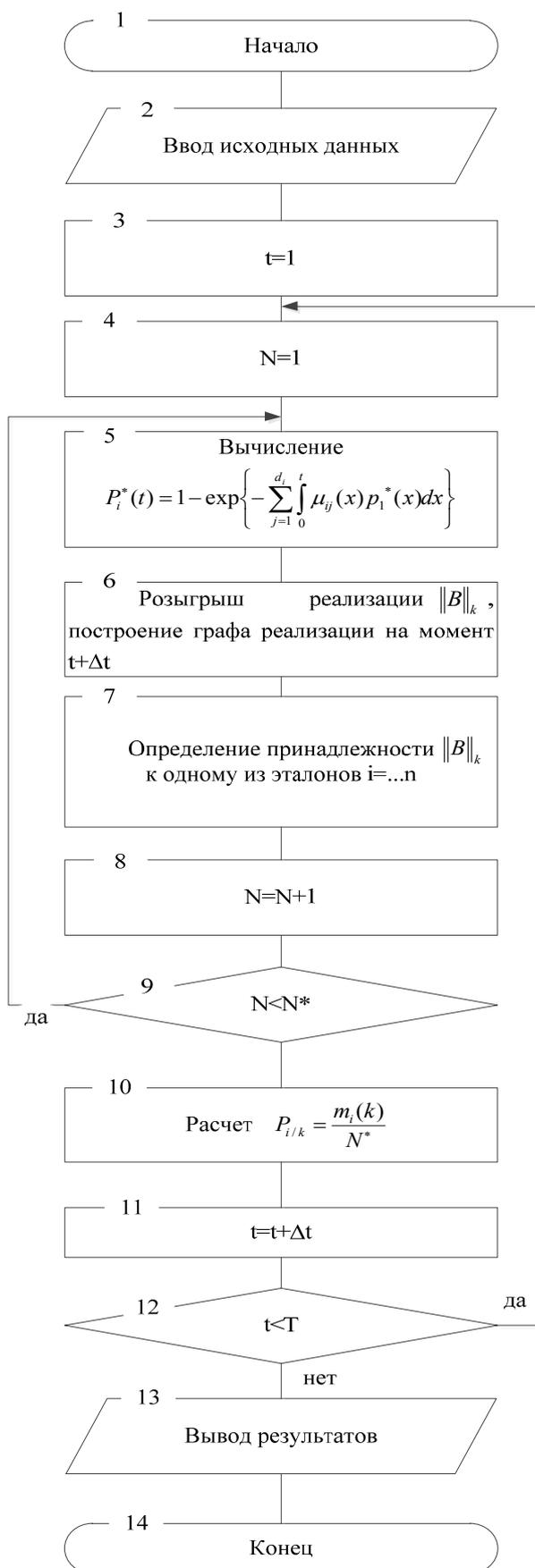


Рисунок. Блок-схема алгоритма оценки структурной скрытности.

Расчет показателя структурной скрытности: $P_{i/k} = \frac{m_i(k)}{N^*}$, где $m_i(k)$ – число случаев, когда граф реализации относится к i -му эталону при фактическом розыгрыше k -го элемента.

Таким образом, в сети ОТС процесс управления перевозками отображается в виде корреспондирующих пар, число и взаимосвязь которых раскрывается в течение времени функционирования сети или в течение времени развития целевого процесса. Это позволяет выявить временную, пространственную и информационную структуру процесса управления перевозками и установить вид и роль деятельности системы управления посредством наблюдения за поведением телекоммуникационной сети выйти на вид реализуемого процесса или на тот или иной этап процесса управления перевозками. Знание тонкостей технологического процесса злоумышленниками на объекте может обеспечить успешную реализацию преступных планов, связанных с нанесением экономического ущерба государственным и ведомственным структурам.

УДК 504.055

Д.А. Резунков, О. П. Резункова

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА
НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

В работе приведена методика оценки воздействия сотового телефона на функциональное состояние организма человека.

сотовый телефон, средства защиты от радиоизлучения, организм человека, экология, гигиена.

Сотовая радиотелефония является сегодня одной из наиболее интенсивно развивающихся телекоммуникационных систем. Распространение подвижной (мобильной) связи в мире идет огромными темпами. В Европе количество «мобильных» пользователей за последний год практически удвоилось. В «Концепции развития в России систем сотовой подвижной связи общего пользования на период до 2010 года», принятой решением Государственной комиссии по электросвязи 29 ноября 2000 года за № 19, прогнозировался рост числа абонентов сотовой связи в России к 2010 году до 15 миллионов. Однако прогноз оказался ошибочным. Уже весной

2004 года количество российских абонентов приблизилось к 40 миллионам.

Мобильный радиотелефон (МРТ) представляет собой малогабаритный приемопередатчик. В зависимости от стандарта телефона, передача ведется в диапазоне частот 450–1880 МГц. Мощность излучения МРТ является величиной переменной, в значительной степени зависящей от состояния канала связи «мобильный радиотелефон – базовая станция», т. е. чем выше уровень сигнала БС в месте приема, тем меньше мощность излучения МРТ. Максимальная мощность находится в границах 0,125–1 Вт, однако в реальной обстановке она обычно не превышает 0,05–0,2 Вт. Вопрос о воздействии излучения МРТ на организм пользователя до сих пор остается открытым. Многочисленные исследования, проведенные учеными разных стран, включая Россию, на биологических объектах (в том числе, на добровольцах), привели к неоднозначным, иногда противоречащим друг другу, результатам. Неоспоримым остается лишь тот факт, что организм человека «откликается» на наличие излучения сотового телефона. Современные аппараты имеют антенны, длина которых намного меньше классической штыревой антенны длиной в четверть длины волны. Но чем короче антенна, тем больше её добротность. Добротность определяет величину запасённой энергии и эта запасённая энергия находится в ближнем поле, т. е. вблизи антенны, и не излучается. Поэтому голове достаётся и излучённая мощность и запасённая (или реактивная) энергия. За счёт поглощения части запасённой энергии головой, наличие головы около короткой антенны несколько снижает её добротность и передатчику легче работать. Из средств защиты можно использовать либо отражающий экран (проволочную сетку), либо поглощающий экран (сетка из резистивных проводников, например, нитки, пропитанные углеродом), либо их комбинацию.

В настоящее время в литературе активно обсуждается вопрос влияния на здоровье человека мобильных радиотелефонов. Проблема – дискуссионная. Причина такой противоречивости кроется в научной достоверности доказательства влияния сверхслабых электромагнитных полей на человека. Для большинства стран сегодня критерием влияния электромагнитных полей являются только гигиенические оценки так называемых предельно-допустимых уровней. «Стандарты на предельно-допустимые уровни» для многих развитых стран отличаются на порядки. Картина расхождений в нормативах прежде всего связана с различными методическими и метрологическими подходами, а отсюда, и с неодинаковыми критериями определения меры безопасности техногенных электромагнитных полей на здоровье человека. Кроме того, практически не изучен механизм биоэффектов малой интенсивности, реакции защитных функций организма и состояния организма в целом на такие «фоновые» электромагнитные поля.

В СССР широкие исследования электромагнитных полей были начаты в 60-е годы. Был накоплен большой клинический материал о неблагоприятном действии магнитных и электромагнитных полей, было предложено ввести новое нозологическое заболевание «Радиоволновая болезнь» или «Хроническое поражение микроволнами». В дальнейшем, работами ученых в России было установлено, что, во-первых, нервная система человека, особенно высшая нервная деятельность, чувствительна к ЭМП, и, во-вторых, что ЭМП обладает т. н. информационным действием при воздействии на человека в интенсивностях ниже пороговой величины теплового эффекта. Результаты этих работ были использованы при разработке нормативных документов в России. В результате нормативы в России были установлены очень жесткими и отличались от американских и европейских в несколько тысяч раз (например, в России ПДУ для профессионалов $0,01 \text{ мВт/см}^2$; в США – 10 мВт/см^2).

Руководитель Центра электромагнитной безопасности профессор, доктор медицинских наук Юрий Григорьев считает, что сотовые телефоны стандартов NMT-450 и GSM-900 вызывают достоверные и заслуживающие внимания изменения в биоэлектрической активности головного мозга. Однако клинически значимых последствий для организма человека однократное 30-минутное облучение электромагнитным полем мобильного телефона не оказывает. Отсутствие достоверных измерений в электроэнцефалограмме в случае использования телефона стандарта GSM-1800 может характеризовать его как наиболее «щадящий» для пользователя из трех использованных в эксперименте систем связи

Исследования, проведенные сотрудниками и студентами Смольного института РАО совместно с профессором ВМА В.В. Закурдаевым [1, 2], проводились на компьютерном комплексе «Зодиак» для системной адаптометрии человека (сертификат N SSAQ 001.1.4.0195). Результаты исследований показали, что негативное влияние ЭМИ сотового телефона на общее состояние организма в целом, а также работу отдельных групп органов, уменьшается, если не ограничивать время общения или при разговоре по телефону не экранировать голову человека (закрывать углеродной тканью, или же металлизированной тканью).

Сущность разработанной методики оценки воздействий излучений мобильного телефона состоит в том, что в биологически активных точках (БАТ) человека измеряют энергию, накопленную соответствующей функциональной системой в результате ее адаптационной деятельности («адаптационная энергия» по Г. Селье). Регистрируется КСИ-потенциал, генерируемый жидкими средами функциональных систем (ФС) организма в ходе физико-химических процессов их жизнедеятельности. При этом система БАТ и энергетических каналов рассматривается как носитель информации об этой деятельности. Полученные показатели подвергаются системному анализу с позиций важнейших концепций древневосточной медицины

и современных теорий гомеостаза, адаптации и функциональных систем организма. На основании результатов идет построение энергопунктурограммы (ЭПГ). График ЭПГ характеризует психосоматическое состояние человека через его кислотно-щелочной гомеостаз – основной регулятор всех биохимических процессов организма.

Предлагаемая методика, не изменяет состояния БАТ и поэтому, в отличие от известных сейчас электропунктурных методик, обеспечивает повторяемость, надежность результатов исследований и наглядно отражает динамику изменений функционального состояния организма.

Была проведена серия экспериментов (более 100 съёмов), выполненных по общей схеме на разных практически здоровых волонтерах в возрасте 18–22 лет при использовании различных марок мобильных телефонов.

Для достоверности результатов фоновое исследование проводилось дважды с интервалом в 1 мин (исследование 1, 2). Затем регистрировалось состояние организма сразу после разговора по мобильному телефону в течение 1 мин (исследование 3) и состояние организма через 30 мин после разговора (исследование 4).

Результаты исследования показали, что в 94% функциональное состояние после разговора по сотовому телефону в течение одной минуты изменилось в сторону ухудшения, увеличилось число некомпенсированных ФС, снизились резервы адаптации, вырос показатель стресс-фактора. Усилилась нестабильность по ФС, отвечающим за состояние нейроэндокринной системы (ФС – МС), центральной нервной системы (ФС – Е) и печени (ФС – F), причем наиболее выраженные изменения имеют место со стороны той руки, в которой держался сотовый телефон. Через 30 мин воздействие стало менее выраженным, но на осуществление восстановительных процессов организм затратил определенное количество своих резервов (адаптационные резервы уменьшились до 56 %).

При повторении разговоров (группа из 5 человек) через каждые 15 минут в течение часа наступала фаза стабилизации, когда разговор по мобильному телефону не изменял исследуемых показателей, но затем, в зависимости от состояния здоровья каждого волонтера, стали наблюдаться устойчивые тенденции к ухудшению показателей ФС.

Таким образом, для уменьшения негативного воздействия излучений сотовых телефонов, необходимо строго лимитировать время разговора (не более 3–5 минут), а также разрабатывать и использовать современные средства защиты.

Список используемых источников

1. **Объективизация** воздействия сотового телефона на организм человека / О. П. Резункова, Н. А. Загустина, В. В. Закурдаев / Мат. Всеросс. науч. конф. «Совре-

менные проблемы здоровья населения и военнослужащих» // Вестник российской военно-мед. Академии. – 2007. – № 4 (20). – С. 23.

2. **Возможности** объективизации воздействия неионизирующих излучений сотового телефона на организм человека / О. П. Резункова, А. Г. Резунков, В. В. Закурдаев // Мат. 5-я Межд. научн. конф. «Донозология–2009», Санкт-Петербург, 17–18 декабря 2009 г. – С. 100–102.

УДК 62-519

М. А. Сахарова

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ОБОСНОВАННОСТИ
ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ**

В статье представлен подход к оценке качества функционирования системы управления сетью передачи данных (СУ СПД) по показателю обоснованности с использованием коэффициент риска подготовки некачественного решения.

Представлена сравнительная оценка функционирования СУ СПД при использовании системы поддержки принятия решений (СППР), а также СППР, использующие средства интеллектуального анализа данных. Приведено сравнение затрат времени на принятие решения администратором сети без помощи СППР по сравнению с временем на принятие решения с СППР.

система управления, сеть передачи данных, обоснованность принятия решений, эффективность функционирования системы управления, система поддержки принятия решений, нейронные сети, интеллектуальный анализ данных.

В современных условиях системы управления (СУ) сетями связи должны выполнять задачи по своевременному обнаружению неисправностей в сети передачи данных (СПД), управления конфигурацией, восстановления элементов сети, управления сетевым трафиком. Поскольку СПД представляет собой большую и сложную систему, то к СУ СПД предъявляется ряд требований, а именно устойчивость, мобильность, безопасность, производительность, управляемость [1, 2].

Для того, чтобы выполнить все указанные требования, необходимо модернизировать СУ, а именно рассмотреть возможность применения систем поддержки принятия решений (СППР) в структуре СУ СПД.

Недостатки современных систем управления сетью передачи данных

Сущность управления заключается в целенаправленной деятельности администраторов сети по поддержанию СПД в работоспособном состоя-

нии, всесторонней подготовке решений, руководству ими при выполнении поставленных задач.

Таким образом, цель СУ СПД заключается в обеспечении требуемого состояния СПД при формировании решений по управлению СПД в условиях ограниченности вычислительных и временных ресурсов на принятие решений, а также высокой динамики изменения состояния СПД и разнообразности внешних воздействий.

Существующие в настоящее время СУ СПД обладают существенными недостатками, такими как [1, 3]: отсутствие полноты исходной информации; невозможность ведения оперативных расчетов и автоматического моделирования для оценки ситуации; отсутствие систем поддержки принятия решений (СППР); ограниченные временные и вычислительные ресурсы на принятие решения по управлению.

Задачи систем поддержки принятия решений

Системы поддержки принятия решений выполняют ввод, хранение и анализ данных, формирование набора альтернативных решений [4].

Выделяют три класса задач анализа данных [4]:

– информационно-поисковый (осуществляет поиск необходимых данных);

– оперативно-аналитический (производит группирование и обобщение данных в любом виде);

– интеллектуальный (осуществляет поиск функциональных и логических закономерностей в накопленных данных, построение моделей и правил, которые объясняют найденные закономерности и прогнозируют развитие некоторых процессов). СППР, использующие средства интеллектуального анализа данных назовем интеллектуальными (ИСППР).

При решении задач интеллектуального анализа данных используют ряд методов, таких как правила, деревья решений, кластерный анализ, некоторые математические функции. Для обнаружения скрытых знаний необходимо применять специальные методы автоматизированного анализа, которые могут решить многие задачи, к которым относятся классификация, поиск ассоциативных правил, кластеризация.

Кластерный анализ позволяет рассматривать большой объем информации и значительно сокращать, сжимать большие массивы информации, что актуально при управлении СПД. В условиях ограниченности вычислительных и временных ресурсов на принятие решений целесообразно рассматривать применение нейронных сетей, так как они способны решать задачи при неизвестных закономерностях, адаптируются к изменениям во входных данных, обладают потенциальным быстродействием.

С целью повышения эффективности функционирования СУ СПД необходимо провести модернизацию существующей СУ при использовании СППР и ИСППР.

Эффективность функционирования систем управления СПД

Эффективность функционирования СУ СПД отражает свойства СППР выполнять поставленные задачи по принятию решения о состоянии сети и формированию плана восстановления СПД.

Эффективность функционирования СУ СПД можно оценить по ряду показателей, например, своевременность или обоснованность.

Обоснованность принятия решений можно рассматривать, как способность СУ СПД преобразовывать информацию о состоянии сети в информацию, на основе которой осуществляется управление ею.

На обоснованность принятия решения влияют неточность, недостоверность и неполнота исходной информации для принятия решения.

В качестве показателя обоснованности принятия решения по управлению СПД использую коэффициент риска подготовки некачественного решения $K_{нпр}$, рассчитываемый как вероятность подготовки оптимального решения $P_{об}$ [3].

Оценка качества функционирования системы управления СПД

Оценку эффективности СУ СПД по показателю обоснованности можно дать в сравнении с показателями функционирования СУ с ИСППР и без ИСППР. Данное сравнение обусловлено тем фактом, что отсутствуют исходные данные в реальных значениях времени, затрачиваемого на управление для СУ СПД [3]. Для построения модели оценки обоснованности необходимо учитывать, во-первых, насколько принимаемое решение обоснованно, с учетом неполноты и неточности исходной информации, и, во-вторых, насколько функционирование системы при принятом решении будет соответствовать цели и окажется результативным.

Если при принятии решения из m_0 возможных вариантов (альтернатив) случайно выбран один из них, то вероятность того, что этот вариант окажется оптимальным $P_{об} = 1/m_0$. Если при принятии решения рассмотрено m альтернатив из m_0 , то вероятность того, что среди рассмотренных вариантов окажется оптимальный $P_{об} = m/m_0$.

Расчетное соотношение для определения коэффициента риска подготовки некачественного решения может иметь следующий вид [4]:

$$K_{нпр} = 1 - \frac{t}{\Delta t * m_0} \varphi,$$

где t – время, отводимое на принятие решения, Δt – время обработки одной альтернативы, которое зависит от числа вычислительных ресурсов в СУ, φ – функция, которая определяет качество используемой применяемой модели [0,1]. В случае применения ИСППР φ стремится к единице. Функция φ может быть представлена на основе количественной или качественной оценки для сравниваемых моделей. Например, количественные оценки мо-

гут быть даны по таким параметрам как количество одновременно оцениваемых параметров СПД или количество одновременно оцениваемых объектов, а качественные: возможность обучения, учет корреляции состояния объектами и/или параметрами СПД.

На рисунке 1 представлен график зависимости коэффициента риска подготовки некачественного решения $K_{пнр}$ при изменении времени обработки одной альтернативы Δt , где $\Delta t = 0,2$ с соответствует времени обработки одной альтернативы в СУ СПД с помощью ИСППР, $\Delta t = 2$ с соответствует времени обработки одной альтернативы в СУ СПД с помощью СППР, а $\Delta t = 10$ с времени обработки одной альтернативы в СУ СПД администратором без помощи специальных средств поддержки принятия решений, при этом все время, отводимое на принятие решения, было взято 10 с.

На рисунке 2 представлена зависимость коэффициента риска подготовки некачественного решения при изменении количества альтернатив m .

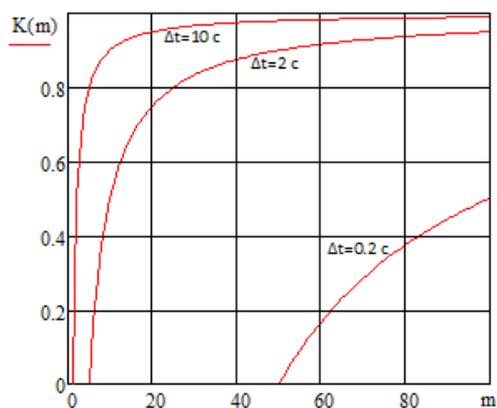


Рис. 1. Зависимость коэффициента риска подготовки некачественного решения от Δt времени обработки одной альтернативы

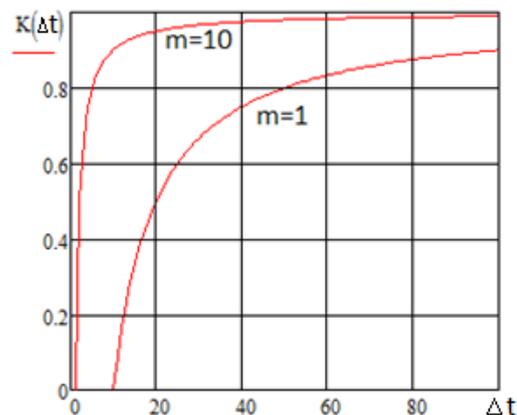


Рис. 2. Зависимость коэффициента риска подготовки некачественного решения от количества альтернатив – m

На рисунках 3 и 4 представлено влияние значения функции φ при $\Delta t = 0,2$ с (принятие решения с помощью ИСППР) и $\Delta t = 2$ с (принятие решения с помощью СППР), где φ – количество одновременно оцениваемых параметров СПД.

Заключение

Для того, чтобы определить эффективность функционирования СУ СПД необходимо провести ее сравнительную оценку, например, по показателю обоснованности, используя коэффициент риска подготовки некачественного решения.

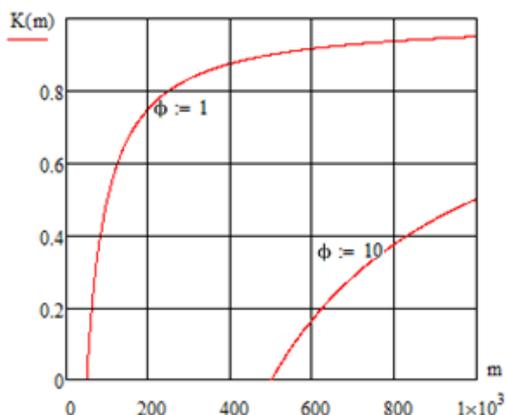


Рис. 3. Зависимость коэффициента риска подготовки некачественного решения от количества альтернатив для различных значений функции ϕ при $\Delta t = 0,2$ с

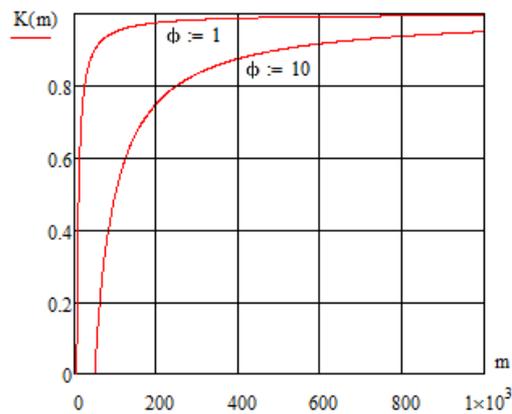


Рис. 4. Зависимость коэффициента риска подготовки некачественного решения от количества альтернатив для различных значений функции ϕ при $\Delta t = 2$ с

В статье представлен подход к оценке функционирования СУ СПД при использовании СППР, а также СППР, использующие средства интеллектуального анализа данных. Показано, что СУ с ИСППР способны обоснованно принять решение за меньшее время при тех же показателях для определения коэффициента риска подготовки некачественного решения по сравнению с СУ с СППР или вообще без них. Однако, также важно отметить, что ЛПР без помощи СППР справляется с поставленными задачами за существенно большее время, что отразится на своевременности принятого решения.

Список используемых источников

1. **Подход** к построению интеллектуальной системы управления сетью передачи данных / А. К. Канаев, М. А. Камынина, А. К. Тоцев // Известия Петербургского государственного университета. – 2013. – Вып. 4 (37). – С. 107–122.
2. **Подход** к формированию интеллектуальной системы поддержки принятия решений в структуре СУ СПД / М. А. Сахарова, Е. В. Опарин, Э. В. Бенета / 69-я научно-техническая конференция, посвященная Дню радио. Секция: Телекоммуникации на железнодорожном транспорте, (труды конференции 17-25 апреля 2014 г.). – СПб., 2014. – С. 202–203.
3. **Теория** управления в системах военного назначения / Под редакцией И. В. Котенко, А. В. Боговика. – М. : МО РФ, 2001. – 320 с.
4. **Основы** теории управления в системах военного назначения : учебное пособие. Ч. 2 / А. Ю. Рунеев, И. В. Котенко, – СПб. : ВУС, 2000 – 158 с.

Статья представлена научным руководителем, доктором технических наук, доцентом А. К. Канаевым.

УДК 62-519

М. А. Сахарова

**ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ АРХИТЕКТУРЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ
РЕШЕНИЙ В СТРУКТУРЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
СЕТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

В статье рассматривается подход к формированию архитектуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений (ИСППР). Данные ИСППР используют средства интеллектуального анализа данных и, соответственно, способны обоснованно предложить варианты восстановления современных сетей передачи данных (СПД), которые являются сложной организационно-технической системой, при этом должна обеспечиваться бесперебойная работа всех элементов СПД, а также предоставление пользователям услуг заданного качества, что возможно только при использовании систем управления сетью (СУ) с применением СППР.

система управления сетью передачи данных, система поддержки принятия решений, интеллектуальный анализ данных, принятие решений.

Современные системы управления (СУ) обладают существенными недостатками, такими как: отсутствие полноты исходной информации; невозможность ведения оперативных расчетов и автоматического моделирования для оценки ситуации; отсутствие систем поддержки принятия решений (СППР); ограниченные временные и вычислительные ресурсы на принятие решения по управлению [1]–[3]. Наиболее актуальным направлением представляется рассмотрение подходов к формированию СППР в структуре СУ.

К основным задачам, выполняемым в СППР, относятся: ввод, хранение и анализ данных, формирование набора альтернативных решений [4]. Выделяют три класса задач анализа данных [4]: информационно-поисковый; оперативно-аналитический; интеллектуальный. СППР, использующие средства интеллектуального анализа данных назовем интеллектуальными (ИСППР).

Современные сети передачи данных как объект управления

В настоящее время сеть передачи данных (СПД) является сложной организационно-технической системой, при этом должна обеспечиваться бесперебойная работа всех компонентов СПД и гарантироваться предоставление пользователям услуг заданного качества. Современная СПД предоставляет широкий спектр услуг: высокоскоростной и широкополосной доступ в интернет; доступ к специализированным системам; организация

корпоративных СПД; организация виртуальных частных сетей (VPN); предоставление сетевых сервисов виртуальных соединений; передача голоса с использованием технологий VoIP и др. [1].

Сложное оборудование СПД, большой объем поступающей информации, трудность решения плохо формализованных и слабо структурированных задач при отсутствии полной и достоверной информации о состоянии элементов сети, ограниченное время на анализ проблемных ситуаций и принятие решения приводит к несоответствию возможностей человека требованиям эффективного управления сетью.

Требования к системе управления сетью передачи данных

С целью обеспечения бесперебойной работы всех компонентов СПД и предоставления пользователям услуг заданного качества современной СПД требуется такая СУ, которая будет выполнять задачи по своевременному обнаружению неисправностей в оборудовании и программном обеспечении; задачи управления конфигурациями сетевых узлов, восстановления элементов сети, а также задачи управления сетевым трафиком и политикой безопасности. Традиционные СУ основаны только на наблюдении за СПД и сборе диагностической информации [1].

Современные СУ СПД должны удовлетворять следующим требованиям [1, 2]: устойчивость; мобильность; безопасность; производительность; управляемость.

Для выполнения представленных требований к СУ СПД необходимо рассмотреть применение ИСППР, которые позволят обоснованно предлагать решения по устранению неисправностей в СПД, а также предлагать альтернативный план восстановления СПД.

Архитектура интеллектуальной системы поддержки принятия решений

Для выполнения поставленных задач ИСППР представим в виде совокупности взаимосвязанных структур (рис.): подсистема сбора информации; подсистема процесса функционирования СПД; база знаний (БЗ); подсистема выработки решений; подсистема формирования плана восстановления СПД; подсистема обеспечения своевременности и достоверности доставки информации контроля и управления в СУ СПД [3]. Также в архитектуре ИСППР может быть представлен графический интерфейс пользователя.

В подсистеме сбора информации выполняется прием диагностических данных элементов СПД, характеристик СПД и показателей качества обслуживания пользователей. Информация данной подсистемы необходима для формирования алгоритмической структуры процесса функционирования СПД в соответствующей подсистеме рассматриваемой архитектуры.

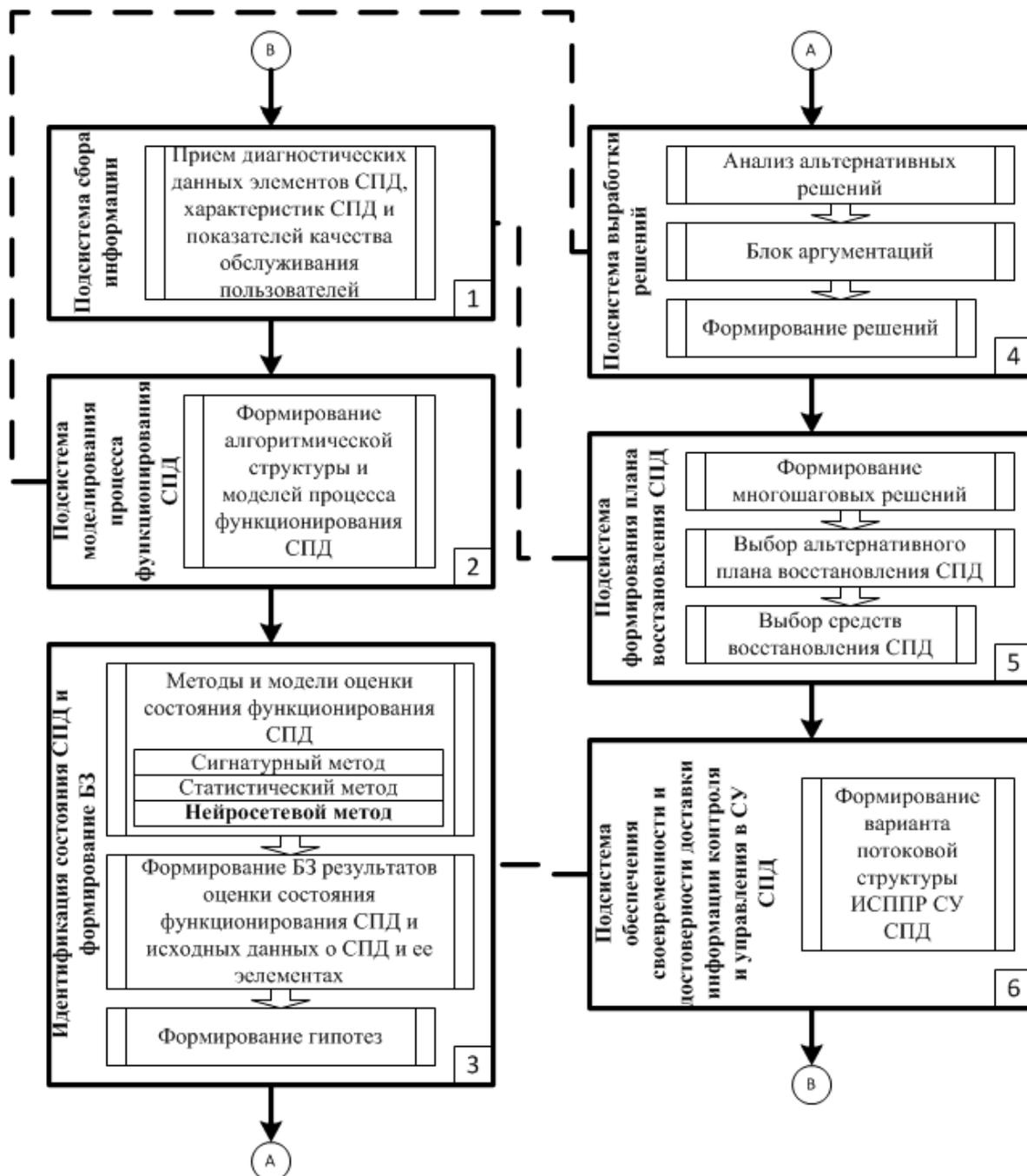


Рисунок. Архитектура ИСПП в СУ СПД

Подсистема процесса функционирования СПД описывает характеристики процесса функционирования и восстановления СПД; требования к СПД и ее элементам. Составляющими этой подсистемы являются:

- 1) совокупность состояний процесса функционирования и восстановления СПД;
- 2) совокупность переходов между состояниями процесса функционирования и восстановления СПД;
- 3) вероятность восстановления СПД от вероятности возникновения ошибок первого рода;

4) вероятность восстановления СПД от вероятности возникновения ошибок второго рода;

5) вероятность восстановления СПД от требований ко времени ее восстановления;

6) вероятность восстановления СПД от числа средств технической диагностики;

7) вероятность восстановления СПД от полноты, точности и достоверности применяемых алгоритмов обработки и преобразования поступающей диагностической информации.

Структуру СПД можно представить в виде совокупности следующих показателей:

$$S_{\text{СПД}}(Y_{\text{СПД}}, L_{\text{СПД}}, M_{\text{СПД}}, NP_{\text{СПД}}, QoS_{\text{СПД}}, CC_{\text{СПД}}, P_{\text{СПД}}, R_{\text{ТКС}}),$$

где $Y_{\text{СПД}}$ – узлы связи; $L_{\text{СПД}}$ – линии связи; $M_{\text{СПД}}$ – маршруты передачи данных; $NP_{\text{СПД}}$ – показатели сетевого совершенства; $QoS_{\text{СПД}}$ – показатели качества предоставляемых услуг; $CC_{\text{СПД}}$ – сервис-сетезависимые параметры СПД; $P_{\text{СПД}}$ – стоимость оборудования СПД; $R_{\text{ТКС}}$ – ресурсы СПД на базе ТКС.

Задача оптимизации структуры СПД может быть представлена в следующем виде:

$$S_{\text{СПД}}^{\text{опт}} \in \{S_{\text{СПД}}^*\} \subseteq S_{\text{ТКС}},$$

где $S_{\text{СПД}}^{\text{опт}}$ – оптимальная структура СПД, обеспечивающая наикратчайшие пути для передачи данных между узлами СПД; $S_{\text{СПД}}^*$ – вариант построения структуры СПД; $S_{\text{ТКС}}$ – структура ТКС.

Характеристики этих структур также взаимосвязаны следующим отношением:

$$\begin{aligned} X^{\text{опт}}(S_{\text{СПД}}^{\text{опт}}, V) &\rightarrow \text{extr}X(S_{\text{СПД}}^*, V) \Rightarrow S_{\text{СПД}}^{\text{опт}}; \\ X(S_{\text{СПД}}^*, V) &= X[F(C)], \end{aligned}$$

где $X^{\text{опт}}(S_{\text{СПД}}^{\text{опт}}, V)$ – совокупность структурных C и функциональных F характеристик для $S_{\text{СПД}}^{\text{опт}}$ в условиях внешних воздействий V .

В данном случае характеристики описывают эффективность сети и определяются в процессе эксплуатации сети путем измерений с помощью специальных измерительных средств [5].

База знаний ИСППР представляет собой упорядоченную совокупность объектов, которые описывают основные характеристики и параметры СПД; характеристики и параметры элементов СПД, показатели качества обслуживания, правила взаимодействия между перечисленными данными. БЗ ИСППР СУ СПД описывает:

- 1) модель представления знаний;
- 2) совокупность объектов БЗ, характеризующих элементы СПД;
- 3) совокупность отношений между объектами БЗ;

4) совокупность правил заполнения и модификации БЗ;

5) блок выдвижения гипотез.

Подсистема выработки решений описывает характеристики процедур формирования вариантов решений по управлению СПД и состоит из:

1) блока анализа альтернативных решений;

2) блока аргументаций;

3) блока выработки решений.

Подсистема формирования плана восстановления СПД представляет собой упорядоченную последовательность действий по восстановлению СПД и включает:

1) блок формирования многошаговых решений;

2) блок выбора альтернативного плана восстановления СПД;

3) блок выбора средств восстановления СПД.

Подсистема обеспечения своевременности и достоверности доставки информации контроля и управления в СУ СПД может выполнять формирование варианта потоковой структуры ИСППР СУ СПД. Потоковая структура представляет собой набор характеристик СУ СПД, характеристик размещения диагностических устройств, характеристик потоков данных контроля и управления между органами управления и сетевыми элементами.

Заключение

Возможная реализация представленной ИСППР в СУ СПД позволит выявлять неисправности в СПД и предлагать решения по их устранению за минимальное время, а также формировать план восстановления СПД при наименьших затратах.

Предлагаемая архитектура построения ИСППР отличается от известных возможностью использования средств интеллектуального анализа данных (например, нейронных сетей) при оценке технического состояния сети, что позволит своевременно и обоснованно предлагать решения по восстановлению СПД.

Список используемых источников

1. **Формирование** элементов системы управления сетью передачи данных с применением аппарата нейронных сетей / А. К. Канаев, М. А. Камынина, Е. В. Опарин // Бюллетень результатов научных исследований. – 2012. – Вып. 3 (2). – С. 47–55.

2. **Методология** проектных исследований и управление качеством сложных технических систем / В. И. Курносков, А. М. Лихачев. – СПб. : ТИРЕКС, 1998. – 495 с.

3. **Подход** к формированию интеллектуальной системы поддержки принятия решений в структуре СУ СПД / М. А. Сахарова, Е. В. Опарин, Э. В. Бенета // 69-я научно-техническая конференция, посвященная Дню радио. Секция: Телекоммуникации на железнодорожном транспорте, (труды конференции 17–25 апреля 2014). – СПб., 2014 – С. 202–203.

4. **Подход** к построению интеллектуальной системы управления сетью передачи данных / А. К. Канаев, М. А. Камынина, А. К. Тощев // Известия Петербургского государственного университета. – 2013. – Вып. 4 (37). – С. 107–122.

5. **Сети ЭВМ и телекоммуникации** : учебное пособие / Т. И. Алиев. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2011. – 400 с.

Статья представлена научным руководителем, доктором технических наук, доцентом А. К. Канаевым.

УДК 621.396

И. Г. Стахеев, О. В. Титова, А. А. Яхункина

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ПРИМЕНЯЕМЫХ НА СЕТЯХ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Оптические системы передачи приобретают все большую популярность, в том числе и на сетях связи специального назначения. В состав оптические линейного тракта входят активные и пассивные оптические элементы. Активные оптические элементы обладают огромным количеством параметром, без учета которых невозможно спроектировать оптимальную схему оптического линейного тракта сети связи специального назначения.

оптические системы передачи, сети связи, параметр, активные оптические элементы.

Одним из направлений современного научно-технического прогресса является всестороннее развитие оптических систем связи, обеспечивающих возможность доставки на значительные расстояния чрезвычайно большого объема информации с наивысшей скоростью. Уже сейчас имеются волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) большой информационной емкости с длиной регенерационных участков до 200 км и более.

В состав оптической системы передач входят активные оптические элементы⁹: оптический передатчик, оптический модулятор, оптический мультиплексор/демультиплексор, оптические усилители, устройства ввода/вывода оптического сигнала, оптический приемник.

Оптический передатчик (ОП) – это устройство, обеспечивающее преобразование электрического сигнала в оптический, а также ввод оптического сигнала в оптическое волокно (ОВ). Параметры оптического передатчика во многом зависят от выбора типа оптического модулятора. Раз-

⁹ Волоконно-оптические сети / Р. Р. Убайдуллаев. – М. : Эко. Трендз, 2001. – 267 с. – ISBN 5-88405-023-2.

личают передатчики с внутренней и внешней модуляцией. Оптические передатчики с внутренней модуляцией характеризуются следующими параметрами:

- длиной волны излучения – λ_0 ;
- шириной линии излучения – $\Delta\lambda$;
- средней мощностью излучения – $P_{\text{ПЕР}}$;
- формой импульса;
- спектром модулированного сигнала;
- мощностью шума передатчика – $P_{\text{Шпер}}$.

Средняя длина волны излучения рассчитывается по формуле:

$$\lambda_0 = \frac{1}{P_{\text{ПЕР}}} \sum_{i=1}^N p_i \lambda_i.$$

Среднеквадратичная ширина линии излучения рассчитывается на основе вычисленной ранее средней длины волны излучения:

$$\Delta\lambda = \sqrt{\frac{1}{P_{\text{ПЕР}}} \sum_{i=1}^N p_i (\lambda_i - \lambda_0)^2}.$$

Мощность передачи $P_{\text{ПЕР}}$ для каждого оптического передатчика определяется ватт-амперной характеристикой источника излучения (рис.1).

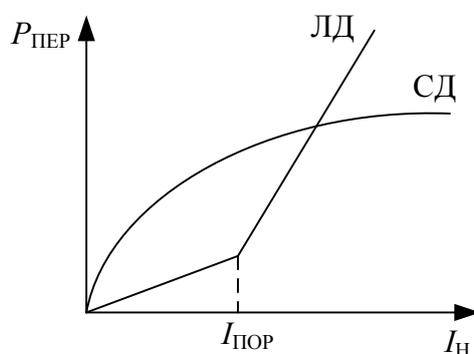


Рис. 1. Ватт-амперная характеристика источника излучения

Форма импульса определяется зависимостью мгновенной мощности передачи от времени. Формы импульсов могут быть представлены в следующем виде:

- прямоугольный импульс;
- треугольный импульс;
- экспоненциальный импульс;
- гауссов импульс.

Спектр модулированного сигнала $S(f)$ может быть получен преобразованием Фурье $F(t)$:

$$S(f) = \int_{-\infty}^{\infty} F(t) \exp(-j2\pi ft) dt.$$

Обуславливая формы импульса и спектр модулированного сигнала необходимо учитывать, что при возбуждении лазера скачком тока от 0 до 1 наблюдается задержка начала генерации на время τ_3 , для ее уменьшения на лазер подается постоянный ток смещения.

Шумовые свойства передатчика характеризуются квантовыми шумами, шумами интенсивности и частотными шумами.

В оптических передатчиках наряду с внутренней модуляцией может использоваться внешняя модуляция. В этом случае, оптическая несущая модулируется не по интенсивности, а по амплитуде, фазе или частоте светового электромагнитного колебания. После модулирования оптическая несущая меняет свой спектральный состав.

В процессе прохождения оптического излучения через оптический модулятор изменяется также мощность оптического сигнала и, как правило, оптические модуляторы вносят дополнительное затухание.

Для передачи информации по оптическому волокну необходимо изменение параметров оптической несущей в зависимости от изменений исходного сигнала. Этот процесс называется модуляцией. Существует два вида оптической модуляции, прямая и внешняя.

Прямая модуляция. При этом модулирующий сигнал управляет интенсивностью (мощностью) оптической несущей. В результате мощность излучения изменяется по закону изменения модулирующего сигнала.

Внешняя модуляция. В этом случае для изменения параметров несущей используют модуляторы, выполненные из материалов, показатель преломления которых зависит от воздействия либо электрического, либо магнитного, либо акустического полей.

Оптические мультиплексоры и демультиплексоры характеризуются прежде всего вносимыми потерями – уменьшением оптической мощности между входным и выходным портами пассивного элемента в дБ. Использование технологии WDM приводит к необходимости ввода в оптическое волокно большей оптической мощности. Поскольку диаметр сердечника волокна мал, то плотность мощности при этом составляет очень большие величины. При такой плотности начинают проявляться и отрицательно сказываться на качестве связи оптические нелинейные и параметрические явления.

Оптический усилитель – устройство увеличения мощности оптического сигнала, которое используется в технике транспортных сетей, как в составе интерфейсов, так и отдельно в качестве сетевого элемента. Оптический усилитель может усиливать сигналы одного или двух встречных направлений.

Оптический усилитель как сетевой элемент обязательно снабжается средствами контроля и управления. Если же оптический усилитель дополнить компенсатором дисперсии, то будут устранены искажения оптических импульсов и увеличена их мощность, что, в свою очередь, увеличивает длину участка секции регенерации в несколько раз и не вносит дополнительных фазовых дрожаний. Применение оптического предусилителя в составе сетевого оптического усилителя обусловлено необходимостью иметь наименьшие шумы оптического усиления, которые накладываются на информационный сигнал. В эрбиевом усилителе минимальные шумы достигаются на волне накачки 980 нм, а максимальное усиление на волне накачки – 1480 нм. Оптические усилители как сетевые элементы выполняются для установки в контейнеры необслуживаемых станций и в виде блоков для размещения в корзины станционного оборудования на стойках. Помимо эрбиевых оптических усилителей на протяженных магистралях применяют рамановские волоконные усилители, которые обеспечивают наименьшие шумы при распределённом усилении.

С точки зрения определения передаточной и шумовой характеристики оптического усилителя (ОУ) имеет значение два параметра:

- 1) коэффициент усиления;
- 2) шум-фактор оптического усилителя.

Качество оптического сигнала характеризуют величиной, которую принято называть оптическим отношением сигнал-шум. Шум-фактор показывает, как сильно возрастает шум в усилителе по сравнению с полезным сигналом. При этом мощность шума на выходе будет состоять из мощности усиленного спонтанного излучения и мощности шума.

Оптические приемники – это устройства, которые преобразуют входной оптический сигнал в сигнал в. ч. (RF) и в таком виде далее распределяет его в коаксиальной сети.

Приемник содержит фотодетектор (ФД) для преобразования оптического сигнала в электрический. Малошумящий усилитель (УС) для усиления полученного электрического сигнала до номинального уровня. Усиленный сигнал через фильтр (Ф), формирующий частотную характеристику приемника, обеспечивающую квазиоптимальный прием, поступает в устройство линейной коррекции (ЛК) и на выходе оптического приёмника имеется преобразователь кода (ПК), преобразующий код линейный в стыковой код.

Таким образом, на сегодняшний день прогресс развития видов радиоэлектронной аппаратуры отечественного производства, применяемой в составе оптических систем передачи, идет по пути широкого внедрения активных и пассивных оптических элементов на сетях связи специального. Это, в первую очередь, необходимо для нужд государственного управления, организации правительственной связи, нужд обороны и безопасности государства.

УДК 502.700.15(470.58)

В. И. Стурман

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ПО ОБЪЕКТУ ХРАНЕНИЯ И УНИЧТОЖЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ**

В статье представлены основные результаты инженерно-экологических изысканий по объекту хранения и уничтожения химического оружия в районе г. Щучье Курганской области. Выявлены и охарактеризованы локальные участки загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, связанные с общими особенностями данной территории. Специфические вещества, связанные с функционированием объекта, обнаружены не были.

инженерно-экологические изыскания, загрязнение, уничтожение химического оружия, Курганская область.

Уничтожение химического оружия на объекте в районе г. Щучье Курганской области осуществлялось в соответствии с международными обязательствами России, в рамках федеральной целевой программы, при участии ряда зарубежных стран и под международным контролем [1]. Инженерно-экологические изыскания, в которых автор принимал участие в качестве ответственного исполнителя, выполнялись в 2013–2014 гг. в связи с разработкой проектной документации на проведение работ по ликвидации последствий деятельности объекта уничтожения химического оружия (ОУХО). В период функционирования объекта осуществлялся комплекс мероприятий по охране окружающей среды, включая в т. ч. объектный мониторинг. Результаты инженерно-экологических изысканий должны были выявить степень эффективности мероприятий.

Согласно свода правил СП 47.13330.2012 [2], состав работ включал:

- сбор и анализ материалов изысканий и исследований прошлых лет, данных объектного мониторинга;
- полевые наблюдения и отбор проб атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и грунтов;
- аналитические исследования по отобраным пробам.

Была определена территория изысканий (зона возможных воздействий, за которую принята территория радиусом 2 км от границы площадки, как двойной запас от требований п. 7.1.14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03), плотность точек инженерно-экологической съемки, количество и виды проб. Полевые работы выполнялись в 2 этапа, в 2013 и 2014 гг.

В физико-географическом отношении район изысканий находится в юго-западной части Западно-Сибирской низменности, в лесостепной зо-

не, в бассейне реки Миасс. Территория характеризуется ровной, почти плоской поверхностью с отметками 165–175 м, без выраженного уклона в каком-либо направлении. В 3–4 км к западу от ОУХО проходит долина р. Чумляк (левый приток р. Миасс), врезанная относительно водораздельной поверхности на 40–50 м. В пределах территории изысканий представлены следующие категории антропогенных и природных ландшафтов, отличающихся друг от друга по комплексу физико-географических, геоботанических и геохимических характеристик, изученных в ходе изысканий:

– урочища сосново-березовых лесов нерасчлененных водораздельных поверхностей на черноземных суглинистых и супесчаных почвах, сформировавшихся на полигенетических (покровных) отложениях;

– урочища озерно-болотных замкнутых понижений рельефа на почвах гидроморфного ряда, сформировавшихся на озерных отложениях;

– урочища долин малых рек на склоновых почвах и почвах гидроморфного ряда, сформировавшихся на пролювиально-аллювиальных и аллювиальных отложениях;

– урочища днищ балок (логов) на почвах гидроморфного ряда, сформировавшихся на пролювиально-аллювиальных отложениях;

– урочища сельскохозяйственных земель, на черноземных суглинистых и супесчаных супесчаных почвах, сформировавшихся на полигенетических (покровных) отложениях;

– урочища коммуникаций, без растительного покрова и с разреженной рудеральной растительностью, нарушенным почвенным покровом, на техногенных насыпных грунтах;

– урочища военных зон с фрагментами сохранившихся зональных лесных ландшафтов, на черноземных суглинистых и супесчаных почвах, сформировавшихся на полигенетических (покровных) отложениях;

– урочища населенных пунктов сельского типа (селитебные), с разреженной рудеральной растительностью, частично нарушенным почвенным покровом, на полигенетических (покровных) суглинках и техногенных насыпных отложениях;

– урочища садово-огородных участков (массивов), с культурной растительностью, частично нарушенным почвенным покровом, на полигенетических (покровных) суглинках и техногенных насыпных отложениях;

– урочище неиспользуемых в настоящее время производственных зон строительного профиля, с разреженной рудеральной растительностью, нарушенным почвенным покровом, на техногенных измененных отложениях;

– урочища неблагоустроенных свалок на захламленных, частично загрязненных и нарушенных грунтах.

В пределах урочищ были выделены фации; распространение урочищ и фаций нашло отражение на ландшафтной карте. Последняя легла в основу карт существующей и прогнозируемой экологической ситуации. Выяв-

ленные по данным опробования и анализа проб проявления загрязнения были охарактеризованы в отчете и представлены графически на геоэкологической карте. В целом, выявленные проявления загрязнения свелись к следующим:

- в атмосферном воздухе были отмечены повышенные (до 0,7–0,8 ПДК_{мр}) концентрации оксида углерода, диоксида азота, формальдегида у скоплений автотранспорта подъездной дороге и стоянке, в пределах СЗЗ, а также превышения ПДК_{мр} по оксиду углерода (в 3,1 раза) и формальдегида под дымовым факелом свалки ТБО близлежащего с. Чумляк;

- в поверхностных водах – характерные для региона в целом, отмечающиеся как выше, так и ниже объекта, превышения гигиенических стандартов по БПК₅, ХПК, содержанию марганца, меди, железа общего, сульфатов, азота аммонийного, формирующие класс качества воды 4, разряд «а» («грязная»);

- в грунтовых водах, не используемых для водоснабжения, были отмечены превышения гигиенических стандартов по сухому остатку в 1,05–1,64 раза, по железу до 1,67 раз, по натрию (с калием) в 1,4–2,4 раза;

- загрязнение почвы опасного уровня отмечено в одной точке, по одному элементу – цинку, а также по результатам микробиологического и санитарно-паразитологического исследования образцов почвы в двух пробах (на площадке ОУХО, участке хранения отходов и в березовом лесу в одном километре к северу от ОУХО) почва оказалась соответствующей категории «опасная», что связано с обнаружением в пробах жизнеспособных яиц *Toxosara*;

- по данным опробования снежного покрова были отмечены многочисленные природные и техногенные аномалии, обусловленные механическим загрязнением снежного покрова органическими и неорганическими веществами, общим повышенным техногенным фоном (медь). Поскольку точка с максимальным содержанием меди расположена недалеко от открытого склада корпусов отработанных боеприпасов, нельзя исключать возможное пылеобразование при погрузочно-разгрузочных работах на этом объекте, наложившееся на высокий общий техногенный фон. В то же время, концентрация в этой точке лишь на 35 % превысила наибольшее из значений, зафиксированных при фоновом опробовании. Отклонения от гигиенических нормативов по взвешенным веществам, ХПК, БПК, рН наблюдались в точках опробования, приуроченных к лесам, населенным пунктам, дорогом и объясняются механическим загрязнением снежного покрова органическими веществами (листья и травянистые остатки, кора, бытовые и сельскохозяйственные отходы) и продуктами их неполного разложения (повышают БПК, ХПК, содержание аммония и понижают рН, что характерно для лесных массивов и отчасти населенных пунктов), а также неорганической пылью, стройматериалами (повышают

содержание взвешенных веществ и рН, меди, АПАВ, что характерно для населенных пунктов).

Специфические вещества, связанные с функционированием ОУХО, ни в одной пробе, ни по одному из компонентов природной среды, обнаружены не были. При изучении донных отложений на содержание в них тяжелых и токсичных металлов, а также специфических веществ ОУХО, отклонений от общего фона для данной территории не зафиксировано. По результатам биотестирования и количественного химического анализа, материалы стен и пола одного из хранилищ были отнесены к 3 (умеренно опасные) и 4 (малоопасные) классам опасности. Все образцы из остальных объектов оказались соответствующими 5 классу опасности (неопасные).

Материалы инженерно-экологических изысканий без существенных замечаний прошли экологическую экспертизу на региональном уровне, а также государственную экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий федерального уровня.

Список используемых источников

1. **Природные** ресурсы и охрана окружающей среды Курганской области в 2011 году. Доклад. – Курган, 2012. – 224 с.

2. **Свод правил**. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СП 11–02–96. – М. : Минрегион РФ, 2012. – 111 с.

УДК 614.8

В. А. Феоктистов

О ПРОБЛЕМАХ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ НАВОДНЕНИЙ

Гидрологические опасные явления и процессы оказывают поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду. Сегодня кроме проблемы оповещения населения о чрезвычайной ситуации, связанной с наводнениями, существует проблема защиты жизни и здоровья населения.

наводнение, половодье, паводок, заторы, зажоры, ветровые нагоны, защита населения.

Ежегодно в мире происходят различные чрезвычайные ситуации природного характера, которые приносят огромный материальный ущерб, а также к человеческим жертвам. Поэтому чрезвычайные ситуации при-

родного характера накладывают определенные требования к обеспечению защиты населения и обеспечению безопасности жизнедеятельности людей.

Причинами возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера могут быть различные опасные природные явления и процессы. В качестве опасных для людей явлений в данной статье будут рассмотрены наводнения и другие опасные гидрологические явления и процессы, которые могут привести к наводнениям, к человеческим жертвам и большим материальным потерям. Среди них можно выделить половодье, катастрофический паводок, заторы, зажоры, дождевые паводки и ветровые нагоны, относящиеся к гидрологическим опасным явлениям.

К опасным гидрологическим явлениям и процессам они относятся потому, что это события гидрологического происхождения или результат гидрологических процессов, возникающих под действием различных природных или гидродинамических факторов, или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду [1].

Наводнение, всегда являющееся стихийным бедствием, приводит к затоплению территории водой. Наводнение может происходить в результате подъема уровня воды во время половодья или паводка, при заторе, зажоре, вследствие нагона в устье реки, а также при прорыве гидротехнических сооружений.

Половодье, как фаза водного режима реки, происходит в весенний, весенне-летний или летний периоды и повторяется, как правило, ежегодно в данных климатических условиях в один и тот же сезон. Оно характеризуется наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды. Половодье вызывается снеготаянием или совместным таянием снега и ледников.

Паводок, как фаза водного режима реки, может многократно повторяться в различные сезоны года. Он характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды. Паводок вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей. Катастрофический паводок – выдающийся по величине и редкий по повторяемости паводок, могущий вызвать жертвы и разрушения. Понятие катастрофический паводок применяют также к половодью, вызывающему такие же последствия.

Затором называется скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды.

Зажором называется скопления шуги с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды.

В результате наводнения и других опасных гидрологических явлений и процессов происходит затопление территории. Зона затопления, на которой произошла гибель людей, сельскохозяйственных животных и расте-

ний, повреждены или уничтожены материальные ценности, а также нанесен ущерб окружающей природной среде называется зоной катастрофического затопления.

Последними наводнениями, которые произошли в нашей стране, являются наводнения в городе Крымск в 2012 году и на Дальнем Востоке в 2013 году. Не обошла беда стороной в 2013 году и Южный Урал. От сильного наводнения пострадали Варненский, Нагайбакский, Карталинский районы.

Наводнение в Краснодарском крае в 2012 году – стихийное бедствие, вызванное проливными дождями. Всего в результате наводнения в Краснодарском крае было подтоплено 5185 жилых домов. В соответствии с показателями Следственного комитета РФ, сообщение о надвигающемся наводнении было услышано 50 жителями Крымска, в то время как общая численность населения составляет около 60 тысяч человек. В результате июльского наводнения 2012 года в Краснодарском крае погибли 170 человек. В 2012 году при наводнении в Краснодарском крае местные власти были не в состоянии информировать население, как следует, о чем позднее заявил глава МЧС РФ [2].

По законодательству России, чрезвычайная ситуация не может вступать в силу в автоматическом режиме. Решение об этом должно быть пересмотрено уполномоченными для этого людьми. Таким образом, работа систем оповещения и связи не исключает наличие человеческого фактора.

На Дальнем Востоке чрезвычайная ситуация произошла потому, что там особо сложные климатические условия, а также не полностью ликвидированы последствия наводнения 2012 года. В результате обширного наводнения на Дальнем Востоке сельское хозяйство понесло огромные потери, а последствия наводнения помешают нормальной посевной кампании 2014 года [3].

Кроме того, только на восстановление автодорог до первоначального состояния в 2013 году из резервного фонда правительства России было выделено 1 млрд 188 млн рублей и 180,4 млн рублей из областного бюджета.

Как только наступает весенний период времени года, так в различных регионах страны возникают проблемы из-за наводнений.

Так в Томской области 6 апреля 2014 года был подтоплен поселок Черная Речка. Подтопление жилых домов в населенном пункте Черная Речка произошло из-за подъема уровня воды до 125 см. При этом произошло подтопление 71-го придворового участка, где проживает 244 человека, из них 39 детей.

Указанные выше чрезвычайные ситуации, чаще всего, возникают в результате быстро возникающих гидрологических опасных явлений, которые трудно предвидеть. Причинами трагических последствий от них, как правило, являются халатная работа местных органов власти и неудовле-

творительная работа систем связи и оповещения в регионах и городах (населенных пунктах).

После трагических ситуаций в Крымске территориальные органы МЧС активировали новую систему оповещения, особенностью которой является автоматизированная передача предупреждений по мобильной, теле- и радиосети. В случае тревоги текущие телевизионные программы прерываются, а вместо них появляется заставка от МЧС и соответствующее сообщение. То же самое будет происходить и по радио. В последующем предполагается, что будут заменены и сирены. Вместо сирен будут использоваться рупоры, предназначенные для передачи голосовых сообщений. Таким образом, люди будут информированы о необходимых действиях, а не просто об опасности. Система модернизирована на основе концепции развития системы связи, а также информационных и телекоммуникационных технологий МЧС до 2015 года.

Также в новой системе многое будет зависеть от того, насколько эффективным будет сотрудничество с операторами мобильной связи. Так, например, в 2013 году компания «ВымпелКом» заключила договор с МЧС РФ об оповещении граждан в случае чрезвычайной ситуации посредством мобильной связи, что может повысить уровень безопасности людей.

Кроме проблемы оповещения населения о чрезвычайной ситуации (ЧС), связанной с наводнениями, существует проблема защиты жизни и здоровья населения в ЧС.

Для защиты жизни и здоровья населения в ЧС следует применять ряд основных мероприятия гражданской обороны:

- укрытие людей в приспособленных под нужды защиты населения помещениях;
- эвакуацию населения из зон ЧС;
- проведение мероприятий медицинской защиты; проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС [4].

Укрытие населения следует проводить по месту постоянного проживания или временного нахождения людей непосредственно во время действия поражающих факторов источников ЧС, а также при угрозе их возникновения.

Эвакуация проводится в случае угрозы возникновения или появления реальной опасности формирования в этих зонах под влиянием разрушительных и вредоносных сил природы критических условий для безопасного нахождения людей, а также при невозможности удовлетворить в отношении жителей пострадавших территорий минимально необходимые требования и нормативы жизнеобеспечения.

Эвакуация должна проводиться путем организованного вывода и (или) вывоза населения в близлежащие безопасные места, заранее подготовленные по планам экономического и социального развития соответст-

вующих регионов, городов и населенных пунктов. Безопасные места должны быть оборудованы в соответствии с требованиями и нормативами временного размещения, обеспечения жизни и быта людей.

Мероприятия медицинской защиты населения при ЧС следует проводить с целью предотвращения или снижения тяжести поражений, ущерба для жизни и здоровья людей под воздействием опасных и вредных факторов стихийных бедствий, а также для обеспечения эпидемического благополучия в районах ЧС и в местах дислокации эвакуированных.

Первую медицинскую помощь пострадавшим до их эвакуации в лечебные учреждения оказывают непосредственно в очагах поражения в ходе спасательных и других неотложных работ.

Первая медицинская помощь (ПМП) пораженным оказывается непосредственно на месте поражения. Это достигается двумя путями: пораженные оказывают само- и взаимопомощь; немедленным привлечением медицинских формирований [5].

Все пораженные, независимо от тяжести поражения, направляются в медицинские учреждения для осмотра врачами и определения характера дальнейшей медицинской помощи. Легко пораженные могут следовать пешим порядком (предпочтительно небольшими группами). Тяжело пораженные вывозятся транспортными средствами.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС должны проводиться с целью срочного оказания помощи населению, которое подверглось непосредственному или косвенному воздействию разрушительных и вредоносных сил природы, а также для ограничения масштабов, локализации или ликвидации возникших при этом ЧС.

Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных и вредных для их жизни и здоровья факторов, оказание неотложной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию в лечебные учреждения, создание для спасенных необходимых условий физиологически нормального существования человеческого организма.

Неотложные работы должны обеспечивать блокирование, локализацию или нейтрализацию источников опасности, снижение интенсивности, ограничение распространения и устранение действия на людей поражающих факторов в зоне бедствия до уровней, позволяющих эффективно применить другие мероприятия защиты.

В самих зонах поражения необходимо будет организовать жизнеобеспечение населения и личного состава формирований, привлекаемых к участию в спасательных и других неотложных работах.

В исключительных обстоятельствах, связанных с необходимостью экстренного проведения спасательных и других неотложных работ, допустима мобилизация трудоспособного населения и транспортных средств

граждан для проведения работ при обязательном обеспечении безопасности труда.

Применение комплекса мероприятий по защите населения в ЧС должно обеспечиваться [4, 5]:

- организацией и осуществлением непрерывного наблюдения, контроля и прогнозирования состояния природной среды, возникновения опасных для населения природных явлений с учетом особенностей подконтрольных территорий;

- своевременным оповещением инстанций, органов руководства и управления, а также должностных лиц об угрозе возникновения ЧС и их развитии, а также доведением до населения установленных сигналов и порядка действий в конкретно складывающейся обстановке;

- обучением населения действиям в ЧС;

- разработкой и осуществлением мер по жизнеобеспечению населения на случай природных ЧС.

Для достижения безопасности населения в ЧС порядок, силы и средства осуществления обеспечивающих мероприятий, их согласованность в различных звеньях управления и исполнения при решении задач защиты населения от наводнений должны регламентироваться соответствующими нормативными документами.

Своевременная разработка нормативных документов должно быть обязательным элементом для органов управления Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций всех уровней при подготовке и проведении работ по ликвидации ЧС.

Список используемых источников

1. **ГОСТ 22.0.03/ГОСТ Р 22.0.03-95.** Государственный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 1996–07–01. – М. : Госстандарт России, 2003. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-22-0-03-97> (Дата обращения 03.02.2015).

2. **Наводнение** в Крымске. Режим доступа: <http://yandex.ru/yandsearch>.

3. **Наводнение** на Дальнем Востоке. Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/f>.

4. **ГОСТ Р 22.3.03-94.** Государственный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения [Электронный ресурс]. – Введ. 1996–01–01. – М. : Госстандарт России, 1994. – Режим доступа: http://docload.spb.ru/Pages_gosttext/gost_3035.htm (Дата обращения 03.02.2015).

5. **ГОСТ Р 22.3.02-94.** Государственный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Лечебно-эвакуационное обеспечение населения. Общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 1996–01–01. – М. : Госстандарт России, 1994. – Режим доступа: <http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4803/index.htm> (Дата обращения 03.02.2015).

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

УДК 372.862

М. А. Абиссова, А. А. Атоян

**СЕРВИСЫ ОБУЧЕНИЯ RAD-ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ВУЗЕ
БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИМИ ДИСЦИПЛИН ИЗ ОБЛАСТЕЙ
ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Рассматриваются результаты исследований авторов в области применения сервисной методологии педагогики к обучению студентов RAD-программированию, информатике и математике. Обсуждаются методические и психологические аспекты активизации познавательной деятельности студентов.

сервисы обучения, RAD-программирование, бизнес, информатика, математика, виды мышления.

В последние десятилетия революцию в информатизации общества [1]–[3] и в информационных технологиях (ИТ) вызвало появление и массовое применение пакетов прикладных программ (ППП). Не обошел стороной этот процесс [2, 4] настоящих и будущих специалистов в области бизнес-информатики. А кто же из них сейчас программирует в процессе профессиональной деятельности? Во-первых, разработчики новых ППП для бизнеса, менеджмента, экономики, во-вторых, разработчики новых прикладных математических методов для бизнеса, менеджмента, экономики – в средах, существующих ППП реализованы лишь классические математические методы.

Современное профессиональное программирование – это программирование в средах RAD-систем [2], основанное на технологиях визуального и событийного программирования. RAD – это аббревиатура от Rapid Application Development, что в переводе на русский язык означает быстрая разработка приложения (программы). Опыт использования [2, 4] при обучении программированию таких RAD-систем, как Microsoft Visual Basic, Microsoft Visual C++, Microsoft Visual C#, Borland C++ Builder, Borland Java Builder, Borland Delphi, Digital Visual Fortran и других демонстрирует устойчивую тенденцию к активизации познавательной деятельности, устойчивую тенденцию роста интереса у обучаемых и к программированию, и к прикладной математике. Причина этого кроется в реализации с помощью RAD-систем педагогического принципа наглядности при изучении

программирования и прикладной математики. Заметим, что при использовании специализированных математических ППП алгоритмы реализации соответствующих математических методов оказываются скрытыми от студента, что при обучении будущих специалистов бизнес-информатики является скорее минусом.

Внедрение RAD-систем в процесс обучения программированию сопряжено с рядом проблем. Установка не контрафактной версии RAD-системы на один компьютер оценивается, как правило, в несколько сотен тысяч рублей. В сфере образования нашей страны [2, 5, 6] широко распространены системы программирования 80-х годов XX века, такие как Quick Basic, QBasic, Turbo Pascal, Turbo C++. С тех пор укоренились методики обучения программированию, привязанные к пользовательскому интерфейсу подобных систем. Эти системы программирования не являются RAD-системами, они не поддерживают визуальных и событийных технологий, хотя последние версии некоторых из них с той или иной полнотой поддерживают объектно-ориентированную парадигму. В настоящее время эти системы не представляют большого интереса для современного коммерческого программирования. Кроме того, эти системы были разработаны для MSDOS и не работают корректно с последними версиями Windows. Несмотря на все это, среди преподавателей программирования широко распространено мнение, что изучение Turbo Pascal и ему подобных систем – это необходимый этап при изучении программирования. Авторы данной статьи считают эту точку зрения в целом ошибочной, хотя признают справедливость некоторых аргументов тех, кто ее поддерживает. Очевидно, что нельзя базовыми навыками студента считать работу с графическим интерфейсом современной операционной системы и изучать при этом несовместимые с ней системы программирования. Этим системам и жестко привязанным к ним методикам обучения следует искать какую-то замену. Также следует заметить, что описанные выше проблемы для своего решения требуют [2, 7] творческих нетривиальных и в то же время очень осторожных подходов. Нельзя ограничить новации тем, что просто установить на учебные компьютеры RAD-системы и обязать студентов ими пользоваться вместо прежних систем программирования, а часто именно так и поступают. Вводя новое [8, 9], следует стараться не навредить. Вместе с тем ничего не менять – тоже нельзя.

Именно для решения проблем обучения, подобных описанным выше, когда поиск решений должен быть оперативным, осторожным и нетривиальным, следует, на наш взгляд, использовать сервисную методологию обучения [7]. Обоснование целесообразности сервисной методологии как нового научного направления при обучении информатике, математике и, в частности, программированию, обоснование целесообразности ввода научного понятия сервиса обучения (СО) и развернутого описания его сущности целями данной статьи не являются. Здесь будет приведена

по этому поводу лишь следующая краткая информация. Сервисная методология обучения информатике постепенно складывается в процессе научно-педагогической работы авторов и их коллег начиная приблизительно с 2002–2003 года. Сервис обучения – это введенный авторами новый педагогический термин, его можно определить, как совокупность возникающей в процессе обучения некоторой конкретной задачи (проблемы) и непустого множества ее решений. Существенным подкреплением этих наших идей послужило появление начиная приблизительно с 2004 года зарубежных и отечественных научных работ, посвященных возникновению новой области знаний – науки о сервисах, управлении и инжиниринге [2, 7], по-английски – Service Science, Management and Engineering (SSME), которая позиционируется как универсальная метанаука, являющаяся развитием информатики и идущая ей на смену. Сервисная методология обучения реализуется путем применения конкретных СО. Рассмотренные ниже СО программированию были нами разработаны и с успехом (в смысле активизации познавательной деятельности студентов) внедрены в учебный процесс ряда вузов [1, 4].

Сервис начального обучения программированию применением сценарных языков (СНОППСЯ) предлагает в качестве замены Turbo Pascal и ему подобным системам использовать такие сценарные языки, как, например, Visual Basic for Application (VBA), Visual Basic Script (VBS), Java Script (JS). При этом решается проблема, связанная с высокой стоимостью коммерческих RAD-систем. Для применения VBA достаточно иметь широко распространенный ППП Microsoft Office. Для применения HTML+VBS и HTML+JS достаточно иметь простейший текстовый редактор (например, Блокнот) и Web-браузер (например, Internet Explorer или Google Chrome). Если применять эти языки на этапе начального обучения программированию, то визуальные и событийные технологии можно почти и не использовать в случае VBS и JS (только для интерактивного ввода), и не использовать вовсе в случае VBA. В случае VBA возможен интерактивный ввод из ячейки документа Excel, а вывод можно осуществлять в различные документы Microsoft Office и на Web-страницы. С точки зрения практического использования в будущей учебной и профессиональной деятельности предпочтительным на наш взгляд является применение VBA, поскольку большинство бизнес-документов в настоящее время представлены именно в форматах Microsoft Office, а студент при этом становится способным организовать автоматизированную обработку таких документов.

Сервис начального обучения программированию применением консольного режима (СНОППКР) предлагает в качестве замены Turbo Pascal и ему подобным системам разрабатывать консольные приложения с помощью современных RAD-систем. В результате можно использовать среды, во многом похожие на Turbo Pascal. При этом старые методические разра-

ботки легко адаптируются и применяются и сохраняется совместимость с последними версиями Windows.

Сервис параллельного применения нескольких современных систем программирования (СППНССП) позволяет студентам за относительно короткое время и с высоким качеством обучиться применению визуальных и событийных технологий программирования, параллельно работая в нескольких RAD-системах. Студент, который каким-то образом прошел начальный этап обучения программированию и имеет представление, например, о языке C++ после этого может на втором этапе приступить к изучению визуальных и событийных технологий программирования на базе, например, Microsoft Visual C++. Практика преподавания показывает, что на втором этапе обучение для студента идет трудно, несмотря на реализацию на этом этапе принципа педагогической наглядности.

Дело в том, что в данном случае не имеет места никакой разгрузки понятийного мышления за счет других его видов. Такая разгрузка происходит, если смысловую нагрузку при обучении несет только понятийное мышление и эта смысловая нагрузка частично переходит на различные образные и действенные ассоциации. Гильберт показал, например, что при изучении геометрии ее сущность выражают исключительно понятия, а чертежи – это только разгрузочные образные ассоциации. А вот на втором этапе изучения современного программирования, как и при музицировании, и при рисовании, теоретическое образное, наглядно-образное и действенное мышление тоже принимают непосредственное участие в усвоении учебной информации – пиктограмм, меню, специфических движений пальцев рук. Для обучаемого имеет место психологически очень тяжелая ситуация, при которой одновременно все виды мышления загружены смысловой нагрузкой и разгружаться им просто некуда. В данном случае разгрузка может наступить либо за счет уменьшения темпа обучения, либо за счет многократного повторения восприятия обучаемым одного и того же учебного материала, либо за счет того и другого.

Данный сервис предлагает проходить одну и ту же тему на базе различных RAD-систем, а, если удастся, решать одну и ту же учебную задачу несколько раз на базе различных RAD-систем. Для наглядности приведем пример по изучению визуальных и событийных технологий на базе Visual Basic, Visual C++ и Visual C#: Тема 1. Простейшие элементы управления и события. Задача 1.1: нужно разработать программу, которая будет работать следующим образом: появляется форма с кнопкой и меткой, при нажатии на кнопку на метке появляется текст «Спасибо!». Студенты получают по этой задаче 3 задания разработать эту программу с помощью: 1) Microsoft Visual Basic 2010; 2) Microsoft Visual C++ 2010; 3) Microsoft Visual C# 2010. При выполнении задания 1 студент сосредоточен именно на новых визуальных и событийных технологиях, простой вид операторов Visual Basic помогает ему в этом. При выполнении задания 2 студент ви-

дит реализацию тех же самых идей и образов, но с помощью значительно более сложных операторов C++, которые он при этом вспоминает (предполагается, что C++ как язык он изучал до этого). При выполнении задания 3 студент снова видит реализацию тех же самых идей и образов, но с помощью более простых и более рационально построенных операторов C# (по сравнению с C++), которые он при этом осваивает (желателен предварительный краткий экскурс по C# в консольном режиме). Затем следует задача 1.2 с аналогичными тремя заданиями и далее аналогично.

Список используемых источников

1. **Использование** «облачных вычислений» при обучении бакалавров информационным технологиям в менеджменте / Г. Р. Катасонова // Ученые записки ИСГЗ. – 2013. – № 1–2 (11). – С. 87–93.

2. **Совершенствование** информационной культуры будущего специалиста как важнейшее направление деятельности вуза / Р. Р. Фокин, Г. В. Абрамян // В сборнике: Научная конференция, посвященная 300-летию Санкт-Петербурга Министерство образования и науки Российской Федерации; Высшая административная школа при администрации Санкт-Петербурга. – 2003. – С. 159–169.

4. **Интеграция** и использование электронных и традиционных форм обучения информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/119-14259> (Дата обращения 23.02.2015).

5. **Проблемы** обучения информационным технологиям управления и пути их решения на основе методологии метамоделирования, сервисов и технологий открытых систем / Г. Р. Катасонова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2014. – № 167. – С. 105–114.

6. **Проектирование** компонентов методической системы обучения студентов информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием современных методологий на основе информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 49. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-14000> (Дата обращения 23.02.2015).

7. **Система** формирования содержания обучения бакалавров управленческих специальностей / Г. Р. Катасонова // Инновационные информационные технологии. – 2013. – Т. 1, № 2. – С. 179–185.

8. **Таксономия**, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–7. – С. 1647–1652. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2014/8-7/35270.pdf> (Дата обращения 23.02.2015).

9. **Технологии** бизнес-инжиниринга: учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев; под ред. Д. В. Кудрявцева. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 427 с.

10. **Модели** и архитектуры электронного предприятия: монография / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников; под ред. Ю. В. Арзуманяна. – СПб.: Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

УДК 372.862

М. А. Абиссова, Р. Р. Фокин

**СЕРВИСЫ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ ДИСЦИПЛИНАМ
ИЗ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ БУДУЩИХ
СПЕЦИАЛИСТОВ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ**

Статья рассматривает результаты исследований авторов в области сервисной методологии обучения информатике, перспективы новой науки о сервисах, предложенной IBM, возможности интенсификации инновационной деятельности при обучении информатике в высшей школе.

информатика, бизнес, сервисы обучения, инжиниринг, инновации, педагогические технологии.

Начиная приблизительно с 2002–2003 годов авторами и их коллегами развивалась инновационная сервисная методология [1, 2] по отношению к процессу обучения дисциплинам из областей информатики и информационных технологий (ИТ) в высшей школе будущих специалистов бизнес-информатики, а также э кономистов, менеджеров и других студентов гуманитарных и социально-экономических направлений, включая будущих педагогов [3, 4]. В качестве основы этой методологии был предложен новый педагогический термин – сервис обучения (СО). Вот что это такое. Предположим, что в процессе обучения возникает некоторая задача P , являющаяся следствием именно обучения. Здесь мы намеренно не конкретизируем о каком именно обучении идет речь (обучение чему?, обучение кого?), мы имеем в виду собирательное понятие обучения. Под сервисом обучения S мы будем понимать набор из такой задачи P и непустого множества M ее решений R_i (1), где непустое множество M состоит из одного или нескольких элементов [2].

$$S = (P, M), \tag{1}$$

где $M = \{R_1\}$ или $M = \{R_1, R_2, \dots\}$.

Авторы являются специалистами в области информатики, ИТ, преподавания соответствующих дисциплин. В области информатики и ИТ понятие сервиса широко распространено. Например, говорят о пользовательских сервисах Internet. Среди них почтовый сервис, web-сервис, ftp-сервис, другие сервисы. Каждый из этих сервисов (служб) предоставляет пользователю возможность многократной реализации некоторой задачи на протяжении длительного времени. Например, почтовый сервис (почтовая служба) предоставляет пользователю возможность многократно и на про-

тяжении длительного времени обмениваться письмами с другими пользователями.

В формуле (1) каждый механизм Ri – это набор из нескольких необходимых для реализации P компонент $r_{i,k}$ (2):

$$Ri = (r_{i,1}; r_{i,2}; \dots). \quad (2)$$

Эти компоненты $r_{i,k}$ могут быть как материальными, так и интеллектуальными, в том числе теориями, методами, алгоритмами и т. п. Механизмы могут быть междисциплинарными, т. е. они помимо педагогических компонент могут при необходимости включать психологические, информационные, математические, технические и другие компоненты.

Начиная приблизительно с 2004 года в ряде научных публикаций [2, 5, 6] посвященных таким областям знаний, как экономика, информатика, информационные технологии (ИТ), педагогические технологии (ПТ) авторы говорят о фактическом возникновении новой науки – науки о сервисах, управлении и инжиниринге, по-английски – Service Science, Management and Engineering (SSME). Термин SSME предложен исследовательским центром IBM [2] как обозначение для новой версии науки Computer Science, которая в России известна как информатика. Под патронажем IBM в настоящее время университеты разных стран разрабатывают SSME также как новую учебную дисциплину [2, 7], включая содержание обучения и методику. Интересно, что термин Computer Science в середине XX века также был предложен IBM [3]. Информатика (*Computer Science*) до последнего времени рассматривалась как универсальная метанаука [2, 8], обслуживающая методологию других наук, что делало ее похожей на математику и философию. А информация рассматривалась при этом как универсальный продукт любой науки, искусства, творческого труда человека вообще.

Теперь аналитики IBM считают универсальной метанаукой новую науку о сервисах (SSME), а сервисы – универсальными продуктами человеческого общества. С точки зрения этой методологии экономика и ее отдельные отрасли, наука (информатика в частности), сфера образования, сфера культуры рассматриваются как набор сервисов [2], т. е. услуг, предоставляемых потребителю, пользователю. Появление такой методологии обусловлено тем, что по данным статистики почти во всех указанных выше отраслях объемы продаж услуг стали превосходить объемы продаж материальных продуктов [9], а материальные продукты часто стали рассматриваться в качестве средства, необходимого для получения тех или иных услуг. Например, ноутбук, планшет рассматриваются современным пользователем [10, 11] главным образом как средства доступа к многообразным сервисам Internet (от электронной коммерции до облачных вычислений), игровым и развлекательным сервисам, образовательным и другим ресурсам.

Исследовательским центром IBM, а также в соответствующих публикациях [1, 2] констатируется необходимость фундаментального научного подхода к исследованию сервисов (систем обслуживания). Отмечается отсутствие общего определения понятия сервиса, необходимого для фундаментальных научных исследований в этом направлении. Отмечается, что без построения фундаментальной научной базы невозможны эффективные прикладные исследования, эффективная инновационная деятельность. В публикациях [3, 9] рассматривается несколько определений сервиса и сервисных систем, но всякий раз отмечается, что области их применения локальны.

Исходя из изложенного выше, наше определение сервиса вполне адекватно и может в принципе быть распространено не только на обучение. Однако, это лишь мнение автора статьи, оно нуждается в подтверждении другими специалистами, причем специалистами различных направлений, которые, возможно, откликнутся на эту статью.

Какую же реальную пользу понятие СО может принести при обучении информатике и ИТ в высшей школе? Часто перед вузом, кафедрой или отдельным педагогом ставится некоторая нетривиальная задача, причем ее решение ему не известно, но его необходимо оперативно найти и реализовать. Таковыми, например, являются задачи интеграции педагогических и информационных технологий (ПТ и ИТ). Тогда фактически отдельным педагогом или некоторой рабочей группой педагогов и строится СО. СО направлены главным образом на оперативное решение возникающих в процессе обучения нетривиальных задач, поиск адекватного решения (укладывающегося в рамки реальных ресурсных ограничений) которых требует наличия креативности как у педагогов, так и у обучаемых. Фиксация в рамках СО и задачи, и найденных ее решений позволяет использовать СО неоднократно в аналогичных ситуациях. Фактически СО строятся педагогами весьма часто. Таким образом, СО – это независимая от нас объективная педагогическая реальность. Опытный педагог отличается от неопытного в частности освоенным набором таких СО [2]. Авторы статьи в своих научных работах провели фундаментальные и прикладные исследования этой педагогической реальности. Исследования проводились главным образом на примере преподавания информатики и ИТ в высшей школе будущим специалистам бизнес-информатики.

На наш взгляд, в педагогической науке СО теоретически и практически дополняют методические системы обучения (МСО) отдельным дисциплинам [6, 1]. Например, всякая МСО информатике – это педагогическая теория, которая должна охватывать все аспекты обучения информатике в целом – и цели, и содержание, и методы, и средства обучения информатике. Прямая направленность на конкретную нетривиальную инновационную задачу обучения отсутствует, косвенная направленность может быть, если некоторое дедуктивное следствие из этой крупной теории, некоторый

вывод из нее окажется решением этой конкретной задачи. Крупная педагогическая теория вряд ли сможет оперативно адаптироваться к быстро изменяющимся условиям и задачам. В условиях информационного взрыва это неизбежно приведет к каждодневным заменам одной педагогической парадигмы на другую, а в результате – к неизбежному падению качества обучения. Всякий СО информатике имеет прямую направленность на конкретную нетривиальную инновационную задачу обучения информатике. Конкретный СО – это прикладная теория, как правило не очень сложная, созданная под конкретную задачу обучения. В условиях информационного взрыва СО быстрее адаптируются и позволяют продвигать реальные инновации в учебный процесс. Но СО в педагогической науке не заменяют, а дополняют МСО. Если МСО дают стратегию, то СО дают тактику инновационного процесса.

Приведем примеры простейших СО, применявшихся авторами статьи на практике в процессе преподавания информатики и ИТ студентам различных вузов. Прибыл педагог в филиал своего вуза, чтобы провести занятия по информатике или ИТ. А в этом филиале компьютерного класса ему для занятий предоставить не могут. Что делать? Если он в этом филиале впервые и эта ситуация для него неожиданная, то педагог может ограничиться лекциями и практическими занятиями, не требующими компьютеров. Оперативно придумать такие занятия без большой потери актуальности – задача нетривиальная. Это пример СО. Можно попросить обучаемых принести на занятия свои мобильные компьютеры – планшеты, ноутбуки и т. п. Но организовать занятия на такой «разношерстной» технике с различными наборами программного обеспечения на различных компьютерах – тоже задача нетривиальная. Если преподаватель собирается в этот филиал снова, он может взять с собой, например, ноутбук с необходимым ПО, мобильный роутер для выхода в Интернет и портативный мультимедийный проектор. На практических занятиях можно последовательно вызывать для работы за этим ноутбуком студентов по одному. Благодаря мультимедийному проектору, остальные студенты будут видеть и ошибки, и приемы, и результаты такой работы.

Приведем еще один пример СО. Технологии информационной безопасности (ИБ) – это частный случай ИТ. Сервис параллельной компьютерной сети решает задачу обеспечения безопасности компьютерной сети вуза при изучении студентами сетевой ИБ. Тематика практических занятий здесь может входить в противоречие с политикой ИБ вуза. Решение – создать параллельную компьютерную сеть, не связанную с основной компьютерной сетью вуза. Для этого можно, например, отключить два учебных компьютера от сети вуза и создать сеть только между ними или создать сеть между ноутбуками студентов и преподавателя.

Список используемых источников

1. **Использование** «облачных вычислений» при обучении бакалавров информационным технологиям в менеджменте / Г. Р. Катасонова // Ученые записки ИСГЗ. – 2013. – № 1–2 (11). – С. 87–93.
2. **Мета модель** обучения информационным технологиям в высшей школе: монография / Г. В. Абрамян, Р. Р. Фокин. – СПб. : СПбГУСЭ, 2011. – 211 с. – ISBN 978-5-228-00475-7.
3. **Совершенствование** информационной культуры будущего специалиста как важнейшее направление деятельности вуза / Р. Р. Фокин, Г. В. Абрамян // В сборнике: Научная конференция, посвященная 300-летию Санкт-Петербурга Министерство образования и науки Российской Федерации; Высшая административная школа при администрации Санкт-Петербурга. – 2003. – С. 159–169.
4. **Модель** использования информационных технологий управления в системе преподавания информатики [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Письма в Эмиссия. Оффлайн: электронный научный журнал. – 2012. – № 10. – С. 1890. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2012/1890.htm>. – Объем 0,5 п. л. [30.10.2013]. (Дата обращения 23.02.2015).
5. **Интеграция** и использование электронных и традиционных форм обучения информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/119-14259> (Дата обращения 23.02.2015).
6. **Проблемы** обучения информационным технологиям управления и пути их решения на основе методологии мета моделирования, сервисов и технологий открытых систем / Г. Р. Катасонова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2014. – № 167. – С. 105–114.
7. **Проектирование** компонентов методической системы обучения студентов информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием современных методологий на основе информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 49. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-14000> (Дата обращения 23.02.2015).
8. **Система** формирования содержания обучения бакалавров управленческих специальностей / Г. Р. Катасонова // Инновационные информационные технологии. – 2013. – Т. 1, № 2. – С. 179–185.
9. **Таксономия**, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–7. – С. 1647–1652. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2014/8-7/35270.pdf> (Дата обращения 23.02.2015).
10. **Технологии** бизнес-инжиниринга : учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев; под ред. Д. В. Кудрявцева. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 427 с.
11. **Модели** и архитектуры электронного предприятия: монография / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников; под ред. Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

УДК 372.862

Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова

**ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА К ПОДГОТОВКЕ АКАДЕМИЧЕСКИХ
БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
«БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА» В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

Статья рассматривает основные противоречия и проблемы в подготовке академических бакалавров по направлению подготовки «Бизнес-информатика» при переходе на новые образовательные стандарты.

образовательные стандарты, зачетные единицы, модули обучения.

В настоящее время внедряются образовательные стандарты ФГОС ВО (3+), которые были утверждены в 2013 г. Министерством образования и науки РФ. В соответствии с п. 8.2 стандарта направления 350800 «Бизнес-информатика» оценка качества освоения программ бакалавриата должна соответствовать требованиям рынка труда, профессиональным стандартам и устанавливаться процедурой профессионально-общественной аккредитации образовательных программ (ОП).

При разработке и реализации программ бакалавриата, образовательная организация ориентируется на конкретный вид профессиональной деятельности, к которому готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса образовательной организации (ОО) [2]–[5].

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, ОО создает фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение запланированных в ОП результатов обучения и уровень сформированности компетенций, заявленных в ОП [6, 7].

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, ОО должна разработать порядок и создать условия для привлечения к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств [7]–[9].

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Для выявления проблем проанализируем структуру программы академических бакалавров [10, 11] по направлению подготовки 350800 «Бизнес-информатика» (табл. 1) и структуру программы бакалавров по направлению подготовки 080500 «Бизнес-информатика» (табл. 2).

ТАБЛИЦА 1. Структура программы академических бакалавров

Структура программы бакалавриата		Объем программы в зач. единицах
Блок 1	Дисциплины (модули), которые связаны, в основном с общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями	219
	Базовая часть, в т. ч. «Философия», «История», «Иностранный язык», «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая культура»	108–111, в т. ч. не менее 11,1 на физ. культуру
	Вариативная часть – определяют профиль программы обучения	111–108
Блок 2	Практики включают учебную, производственную, в том числе преддипломную	12–15
	Базовая часть	6–9
	Вариативная часть	
Блок 3	Государственная итоговая аттестация – может включать подготовку и сдачу государственного экзамена	6-9
Объем программы бакалавриата (Итого)		240

Анализ структур ООП стандартов 3 и 3+ показывает, что при переходе к новому стандарту ФГОС ВО возникают следующие проблемы:

1. Произошло объединение блоков 1, 2, 3, 4 ФГОС ВПО в блок 1 ФГОС ВО.

2. Блок 2 ФГОС ВО был образован из блока 5 ФГОС ВПО путем дифференциации базовой и вариативной частей.

3. Несмотря на то, что объем ООП в целом не изменился и составляет 240 зачетных единиц, каждому вузу на основе определяемых стандартом компетенций необходимо будет самостоятельно: а) разрабатывать перечень дисциплин гуманитарного, социального, экономического, математического и естественнонаучного циклов на основе определяемых стандартом компетенций; б) определять перечень, структуру и объемы дисциплин по базовой и вариативной компонентам – блока № 1 ООП с учетом увеличения объема кредитов со 210 до 219, что в среднем составляет около 5 % или около 324 часов; в) определять структуру и объем учебной, производственной и преддипломной практик с учетом увеличения с 8 до 12–15 кредитов, что в среднем составляют около 40 % или от 144 до 252 часов;

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

г) определять структуру и объем государственной итоговой аттестации, допускающей возможность сдачи государственного экзамена с учетом уменьшения объема кредитов с 12 до 6–9, что составляет 35 % или от 108 до 216 часов (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Структура программы бакалавров

Структура программы бакалавриата		Объем программы в зач. единицах
Блок 1	Дисциплины (модули): Гуманитарный, социальный и экономический цикл	34/43
	Вариативная часть	9
Блок 2	Математический и естественнонаучный цикл	33/36
	Вариативная часть	3
Блок 3	Профессиональный цикл	131
	Базовая (общепрофессиональная)	42
	Вариативная часть	99
Блок 4	Физическая культура	2
Блок 5	Учебная практика	8
Блок 6	Государственная итоговая аттестация – может включать подготовку и сдачу государственного экзамена	12
Объем программы бакалавриата		240

Если говорить об оценке качества освоения программ практик бакалавриата, то ФГОС ВО включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся с учетом конкретных форм и процедур, которые устанавливаются образовательной организацией самостоятельно на основе экспертизы оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств [1].

В соответствии с ФГОС ВО учебная и производственная практики проводятся в формах: научно-исследовательская работа, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, исполнительская, технологическая практика, исполнительская практика, подготовка ВКР стационарным способом, на рабочем месте.

Стандартом ФГОС ВО (п. 8.5) также предусмотрено, что обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, орга-

низации и качества практик, а также работы отдельных преподавателей [12].

В то время как по ФГОС ВПО аттестация по итогам практики осуществляется только в соответствии с ООП вуза.

Таким образом, для перехода на ФГОС ВО администрациям и ППС вузов необходимы значительные интеллектуальные, организационные, временные и материальные затраты. Кроме того, в условиях модернизации образовательных стандартов перехода к подготовке академических бакалавров по направлению подготовки «Бизнес-информатика» обозначаются следующие проблемы:

1. Не предусмотрен механизм закрепления определенных компетенций за кафедрами и соответственно по дисциплинам.

2. Не определены механизмы экспертизы оценочных средств внешних экспертов.

3. Не определены критерии оценивания содержания, организации и качества практик с учетом работы отдельных преподавателей.

4. Изменение объема часов в структуре программы ФГОС ВО приведет к перераспределению нагрузки между кафедрами, что отразится на качестве учебного процесса.

5. Качество образовательных программ вузов будет во многом зависеть от компетенции и опыта разработчиков ООП.

6. В условиях большого количества различных по содержанию и структуре ООП вузов будут затруднены процессы перехода студентов из одного вуза в другой, так как на сегодняшний день учитывается академическая разница по дисциплинарному признаку, но не по компетенциям.

7. В новом стандарте предусмотрены формы и способы проведения учебной и производственной практик, но не закреплена обязательность их проведения [12].

Кроме того, четко не обозначены и не понятны цели перехода вузов на новые образовательные стандарты и поэтому, на наш взгляд, необходимы дополнительные научные исследования в области анализа структуры содержания ООП передовых вузов, в частности, в области IT (европейских, южноамериканских) с целью определения правильности дальнейших действий в данном направлении [13, 14].

Список используемых источников

1. **Таксономия**, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–7. – С. 1647–1652. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2014/8-7/35270.pdf> (Дата обращения 23.02.2015).

2. **Современные** телекоммуникационные и информационные средства обучения / Г. В. Абрамян, Р. Р. Фокин. – СПб. : Ленинградский государственный областной университет им. А. С. Пушкина, 2002. – 135 с.

3. **К вопросу** модернизации образовательных стандартов в РФ / Г. Р. Катасонова // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. – 2015. – Т. 1. – С. 56–58.

4. **Технологии** бизнес-инжиниринга : учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев; под ред. Д. В. Кудрявцева. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 427 с.

5. **Модели** и архитектуры электронного предприятия: монография / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников; под ред. Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

6. **Принципы** создания и развития системы менеджмента качества современного вуза / Н. Е. Соколов, А. С. Принцев, Ю. Д. Деревянко // Финансы, деньги, инвестиции. – 2013. – № 1. – С. 484.

7. **Современные** подходы и информационные технологии моделирования управления образовательными процессами / Г. Р. Катасонова, Г. В. Абрамян // В сборнике: Региональная информатика «РИ-2012» материалы юбилейной XIII Санкт-Петербургской Международной конференции. – 2012. – С. 238–239.

8. **Переходные** и стационарные алгоритмы обеспечения континуальной квазиустойчивости системы непрерывного образования в условиях бинарно-открытого информационного пространства и связей на основе механизмов откатов / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-26. – С. 5884–5890.

9. **Возможности** современных ИТ при управлении кроссфункциональными и многоэкземплярными процессами в вузе / Д. М. Калязина, А. Е. Федорова // Материалы IV ежегодной международной научно-практической конференции «Современные проблемы и тенденции развития экономики, управления и информатики в XXI веке». – 2014. – С. 34–38.

10. **Проектирование** компонентов методической системы обучения студентов информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием современных методологий на основе информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 49. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-14000> (Дата обращения 23.02.2015).

11. **Система** формирования содержания обучения бакалавров управленческих специальностей / Г. Р. Катасонова // Инновационные информационные технологии. – 2013. – Т. 1, № 2. – С. 179–185.

12. **Модели** прикладных и социально-ориентированных инфокоммуникационных систем / А. Д. Сотников, Г. Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-27. – С. 6070–6077.

13. **Интеграция** и использование электронных и традиционных форм обучения информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/119-14259> (Дата обращения 23.02.2015).

14. **О методике** разработки учебных пособий по информатике / Р. Р. Фокин, Г. В. Абрамян // Телекоммуникации, математика и информатика – исследования и инновации: межвузовский сборник научных трудов. – СПб., 2002. – С. 267–268.

УДК 372.8:53

А. Д. Андреев, С. Н. Колгатин

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Значительное сокращение времени для преподавания физики в техническом вузе требует тщательной оптимизации содержания всех видов учебных занятий и использования передовых технологий и методов обучения.

лекции, презентации, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В настоящее время, в новых экономических условиях перед профессиональной высшей школой ставится задача по формированию специалистов, владеющих определенными современными и перспективными технологиями, за ограниченное время, быстро и на хорошем профессиональном уровне.

Ограничение времени обучения, с точки зрения содержания образования, противоречит традиционной структуре учебного процесса, построенного на универсальности и полноте знаний, получаемых студентом. Следовательно, сокращение времени обучения данной дисциплине с необходимостью приводит к изменению содержания и организации учебного процесса.

В настоящей работе проводится анализ, как в условиях реформы, проводимой в техническом вузе, сохранить качество преподавания. Применительно к физике, это, по-видимому, можно было бы сделать, привлекая передовые технологии и методы обучения.

Отметим что, реформа учебного процесса в высшем техническом учебном заведении, затрагивает лекции, практические и лабораторные занятия. На кафедре физики эти проблемы решаются следующим образом.

Лекции. Сокращение лекционного времени обусловило пересмотр нами отдельных лекций по содержанию и по форме читаемого учебного материала.

Прикладные вопросы частично перенесены на практические занятия (например, вычисление моментов инерции диска и стержня в механике и т. п.) или предлагаются студентам на самостоятельное изучение (например, доказательство теоремы Штейнера, которое не включено в экзаменационные билеты).

Для экономии времени и более лаконичного изложения используется методика рассмотрения некоторых частных, простых случаев, с дальнейшим обобщением полученных результатов (например, вычисление электродвижущей силы в законе индукции Фарадея для частного случая одно-

родного магнитного поля с последующим обобщением на случай неоднородного магнитного поля).

Заметно возросла роль самостоятельной работы студентов, которая составляет 50 % от всего запланированного учебного времени. От преподавателей требуются дополнительные усилия по проведению разъяснительной работы со вчерашними школьниками о необходимости сознательно подходить к дополнительной работе и находить время для внеаудиторных занятий.

Для методического обеспечения самостоятельной работы студентов по изучению лекционного материала на кафедре физики проводится работа по изданию методических пособий в форме конспекта лекций по отдельным разделам курса общей физики. К настоящему времени изданы методички по семи основным разделам курса общей физики: механика, термодинамика, электростатика, электрический ток, магнетизм, электромагнетизм, колебания.

Методички изданы в удобном формате, в виде отдельных книжечек. Студентам удобно носить их с собой и пользоваться во время всех видов занятий, при подготовке к коллоквиумам и экзаменам. Таким образом, обеспечивается многократное визуальное представление учебного материала, что, как известно, имеет суггестивный эффект восприятия изучаемого материала.

Лекторам рекомендовано читать лекции, используя презентации с постепенным развитием, дополнением представляемого материала на экране. Лекции становятся похожими на традиционные лекции, когда используется обычная меловая доска, и когда информация появляется синхронно с вербальным изложением учебного материала.

Такой подход позволяет избегать случайных графических и смысловых ошибок на лекции, а использование цвета в презентациях обогащает их информативность.

Применение пространственного, аксонометрического изображения в рисунках, облегчает их восприятие и понимание.

На рисунке, в качестве примера, представлены четыре последовательных изображения одного и того же слайда презентации, связанной с применением правила Ленца для определения направления индукционного тока. На начальном изображении, слева сверху, представлена рассматриваемая система, состоящая из двух проводящих контуров. На следующем изображении сформулирована ситуация, для которой необходимо определить направление индукционного тока в правом контуре, если ток в левом контуре уменьшается по величине. Нижнее изображение слева поясняет применение правила Ленца. На последнем изображении презентации дано дополнительное пояснение, как явление электромагнитной индукции сопровождается механическим притяжением контуров, когда токи в них имеют одинаковое направление. Таким образом, использование интерак-

тивной доски и компьютера позволяют дорабатывать, дополнять изображение в поле одного слайда и корректировать при необходимости данную презентацию.

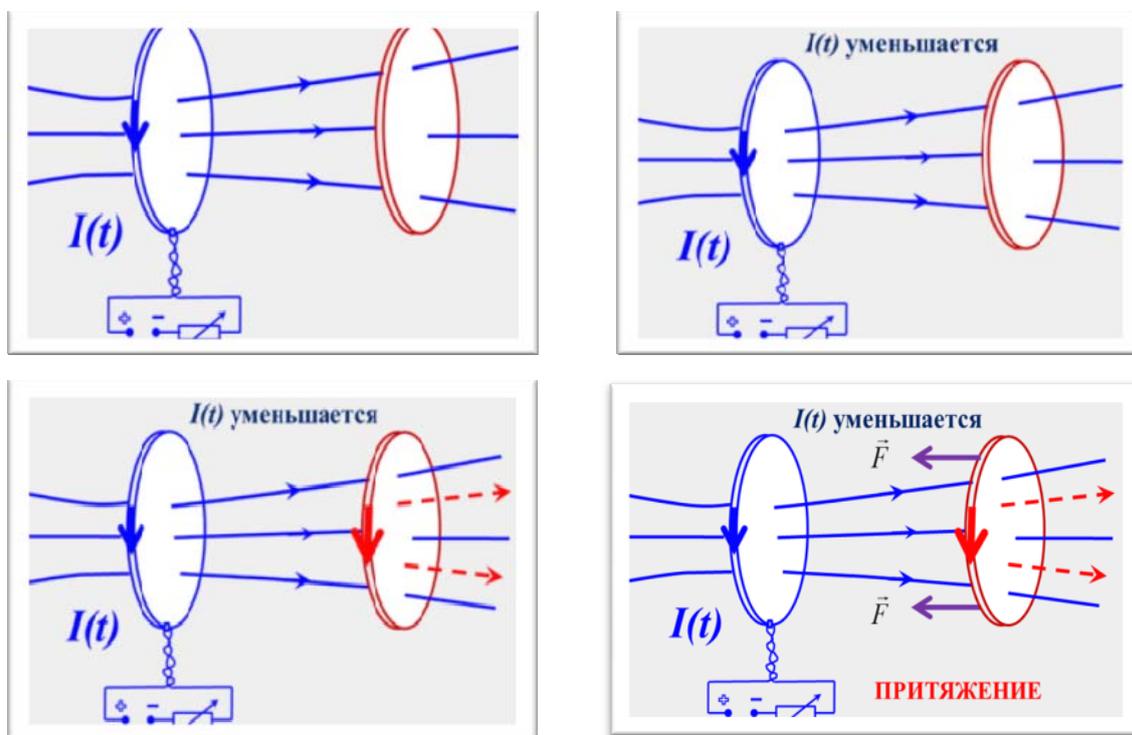


Рисунок. Пример представления изменений в презентации в ходе лекции

Активное использование интерактивной доски, по нашему мнению, позволяет экономить до 30 % лекционного времени. Следует признать, что данная оценка субъективна, но с этим фактом согласны все лектора, использующие интерактивные доски.

Физика – экспериментальная наука. По нашему глубокому убеждению, необходимо стремиться к тому, чтобы на каждой лекции был представлен какой-либо иллюстративный материал. Это могут быть картинки, фото, видео или кинофрагменты опытов или физических явлений.

В рамках работы существовавшей ранее на кафедре физики лаборатории лекционного эксперимента создавались и демонстрировались на лекциях реальные опыты и показывались фрагменты научных фильмов.

В настоящее время, благодаря компьютерному обеспечению, лектор может, по своему выбору, использовать демонстрационные материалы в форме видео фрагментов отдельных опытов из интернета и опытов, поставленных и снятых на видео нашими студентами в рамках работы в СНО.

Лабораторные занятия. При выполнении одной лабораторной работы студент общается с преподавателем не менее трех раз: допуск к лабораторной работе, проверка достоверности полученных результатов, внесен-

ных в протокол, защита отчета. Обычно в группе численностью 25 студентов эту работу выполняли два преподавателя.

В настоящее время занятия в лаборатории проводит один человек. Естественно, возникают трудности традиционного проведения занятий. Анализ путей оптимизации учебного процесса в лаборатории кафедры физики привёл нас к следующим выводам:

1. При составлении графика выполнения лабораторных работ отдавать предпочтение фронтальным работам, когда все студенты выполняют одну работу с разными объектами.

2. Развивать практику использования компьютеров для опроса студентов с целью допуска к выполнению натурной или виртуальной лабораторной работы.

3. Сократить число, выполняемых студентами работ.

4. Разработать тесты-задания для проведения коллоквиумов с использованием компьютера.

Практические занятия. Практические занятия по физике в группе, по нашему мнению, должны проходить в форме семинара, на котором происходит обсуждение решения разных типов задач.

Решение задач в виде домашнего задания – составная часть самостоятельной работы студентов.

Контроль, проверка, обсуждение ошибок – работа преподавателя, не входящая в его нагрузку, зависит от доброй воли преподавателя и является до сих пор нерешённой проблемой.

По согласованию с лектором на практические занятия выносятся некоторые теоретические вопросы по физике. Таким образом, возрастает роль взаимодействия и сотрудничества между членами кафедры.

УДК 004.04

Н. Б. Андреева, А. Д. Сотников

РОЛЬ И МЕСТО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ» В НАПРАВЛЕНИИ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»

В настоящее время применение методов проектного менеджмента является новым подходом в управлении предприятием. Дисциплина «Компьютерные средства управления проектами» играет роль технологической поддержки курса «Управление проектами», относящегося к основным дисциплинам профессионального цикла.

управление проектами, бизнес-информатика, бакалавриат, проектный менеджмент, серверные технологии.

Обучение по направлению 080500 (38.03.05) «Бизнес-информатика» (БИ) на факультете ведется с 2009 года и направлено на подготовку IT менеджеров для предприятий любых отраслей.

Подготовка бакалавров бизнес информатики ведется в трех базовых областях: экономика и бизнес, информационные системы и телекоммуникации. Ведущее место занимают математика, информатика и программирование, экономика, IT менеджмент, бизнес планирование и бизнес проектирование, электронный бизнес и языковая подготовка.

За предыдущие семь-десять лет учебные программы претерпели глубокую модернизацию.

Были пересмотрены сами подходы к выбору системы образования и в результате, как и в других вузах, мы начали переход на двухуровневую систему высшего образования, федеральный закон о которой Госдума приняла еще в 2007 году. Помимо специалитета появились такие направления, как бакалавриат и магистратура.

Примерно пять-семь лет назад была введена новая дисциплина – «Компьютерные средства управления проектами» (КСУП). Ее аналогами в других вузах являются такие дисциплины, как «Инструментальные средства управления проектами», «Методы и инструментальные средства управления проектами».

На кафедре информационных технологий в экономике (ИТЭ) Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича Александром Дмитриевичем Сотниковым был разработан теоретический курс и практикум на основе приложения Microsoft Office Project Standard. Это однопользовательская версия, предназначенная для небольших проектов. Поэтому курс ограничивался этапом планирования, включая оптимизацию показателей проекта, но не рассматривал дальнейшие действия по отслеживанию выполнения задач и ведению проекта до его завершения.

С течением времени и по мере обновления Project'a состав лабораторного практикума изменялся и пополнялся новыми лабораторными работами, например, работа, посвященная настраиваемым кодам структуры, их использованию в группировке с целью просмотра данных и анализа ресурсов и затрат [1]–[3].

На текущий момент в учебном плане по направлению БИ имеются уже две дисциплины: «Компьютерные средства управления проектами» на кафедре ИТЭ и «Управление проектами» (УП).

Как это взаимосвязано?

Управление проектами является частью системы менеджмента предприятия.

Проектный менеджмент представляет собой частный случай процессного менеджмента, когда вся деятельность организации рассматривается как набор бизнес-процессов (при традиционном функциональном подходе).

де –это набор функций). И управление предприятием становится управлением процессами. Каждый процесс при этом имеет свою цель. Управляя процессами и постоянно совершенствуя их, предприятие добивается высокой эффективности своей деятельности.

Применение методов проектного менеджмента является новым подходом в управлении предприятием, и мы хотим уделять внимание изучению проектного менеджмента в масштабах предприятия.

Для специалиста бизнес-информатики важно не только овладеть теоретическими знаниями в области экономики, финансов, менеджмента, права и информационно-коммуникационных технологий, но и уметь пользоваться методами и инструментами при решении практических задач.

По мнению авторов, курс «Компьютерные средства управления проектами» должен играть роль технологической поддержки курса «Управление проектами», относящегося к основным дисциплинам профессионального цикла.

При этом возникает необходимость совмещения этих дисциплин так, чтобы они, взаимно дополняли друг друга, не теряя своей самостоятельности.

Для освоения дисциплины КСУП от студентов требуется определенный уровень теоретической и технической подготовки, которую обеспечивают курсы, изучаемые ранее.

К ним относятся:

1. Информационные технологии в менеджменте (ИТМ).
2. Информационное обеспечение бизнес-процессов предприятия, ИОБПП (Базы данных).
3. Web-девелопмент и web-дизайн в электронном бизнесе (WдWд в ЭБ).

В свою очередь, содержание дисциплины пересекается и с другими курсами, такими, как:

1. Инфокоммуникационные средства управления предприятием (ИСУП).
2. Интегрированные информационные системы предприятия (ERP) (ИИСП), (магистры).

На рисунке представлена диаграмма, показывающая распределение этих курсов по времени.

Для изучения проектного менеджмента в масштабах предприятия уже недостаточно локальной версии (*Microsoft Office Project Standard*), предназначенной для единоличного управления проектами. В компьютерных классах установлено приложение *Microsoft Office Project Professional*, корпоративная версия продукта, поддерживающая совместное управление проектами и ресурсами, а также управление портфелями проектов с помощью *Microsoft Project Server*. Но подключение к серверу отсутствует. Это не позволяет использовать возможности приложения в полной мере.

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

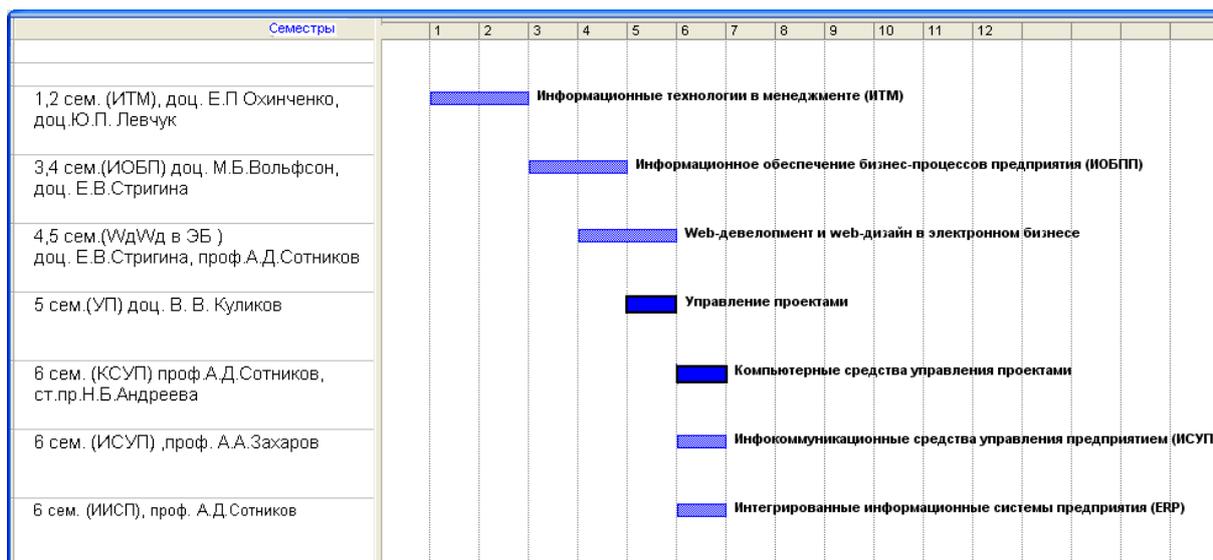


Рисунок. Распределение учебных курсов по семестрам.

Все это диктует новые требования к технической стороне обеспечения процесса обучения. Для того, чтобы решать задачи заданного уровня необходимо подключение к Project Server.

Следующим шагом может быть применение серверного приложения Microsoft Office Project Server – в совокупном использовании с Microsoft Office Project Professional и Microsoft Office Project Web Access оно позволяет вести совместную работу по сети: контроль исполнения и отчетность по проектам, программам и портфелям проектов.

Об этих возможностях нужно знать и этими средствами и должны овладевать будущие специалисты.

Учитывая вышеизложенное, предлагается:

- разработка нового курса лабораторных работ по созданию и управлению проектами с использованием серверных технологий для изучения возможностей совместной работы в группе.

- Введение новых разделов в дисциплину для расширения границ взаимодействия с другими курсами.

- Изменение конфигурации программного обеспечения с целью поддержки корпоративной (серверной) версии приложения.

Предлагается осуществить поставленные задачи к новому учебному году.

Содержание нового курса и знания, полученные при его изучении помогут студентам в освоении таких курсов, как «Корпоративные сети», «Управление IT сервисами и контентом».

Список используемых источников

1. **Управление проектами** в Microsoft Project 2007: учебный курс / В. В. Богданов. – СПб: Питер, 2007. – 592 с. – ISBN 978-5-469-00283-3.

2. **Microsoft Office Project 2007** Библия пользователя / Э. Мармел. – М. : Диалектика, 2008. – 800 с. – ISBN 978-5-8459-1400-2.

3. **Руководство** к своду знаний по управлению проектами. Третье издание (Руководство РМВОК) Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004. – Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США, 2004. – 401 с. – ISBN 1-930699-77-8.

УДК 004.021

Е. Е. Андрианова, И. А. Липанова, О. Ю. Сабинин

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Одной из важнейших задач современного образования является сохранение и укрепление кадрового капитала. Для ее решения используют самые разнообразные подходы, касающиеся как содержания подготовки высококвалифицированных специалистов, так и методов (методик) их обучения и переподготовки. При этом накапливается обширный пласт информации, который касается как содержания и процесса обучения, так и результатов обучения и оценки профессиональной пригодности конкретного обучаемого. Хранится эта информация в различных информационных системах, и ее хранение, обработка, исследование с привлечением интеллектуального анализа данных позволяют прийти к неформальному принятию конкретного решения.

информационные системы, системы поддержки принятия решения (СППР), educational data mining, база данных, данные, информационные технологии Intelligence Tutoring Systems.

Проблемы принятия решения на основе большого количества данных не обошли стороной и сферу образования. За долгие годы, накопилось множество данных о студентах, преподавателях, содержании учебных дисциплин, результатах обучения и т. п. Вся эта информация важна для понимания и анализа процесса подготовки высококвалифицированного специалиста. Встает вопрос о том, как не только хранить эту информацию, но и как извлекать из нее новые знания, которые позволят сделать процесс подготовки более эффективным. Сбор, анализ и визуализация сложных данных играют важную роль в области высшего образования. Есть большое количество задач, в которых методы анализа данных, извлечения знаний – data mining, очень полезны для всех участников учебного процесса, преподавателей, студентов, а так же и для аппарата управления ВУЗом.

EDM (*Educational data mining*) предполагает использование методов исследования данных образовательного процесса для лучшего его понимания и принятия решений с целью повышения его эффективности. Одним

из главных направлений этой области является – использование data mining для поддержки интеллектуальных систем обучения – Intelligence Tutoring Systems, включая анализ образовательных процессов и визуализацию данных этого процесса [1].

Educational data mining отличается от обычного процесса интеллектуального анализа данных, прежде всего своими целями и предметной областью [2]. Также, используемые в EDM данные имеют очень сложную семантику (различные типы данных, соответствующие методы их хранения и обработки, различные структуры данных и др.).

И наконец, методы, используемые в EDM, несколько отличаются от стандартных методов интеллектуального анализа данных. К стандартным методам интеллектуального анализа данных (кластерный и регрессионный анализ, классификация и распознавание образов, статистика и др.) добавляются такие, как психометрика: дисциплина, изучающая теорию и методику психологических измерений, измерение знаний, способностей, взглядов и качеств личности [3]. В таблице представлены основные методы интеллектуально анализа данных образовательного процесса [1].

ТАБЛИЦА 1. Основные методы EDM

Метод	Описание метода
Предсказание: – классификация, – регрессия – и оценка плотности	Разработка модели, в которой вывод одиночного аспекта данных (предсказываемой переменной) осуществляется на основе комбинации других аспектов (переменных-предсказателей). К примеру: предсказание, кто из студентов сдаст итоговый экзамен
Кластеризация	Обнаружение групп точек, сходных по некоторым параметрам (деление данных на кластеры). Пример: объединение студентов в группы, согласно их успеваемости по отдельным предметам
Анализ взаимоотношений	Изучение отношений между переменными в наборе из многих переменных
Исследование с помощью моделей	Изучение предварительно составленных моделей (разработанных с помощью EDM методов прогнозирования, кластеризации, инженерии знаний)
Преобразование данных к виду, понятному человеку	Приведение сложных данных к такому виду, который будет понятен для человека (чаще всего это некоторый графический образ)
Психометрика	Изучение данных о способностях, знаниях, качествах и возможностях личности
Дерево решений	Метод анализа данных, при котором правила представляются в виде иерархической, последовательной структуры, где каждому объекту соответствует один узел

Анализ литературных источников, данных «всемирной паутины» и реальных информационных систем в области подготовки кадров в высших учебных заведениях позволили выявить ряд задач, которые можно решить при помощи EDM [1], например, такие как:

- оптимальный выбор учащихся для участия в различных обучающих программах (в том числе зарубежных), олимпиадах и конкурсах;
- исследование самых распространенных ошибок, которые студенты совершают при построении SQL запросов, переработка лекций на основе полученных данных;
- анализ учебных планов на предмет сопоставления общей успеваемости студентов с предложенным планом;
- анализ учебных планов на предмет конкурентоспособности российского образования и зарубежного и др.

Уже сегодня федеральные образовательные стандарты ориентированы на формирование профессиональных компетенций и дают большую свободу в сфере разработки учебных планов с учетом профессиональных стандартов. Разработка, скорее корректировка и обновление учебных планов, которые регламентируют образовательный процесс, является одной из главных задач в сфере управления вузом. Так в своем исследовании [4] японские ученые отмечают, что на основе анализа данных об успеваемости студентов прошлых лет обучения и их сравнении с учебными планами, могут быть выявлены недостатки в формировании учебных планов. Полученные данные они предлагают исследовать посредством применения методов интеллектуального анализа данных. В результате такого исследования могут быть получены знания, которые помогут сформировать учебный процесс, при котором обучение будущих студентов будет в разы эффективнее. Методика состоит из двух этапов:

- 1) анализ и построение схемы результатов обучения бывших студентов;
- 2) применение этой схемы для принятия решений при формировании запланированных программ.

Сегодня в большинстве вузов, как в учебном процессе, так и для хранения информации о процессе обучения используются реляционные СУБД, и самыми распространенными являются: Oracle и Microsoft SQL Server. Модуль Oracle Data Mining (ODM), который предоставляет большие функциональные возможности по использованию интеллектуального анализа данных, уже встроен в саму СУБД. А в СУБД SQL Server компании Microsoft, так же есть уже встроенный модуль – Analysis Services Data Mining. Он включает в себя девять алгоритмов раскрытия данных для решения задач образования, в том числе и «дерево решений», который подходит для анализа учебных планов.

В докладе рассматривается подход к оценке учебных планов на предмет сопоставления общей успеваемости студентов с предложенным планом.

Список используемых источников

1. **Методы** и алгоритмы data mining для решения задач образования / Е. Е. Андрианова, О. Ю. Сабинин // VIII Международная научно-практическая конференция «Научно-образовательная информационная среда XXI века»: материалы (15–18 сентября 2014 г.). – Петрозаводск, 2014. – 226 с.

2. **Educational Data Mining**: введение [Электронный ресурс] / Хабрахабр [сайт]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/181053/> (Дата обращения 05.02.2015).

3. **Психометрия** [Электронный ресурс] / Википедия [сайт]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%F1%E8%F5%EE%EC%E5%F2%F0%E8%FF> (Дата обращения 05.02.2015).

4. **Validation** of A Data Mining Method for Optimal University Curricul / Y. Sakurai, K. Takada, S. Tsuruta // Tokyo Denki University School of Information Environment 2-1200 MuZai Gakuendai Inzai, Chiba, 270-1383 Japan.

УДК 372.862

А. А. Атоян, Р. Р. Фокин

НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ ДИСЦИПЛИНАМ ИЗ ОБЛАСТЕЙ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ

Обсуждается ряд новых методик обработки данных экспериментов по автоматизации систем управления вузом и обучением информационным технологиям в высшей школе, приводятся конкретные примеры использования этих методик авторами статьи для обоснования целесообразности практического применения инноваций в области обработки данных образовательных экспериментов при обучении студентов информационным технологиям.

информатика, бизнес, сервисы обучения, информационные технологии, экспериментальная группа, контрольная группа, статистическая гипотеза, непараметрические критерии.

С точки зрения педагогической науки обоснование целесообразности применения предлагаемой новации – это обоснование соответствующим образом сформулированной гипотезы [1, 2]. Особенность современного обучения бизнес-информатике и математике состоит в непосредственном

применении их методов для обработки данных соответствующих педагогических экспериментов.

Гипотеза – это утверждение, истинность которого следует обосновать. Гипотеза исследования обычно имеет следующую структуру: если применить то, что предложено в данной концепции или подходе, то при определенных условиях улучшится качество процессов управления и обучения в сфере образования, например в области автоматизации системы управления вузом или в системе обучения бизнес-информатике и математике в высшей школе. Считается, что такую гипотезу можно обосновать теоретически, т. е. правдоподобными рассуждениями и (или) экспериментально, т. е. путем проведения эксперимента. Известный математик и педагог Д. Пойа [2, 3] подразделяет рассуждения на точные (полностью логически обоснованные) и правдоподобные. Для исследований в области образования обычно используются правдоподобные рассуждения. В силу ограниченности технологий и инструментальной базы этого метода без педагогического эксперимента обоснование гипотезы, как правило, не представляется убедительным. В работах [2, 4] для обоснования внедрения сервисов обучения (СО) информационным технологиям (ИТ) студентами авторами статьи сформулировали гипотезу следующим образом: в результате внедрения предлагаемых СО может повыситься качество обучения студентов ИТ в результате: повышения доли усвоенных и освоенных ими знаний и навыков; повышения доли полезных в их будущей профессиональной деятельности знаний и навыков; [5] повышения доли полезных им в учебе знаний и навыков; повышения доли полезных им в быту знаний и навыков; повышения доли интересных для них познавательных знаний и навыков. Имеются в виду доли знаний и навыков, относящихся к дисциплинам, связанным с ИТ.

Корректная и математически обоснованная обработка данных эксперимента в области автоматизации систем управления вузом и обучением информационным технологиям в высшей школе в свою очередь качественно и количественно обосновывает гипотезу исследования [2, 4]. Качественно обосновывается возможность практического применения предложенного в данном исследовании, приводятся рабочие программы курсов, учебные планы и т. п. На основе полученных в ходе эксперимента численных данных [6, 7] количественно обосновывается то, что практически что-то улучшилось. Для этого, как правило, рассматриваемых в ходе эксперимента обучаемых делят на экспериментальную (к которым применялось предложенное в данном исследовании) и контрольную (к которым это не применялось) группы [8]. Для исключения субъективного фактора обычно в этих группах работают несколько преподавателей, а для выяснения мнения обучаемых или преподавателей по какому-либо вопросу, как правило, проводят анонимное анкетирование. Вопросы при этом должны быть легко понимаемыми, четкими, но не двусмысленными. Рекомендует-

ся не использовать вопросы с открытой, т. е. с не регламентированной формой ответа, например: «Что Вам понравилось и не понравилось в прослушанном учебном курсе и почему?» Обработку ответов на такие вопросы трудно формализовать, а при отсутствии формализации авторы целиком полагались на субъективность человека, обрабатывающего соответствующую информацию. Для исключения субъективности обычно рекомендуется использовать вопросы с закрытой, т. е. с регламентированной формой ответа, например: «Понравился ли Вам прослушанный курс? Выберите ответ из вариантов: 1 – да; 2 – нет; 3 – не могу решить» или «На какую оценку 1, 2, 3, 4 или 5 Вы сами оценили бы свои знания по прослушанному курсу?» или для обоснования приведенной выше нашей гипотезы «Сколько приблизительно процентов (0–100) времени, потраченного Вами для изучения материалов курса заняла у Вас не интересная рутинная работа?» В первых двух случаях ответы – это целые числа из небольшого множества $\{1...3\}$ или $\{1...5\}$, т. е. – дискретные случайные величины. В третьем случае ответ – это действительное число из отрезка $[0, 100]$, большинство будет писать целые числа кратные 5, например, 45, несколько испытуемых выберут целые числа не кратные 5, например, 37, в принципе отдельные оригиналы могут написать, например, 41,738, т. е. имеется непрерывная ограниченная случайная величина, распределение которой не является равномерным, не является нормальным и больше о ней сказать нечего.

Для обоснования приведенной выше гипотезы о целесообразности внедрения СО студентов ИТ будем анкетировать каждого студента из контрольных и экспериментальных групп. Анкеты в данном случае будут содержать вопросы третьего типа. Конкретный студент оценит для себя в %, например, долю знаний и навыков, которые ему интересны познавательно. Попросим его оценить эту долю, например, по времени, которое он затратил на получение этих знаний и навыков, по отношению ко всему времени, которое он затратил на работу по дисциплинам, связанным с ИТ. Далее в работе [2, 9] было получено 4 средних значения для доли интересных познавательно знаний и навыков по информационной безопасности (ИБ): по контрольным учебным группам (КУГ) 2003–2004 учебного года; по экспериментальным учебным группам (ЭУГ) 2003–2004; по КУГ 2005–2006; по ЭУГ 2005–2006. В 2003–2004 уч. г. только начали применять СО, в 2005–2006 – было достигнуто в этом определенное совершенство. Наиболее интенсивно внедрялось СО именно в обучение студентов ИБ. ИБ – это частный случай ИТ. Эти средние были округлены до целых, и получились соответственно 40 %, 68 %, 42 %, 72 %. Уже в 2003–2004 уч. г. получен рост в ЭУГ по сравнению с КУГ (68 %–40 %). В 2005–2006 уч. г. разрыв между ними увеличился (72 %–42 %). Правдоподобное объяснение – это результат внедрения СО для студентов по дисциплинам ИБ. Но так ли это? Может быть, это просто случайность? Математическая ста-

статистика предлагает для обоснования неслучайности использовать различные методы проверки гипотез. Но это надо делать математически корректно, что на практике соблюдается не всегда. Так, в учебных пособиях, разработанных профессиональными педагогами и психологами (но не математиками) стало «классическим», например, применение к баллам от 1 до 5, т. е. к дискретным случайным величинам t -критерия Стьюдента [6], вычисление доверительных интервалов и т. п. А все это требует нормального распределения.

Следует применять так называемые непараметрические (свободные от распределения) статистические методы, среди которых наиболее известны работающие с независимыми одинаково распределенными случайными величинами семейства критериев [2, 10] хи-квадрат, Колмогорова-Смирнова (Z -тест), Манна-Уитни (U -тест), Мозеса, Уальда-Вольфовица и другие. Критерии хи-квадрат работают лишь с дискретными случайными величинами и требуют небольшого объема вычислений. Критерии Колмогорова-Смирнова, Манна-Уитни, Мозеса, Уальда-Вольфовица работают со случайными величинами произвольного распределения, но их применение требует вычислительной работы значительно большего объема.

Пусть, например, был проведен в экспериментальной и в контрольной группах один и тот же тест [11, 12], по результатам которого была выставлена оценка каждому обучаемому. Таким образом, имеется выборка баллов $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ для экспериментальной группы и $\{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ – для контрольной. И пусть, например, получились выборочные средние баллы $x^*_n = 4,6$ и $y^*_m = 4,2$ соответственно. Есть основания говорить, что экспериментальная методика лучше классической или дело просто в случайности? Если $n = 2$, $m = 3$, то такая случайность вполне допустима, а если $n = 2000$, $m = 3000$, то дело, скорее всего не в случайности. То же самое можно сказать и про доли, выраженные в %%, необходимые для проверки представленной выше гипотезы о целесообразности применения СО студентов ИТ. Предположим, что указанные выше выборочные средние баллы получились при $n = 20$, $m = 30$. Для доказательства неслучайности результатов по среднему баллу за тест необходимо отвергнуть гипотезу о том, что выборки $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ и $\{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ имеют одинаковое распределение. Именно для этого служат особые разновидности критериев проверки гипотез. В данном случае рациональнее использовать хи-квадрат, поскольку баллы – это дискретные случайные величины. Эти критерии в качестве исходных данных используют непосредственно сами выборки целиком, а в результате расчетов выдают лишь одно число – уровень значимости u , например $u = 0,043$. Уровень значимости – это вероятность того, что была допущена ошибка, отвергнув гипотезу, которая на самом деле была верна. В данном случае, отвергнув, что выборки разные, можно допустить ошибку, но вероятность этого не превосходит 0,043. Если бы объемы выборок n , m были больше, то уровень значимости u скорее всего получился бы

меньше, а значит было бы весомей предположение о том, что экспериментальная методика хороша. Обычно для исследований в области образования считается приемлемым $u \leq 0,05$.

В случае приведенной выше гипотезы, доли, выраженные в %% – это непрерывные случайные величины. Поэтому для подсчета уровня значимости u используется разновидность критерия Колмогорова-Смирнова (для двух независимых выборок). Его часто называют критерием Смирнова. Он состоит в следующем. Имеются две непрерывных случайных величины x и y . В ходе проверки отвергаем гипотезу о том, что их вероятностные распределения одинаковы. Пусть имеются соответствующие выборки $x_1 \dots x_n$ и $y_1 \dots y_m$. Пусть $F_n(z)$ и $G_m(z)$ – их выборочные функции распределения [9]. Вычисляется статистика $Z_{nm} = \sup |F_n(z) - G_m(z)|$. Вероятностное распределение Z_{nm} хорошо изучено. Зная Z_{nm} , n , m , можно найти и искомый уровень значимости u , при котором отвергается гипотеза.

Список используемых источников

1. **Использование** «облачных вычислений» при обучении бакалавров информационным технологиям в менеджменте / Г. Р. Катасонова // Ученые записки ИСГЗ. – 2013. – № 1–2 (11). – С. 87–93.

2. **Метамодел** обучения информационным технологиям в высшей школе: монография / Г. В. Абрамян, Р. Р. Фокин. – СПб.: СПбГУСЭ, 2011. – 211 с. – ISBN 978-5-228-00475-7.

3. **Модель** использования информационных технологий управления в системе преподавания информатики [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Письма в Эмиссия. Оффлайн: электронный научный журнал. – 2012. – № 10. – С. 1890. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2012/1890.htm>. – Объем 0,5 п. л. [30.10.2013]. (Дата обращения 23.02.2015).

4. **Современные** подходы и информационные технологии моделирования управления образовательными процессами / Г. Р. Катасонова, Г. В. Абрамян // Юбилейная XIII Санкт-Петербургская Международная конференция «Региональная информатика, РИ–2012»: материалы. – 2012. – С. 238–239.

5. **Переходные** и стационарные алгоритмы обеспечения континуальной квазиустойчивости системы непрерывного образования в условиях бинарно-открытого информационного пространства и связей на основе механизмов откатов / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-26. – С. 5884–5890.

6. **Интеграция** и использование электронных и традиционных форм обучения информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/119-14259> (Дата обращения 23.02.2015).

7. **Проблемы** обучения информационным технологиям управления и пути их решения на основе методологии метамоделирования, сервисов и технологий открытых систем / Г. Р. Катасонова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2014. – № 167. – С. 105–114.

8. **Проектирование** компонентов методической системы обучения студентов информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием современных методологий на основе информационных технологий управления [Элек-

тронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 49. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-14000> (Дата обращения 23.02.2015).

9. Система формирования содержания обучения бакалавров управленческих специальностей / Г. Р. Катасонова // Инновационные информационные технологии. – 2013. – Т. 1, № 2. – С. 179–185.

10. Таксономия, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8–7. – С. 1647–1652. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2014/8-7/35270.pdf> (Дата обращения 23.02.2015).

11. Технологии бизнес-инжиниринга: учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев; под ред. Д. В. Кудрявцева. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 427 с.

12. Модели и архитектуры электронного предприятия: монография / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников; под ред. Ю. В. Арзуманяна. – СПб.: Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

УДК 81-11 81'33

Е. Н. Белова, А. П. Маринская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ОЧНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

В статье представлен опыт использования виртуальной образовательной среды Moodle для организации самостоятельной деятельности студентов технических специальностей очной формы обучения. В статье констатируется актуальность и необходимость организации контролируемой педагогом самостоятельной деятельности обучающихся, обосновывается эффективность использования виртуальной обучающей среды Moodle, рассматривается структура и практическое применение разработанных курсов.

самостоятельная деятельность, смешанное обучение, дистанционное обучение, виртуальная образовательная среда, Moodle.

Самостоятельная деятельность студентов играет важную роль в модернизации высшего образования и решает главный вопрос о качестве образования. Она повышает умственные способности студентов, внутреннюю мотивацию познавательной деятельности студентов, эффективность обучения в целом, формирует системные знания в профессиональной деятельности и развивает навыки будущей научно-исследовательской деятельности студентов.

Проблему самостоятельности рассматривали Л. С. Выготский, П. П. Блонский, Е. Я. Голант, С. Л. Рубинштейн, А. Н. Леонтьев и др. [1]. Самостоятельная работа предполагает вид учебной деятельности без непосредственного контакта с преподавателем, но управляемый преподавателем опосредованно через учебные материалы [2].

К. Д. Ушинский определяет самостоятельность как самостоятельное мышление и приобретение знаний [1]. А. В. Петров понимает ее как способность личности сознательно без помощи преподавателя ставить перед собой цели, планировать и осуществлять свою деятельность [1].

Однако понятие самостоятельной работы студентов нельзя сводить к самостоятельной деятельности учащихся по усвоению материала, она должна представлять собой особую систему условий обучения, организуемых преподавателем [3], должна быть контролируема им и требует активной вовлеченности студентов в процесс обучения [1]. Для эффективной реализации самостоятельной деятельности и развития навыков самообразования студенты должны осознавать цель, процедуры и результат самостоятельной работы, должны прилагать усилия к выполнению заданий в процессе обучения и следить за своими успехами в обучении [2]. Самостоятельная работа может проводиться в разное время, в разных формах и организовываться как обучение в сотрудничестве. Дидактическими средствами являются задания, памятки, опоры, ключи [2]. Информационно-коммуникационные технологии, тестирование, балльно-рейтинговая система, комплекс заданий самостоятельной работы, формирование навыков планирования учебного процесса являются педагогическими условиями развития навыков самостоятельной деятельности студентов [4].

При организации самостоятельной деятельности преподаватель оказывает поддержку, ориентирует студентов на самостоятельный поиск информации, облегчает процесс обучения, создает образовательную среду, направленную на самостоятельность, продуктивность, интерактивность, осуществляет индивидуализированное обучение и проектирование [5]. Активное использование информационных технологий, обучения, ориентированного на сотрудничество, и привлечение различных источников информации [6] вызывают необходимость активизации самостоятельной работы и использования инновационных подходов к реорганизации системы этой работы в ВУЗе [5]. Информатизация образования позволяет развивать дистанционное обучение, т. е. взаимодействие преподавателя и студентов на расстоянии, реализуемое с помощью интернет-технологий и обеспечивающее непрерывность образования и индивидуализацию обучения [7]. В техническом ВУЗе эффективно использовать дистанционное обучение как часть смешанного обучения, а смешанное – как форму самостоятельной работы, что позволяет экономить затраты и время [7]. Средствами реализации дистанционного и смешанного обучения являются различные системы управления знаниями и виртуальные образовательные платформы.

Смешанное обучение позволяет студентам обучаться в своем темпе и в удобное для них время [8], компенсировать пропущенные занятия и позволяет преподавателю корректировать уровень знаний.

При организации смешанного обучения предлагается студентам осваивать часть теоретического материала самостоятельно, а на занятиях отрабатывать, обобщать, анализировать и обсуждать самостоятельно подготовленный материал и профессиональные вопросы на иностранном языке в коммуникативных ситуациях, т. е. на занятиях будут использоваться методы активного обучения, а во внеучебное время применяться дистанционный курс. В качестве самостоятельной работы предложены студентам тексты, лексико-грамматические упражнения, письменные проверочные, аудио-, видео- задания, а также проекты, которые они могут представить в виде презентаций на занятиях [9].

В процессе обучения иностранному языку в рамках смешанного обучения соблюдаются следующие общедидактические принципы [9]: принцип сознательности, принцип активности, принцип прочности усвоения знаний, принцип учета индивидуальных особенностей, принцип стимулирования и мотивации положительного отношения учащихся к учению.

Таким образом, на основе смешанного обучения происходит взаимобмен знаниями и совместное решение учебных задач, и контроль учебной деятельности студентов. Электронная образовательная среда основывается на лично-ориентированном подходе и социоконструктивизме [10] и обеспечивает индивидуализированное обучение, развитие навыков планирования учебной деятельности, доступность материалов, мобильность, интерактивность, технологичность, свободу студентов и гибкость при выполнении заданий.

Для эффективного использования электронных ресурсов в смешанном обучении и создании собственного учебного курса необходима четкая структура учебного текста и поясняющих его мультимедиа-иллюстраций, тренировочные упражнения с подсказками и промежуточный и итоговый контроль уровня усвоения учебного материала [11].

В нашей работе мы рассмотрим внедрение проекта по использованию виртуальной обучающей среды Moodle, которая обычно применяется для организации заочного обучения, нами же предлагается использование платформы для организации самостоятельной деятельности студентов очных форм обучения. Среди целей использования виртуальной среды Moodle в практике очного обучения можно выделить: 1) интенсификацию внеаудиторной самостоятельной деятельности, что диктуется недостатком аудиторных часов и в то же время все возрастающими требованиями к лингвистическим и коммуникативным компетенциям учащихся; 2) реализацию лично-ориентированного подхода через разработку индивидуальных образовательных траекторий; 3) реализацию компетентно-ориентированной модели образования через формирование познава-

тельных стратегий самообучения и самообразования; 4) развитие у студентов навыков рефлексии своей деятельности; 5) мотивацию учащихся через организацию творческой, проектной деятельности студентов и геймификацию учебного процесса; 6) автоматизацию процесса контроля за успеваемостью учащихся.

На данной платформе авторами разработаны курсы профессионально-ориентированного иностранного языка, которые предлагаются студентам в зависимости от уровня их языковой компетенции. Все курсы полностью или частично дублируют тематику аудиторных занятий, составляя единую взаимосвязанную систему аудиторной и внеаудиторной деятельности.

Курс делится на модули, число которых соответствует количеству недель, отведенных учебным планом на изучение иностранного языка, т. е. для выполнения большинства заданий отводится неделя. Каждый модуль подразделяется на разделы, условно названные Лекция («Л»), Аудиторное Занятие («АЗ») и Домашняя Работа («ДР»).

Раздел «Л» может включать в себя теоретический материал, аутентичные статьи по тематике, освещаемой на аудиторных занятиях, списки необходимых к изучению слов, ссылки на Интернет ресурсы.

При создании данного раздела, необходимо учитывать особенности восприятия е-контента. Рекомендуются применение креолизованного текста, сочетающего в себе как вербальные, так и невербальные компоненты. Многие исследователи психологии пользователя отмечают, что в электронном курсе, где материал воспринимается визуально, использование картинок, схем, таблиц имеет положительный эффект. Информационно-обучающая среда MOODLE располагает всеми необходимыми ресурсами для эффективного представления учебной информации, обеспечивая интерактивность, мультимедийность, нелинейность представления текста.

Разделы «ДР» и «АЗ» организованы в режиме тестирования. Платформа Moodle позволяет создать широкий спектр вопросов: простые вопросы, подбор перевода, подбор дефиниций, синонимов, восстановление правильного порядка слов, вопросы, предполагающие короткий текстовый ответ. Возможно использование функции кроссворда, что способствует геймификации образовательного процесса, обеспечивая стойкую мотивацию. Такая вариативность возможных заданий является преимуществом обучающей платформы, наряду с разнообразием регулируемых преподавателем параметров: временной лимит, количество попыток, возможность показать элементы теста, где была совершена ошибка, представить результаты в баллах/процентах.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов также позволяет наиболее эффективно организовать работу студентов через создание конкуренции в группе. В этом случае дополнительный балл является мотивационным инструментом, способствующим улучшению качества выполнения заданий. Наличие автоматизированной системы оценивания,

позволяющей моментально видеть результат, также способствует развитию навыков рефлексии у студентов.

Особый интерес представляют такие инструменты среды Moodle, как форум, чат, wiki. Форумы и чаты позволяют сделать задания более проблемно-ориентированными, проводить разного рода обсуждения, дискуссии, как асинхронно, так и в режиме реального времени, погружая студентов в иноязычную коммуникативную среду. Форум может стать площадкой для реализации проектной деятельности студентов, способствуя развитию их профессиональных компетенций. С помощью данного инструмента преподаватель может геймифицировать образовательный процесс, организовывать ролевые игры, конкурсы, тем самым обеспечить усвоение материала не только на эксплицитном, но и на имплицитном уровне, что положительно влияет на эффективность обучения. Повышение мотивированности студентов обуславливается, в том числе, и тем фактом, что новое поколение «digital natives» рассматривает работу в виртуальной среде как более комфортную [12].

Таким образом, использование среды Moodle при очном обучении способствует достижению вышеуказанных нами целей и отвечает всем требованиям к эффективной организации самостоятельной работы, решая ряд педагогических проблем: способствует оптимизации учебного процесса в условиях недостаточного количества времени, дает студентам возможность управлять учебным процессом, обеспечивает контроль знаний и индивидуализацию самостоятельной деятельности, оказывает положительное влияние на мотивированность студентов [6].

Список используемых источников

1. **Психолого-педагогические** аспекты самостоятельной работы студентов в вузе / Е. Э. Сидорова // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 9. – С. 16–22.
2. **Обучение** иностранным языкам: теория и практика : учебное пособие для преподавателей и студентов. 3-е изд. / А. Н. Щукин. – М. : Филоматис, 2007. – 480 с. – ISBN 978-5-98111-099-6.
3. **Организация** и контроль самостоятельной работы студентов: методические рекомендации / под ред. В. П. Гарькина. – Самара : Универс-групп, 2006. – 15 с.
4. **Организация** самостоятельной работы студентов по иностранному языку [Электронный ресурс] / С. Г. Иванова // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 5. – Режим доступа: http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2013/5/pedagogika/ivanova.pdf (Дата обращения 02.02.2015).
5. **Инновационные** аспекты самостоятельной работы студентов в контексте Болонского процесса и модернизации высшей школы / Л. М. Левина // Вестник Нижегородского университета. – 2010. – № 6. – С. 17–22.
6. **Использование** среды Moodle для обучения профессиональному иностранному языку студентов технического вуза / И. Е. Рыманова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2013. – №11 (29): в 2-х ч. – Ч. II. – С. 164–167.
7. **Смешанное** обучение как эффективная форма работы с магистрами в области естественно-научного образования / Е. Г. Пьяных, Ю. П. Немчанинова // Вестник Том-

ского государственного педагогического университета. – 2012. – № 7 (122). – С. 257–260.

8. **Blended Learning: using technology in and beyond the language classroom** / P. Sharma, B. Barrett. – Oxford : Macmillan Education, 2007. – 160 p. – ISBN 978-0-230-02083-2.

9. **Лингводидактические** основы смешанного обучения как формы организации учебного процесса по иностранному языку для специальных целей в техническом вузе / А. И. Мезенцева // Известия Южного федерального университета. Серия: Технические науки. – 2012. – Т. 135, № 10. – С. 84–90.

10. **Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков : справочное пособие** / И. Л. Колесникова, О. А. Долгина. – М. : Дрофа, 2008. – 431 с. – ISBN 978-5-358-02636-0.

11. **Особенности** разработки учебных курсов с использованием электронном образовательной среды Moodle [Электронный ресурс] / А. В. Корень // Науковедение. – 2013. – № 1 (14). – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/21pvn113.pdf> (Дата обращения 02.02.2015).

12. **Проектирование** среды обучения и индивидуального образовательного профиля с помощью виртуальных социальных сетей в условиях введения новых федеральных государственных образовательных стандартов / И. Ю. Малькова, А. В. Фещенко // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – № 2. – С. 44–53.

УДК 338.4

Н. Н. Беянина, А. В. Голубева, И. Б. Щербаков

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
В ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«РЫНКИ ИКТ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОДАЖ»**

В работе рассматриваются вопросы использования интерактивных методов обучения при проведении практических занятий и организации самостоятельной работы студентов, предложен план проведения практических занятий и самостоятельной работы по теме «Исследование рынка ИКТ».

интеративные методы обучения, самостоятельная работа студентов, практические занятия, исследование рынка ИКТ.

Дисциплина «Рынки ИКТ и организация продаж» входит в базовую часть «Профессионального цикла» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки «Бизнес-информатика». Изучение дисциплины обеспечивает формирование у студентов системных знаний о маркетинге в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), о методах анализа и прогнозирования развития рынков высокотехнологич-

ных продуктов и услуг, структуре и особенностях функционирования рынков ИКТ, его основных участниках и тенденциях развития, управлении маркетингом и продажами в сфере ИКТ.

При изучении дисциплины у студентов, обучающихся по направлению «Бизнес-информатика», вырабатываются практические навыки по разработке стратегии позиционирования в сфере ИКТ в условиях конкурентной среды и управлению продажами продуктов и услуг. Пассивные формы обучения не предоставляют студенту реальные объекты для эксперимента и наблюдения, ограничивают вариативность преподавания.

Требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования в учебном плане повышается доля практических занятий и самостоятельной работы студентов, ужесточается контроль за их результатами. Это перераспределение позволяет интенсифицировать обучение на индивидуальной основе, повысить его эффективность, сформировать у студентов навыки практической деятельности и адаптации к решению реальных задач.

Для решения этих задач необходимо внедрять и использовать методы обучения, которые дают возможность трансформировать студента из пассивного обучаемого в активного. В этом случае информационные потоки должны проникать в сознание студента, вызывать у него активную деятельность и инициативность.

Технологическая конвергенция связи и информационных технологий определила возникновение инновационных высокотехнологичных продуктов и услуг, которые привели к появлению и развитию новых рынков. Знание этих рынков, их особенностей, тенденций развития необходимо для успешного продвижения и продажи продуктов и услуг в сфере ИКТ, что является основой финансового благополучия и производителя и продавца.

Появление в учебном плане новых современных дисциплин, изменение целей и задач преподавания требует изменения форм преподавания. Традиционная форма занятий в виде лекций, семинаров, практических занятий должна дополняться или заменяться интерактивными занятиями [1]. По сути – это диалоговое обучение с обратной связью, при котором происходит взаимодействие преподавателя и студента [2]. При этом преподаватель не преподносит готовых знаний, а побуждает студентов к самостоятельному поиску и решению поставленных задач, формированию умения, навыков поведения при их решении, что востребовано в настоящее время работодателями на рынке труда.

Для разработки и апробации методики интерактивного обучения студентов была выбрана тема «Исследование рынка ИКТ» из дисциплины «Рынки ИКТ и организация продаж». Выбор обозначенной темы в качестве пилотной определен тем, что исследование рынка и эффективное внедрение его результатов определяют успешность продвижения и продажи продуктов и услуг любой фирмы на рынке. Отсюда очевидно, что для сту-

дентов важно научиться формировать свое мнение, решать задачи, сходные с реальными проблемами в условиях, приближенных к реальности – это и неполнота информации и дефицит времени и пр. При этом учитывались также и инновационность учебной дисциплины, и креативность, которая заключается в использовании нестандартных подходов к обучению.

В качестве формы организации обучения избрана «Коллективное проектирование» или «Обучение в сотрудничестве». Цель занятий – сформировать у студентов практические навыки по проведению исследования рынка продуктов, услуг, брендов и пр. в ИКТ и использованию их результатов. Занятия проводятся по разработанному преподавателем сценарию в два этапа.

1 этап. Теоретическая подготовка и практическая работа.

Студенческая группа разбивается на команды. Каждая команда самостоятельно работает над своим проектом, темы по которым разработаны преподавателем с учетом специфики рынка ИКТ. Результатом работы должно быть представление карты исследуемого рынка. Преподаватель консультирует студентов по ходу выполнения работы.

1 модуль. Вводное занятие, на котором разъясняется суть предстоящей работы, определяется регламент взаимоотношений между студентами и преподавателем при проведении этой работы.

В студенческой группе формируются команды по 4–6 человек. Каждой команде преподаватель выдает задание на проведение «Исследования рынка» по обозначенной теме. Последующие модули определяют порядок выполнения работы.

2 модуль. Формулирование целей и задач исследования.

3 модуль. Определение источников и способы получения информации.

4 модуль. Сбор данных (методы исследования, способы связи с аудиторией, объем выборки).

5 модуль. Разработка формы документов для регистрации результатов наблюдения.

6 модуль. Проведение собственно наблюдения.

7 модуль. Обработка и анализ результатов исследования. Составление карты исследуемого рынка.

2 этап. Представление и защита результатов исследования на практических занятиях.

На этом этапе отрабатываются навыки публичного выступления студентов. Преподаватель получает обратную связь с исполнителями проекта и коллективное обсуждение результатов.

8 модуль. Презентация разработанной карты рынка и анализ результатов.

9 модуль. Дискуссия по результатам работы каждой команды. Оценка выполненной работы.

Таким образом, использование интерактивных технологий при подготовке и проведении практических занятий и самостоятельной работы студентов дает возможность преподавателю:

- выступать в роли организатора процесса обучения;
- повышать интерес к предмету;
- использовать в работе современные образовательные технологии;
- сделать занятия актуальными и доступными для усвоения материала;
- формировать у студентов навыки анализа, взаимодействия, коммуникации;
- установить взаимопонимания между студентами и преподавателем;
- повысить свою профессиональную компетентность.

Интерактивные технологии способствуют развитию у студентов интереса к изучаемому предмету, стимулируют познавательную и творческую активность, формируют коммуникативные навыки.

Предложенный подход может быть использован и при изучении других дисциплин.

Список используемых источников

1. **Использование** интерактивных форм обучения для повышения эффективности образовательного процесса [Электронный ресурс] / Е. Л. Макарова. – Режим доступа: <http://smtueco.ru/items/interactive-forms-of-learning> (Дата обращения 08.02.2015).
2. **Методы** обучения [Электронный ресурс] / Википедия [сайт]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Методы_обучения (Дата обращения 08.02.2015).

УДК 37.02; 65.011.56

М. В. Буйневич, Д. Ю. Федоров

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВРЕМЕНИ ОБУЧЕНИЯ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Излагается подход к автоматизации процесса обучения в инфокоммуникационной автоматизированной образовательной среде. Приводится пример расчета времени обучения.

автоматизация обучения, структуризация знаний, формализация процесса, семантическая сеть.

Разработка и внедрение новых инфокоммуникационных технологий в образовательный процесс являются неотъемлемым условием повышения

качества образования, но простой перенос существующих материалов с бумажных носителей на электронные без применения возможностей автоматизации управления образовательным процессом не приведет к желаемому эффекту. В связи с этим в статье развивается подход к структуризации знаний и формализации процесса обучения в инфокоммуникационной автоматизированной образовательной среде [1].

Представим образовательный процесс как перемещение по направленному графу, вершинами которого являются термины, обозначающие понятия изучаемой предметной области. Связи в графе образуются за счет включенности одних терминов в определения-дефиниции других терминов. Теоретическое обоснование возможности построения подобного графа или семантической сети знаний для любой предметной области предложил профессор Розенберг В. Я. [2]. Его идеи получили развитие в работе [3], в которой вводится ряд определений и аксиом о применении семантических сетей знаний для построения инфокоммуникационной автоматизированной образовательной среды. Перечислим данные определения и аксиомы.

Определение 1. Под знанием будем понимать набор терминов, обозначающих понятия, и связи между ними.

Определение 2. Сеть знаний будем называть нормализованной при выполнении двух условий.

Условие 1. Отсутствие в сети знаний рекурсий, т. е. логически противоречивых определений.

Условие 2. Отсутствие в сети знаний, так называемых, «висящих» терминов, т. е. таких, в состав которых не входят термины из области данной дисциплины.

Аксиома 1 (о единственности): для заданной учебной дисциплины существует единственная нормализованная сеть знаний.

Утверждает об однозначности представления учебной дисциплины в системе предметных знаний.

Аксиома 2. Образовательный процесс является продвижением по нормализованной сети знаний, т. е. изучением терминов и связей между ними.

Траекторию движения выбирает преподаватель.

Аксиома 3. Необходимым условием изучения основного термина является освоение всех вспомогательных терминов для данного основного термина.

Накладывает условие на предварительные знания учащихся.

Аксиома 4. Достаточным условием освоения дисциплины является изучение всех терминов сети знаний данной дисциплины.

Таким образом, начальным условием осуществления образовательного процесса по заданной дисциплине является наличие ее нормализованной сети знаний. Из аксиомы о единственности следует, что такая сеть знаний существует. В этом случае, формы проведения учебных занятий

примут следующий вид. Лекционное занятие служит для изучения очередного понятия, обозначенного термином, в сети знаний дисциплины или связи между понятиями. На лабораторной работе учащийся ищет новые причинно-следственные связи между понятиями, последующее объяснение которых состоится на лекции. На практическом занятии учащийся эмпирически проверяет наличие связей между понятиями, декларированных на лекции.

В качестве примера построим семантическую сеть дисциплины «Теория систем», для этого рассмотрим 20 терминов (гlossарий), предложенных профессором Буйневичем М. В. [4]: объект (1), связь (2), характеристика (3), целое (4), поведение (5), функционирование (6), структура (7), ситуация (8), развитие (9), элемент (10), состояние (11), качество (12), среда (13), свойство (14), подсистема (15), управление (16), цель (17), интегративные свойства (18), дерево свойств (19), система (20).

С помощью платформы MediaWiki [5] автоматизируем процесс установления связей между терминами [6]. После этого напишем на языке программирования Java скрипт, который позволит преобразовать связи между терминами, хранящимися в базе данных MediaWiki, в квадратичную матрицу M , где 1 означает, что связь между терминами существует, 0 – связь отсутствует.

Полученную матрицу подадим на вход системы компьютерной алгебры Wolfram Mathematica [7], где есть возможность визуализировать матрицу, представив ее в виде направленного графа. Таким образом, получим семантическую сеть знаний для дисциплины «Теория систем», изображенную на рисунке.

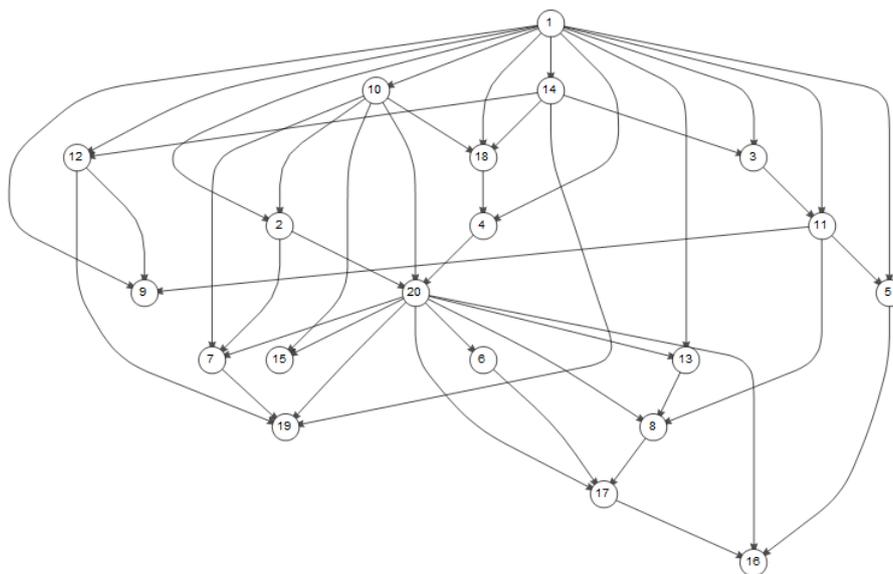


Рисунок. Ориентированный ациклический граф дисциплины «Теория систем»

Исходя из определения 2, полученная сеть знаний является нормализованной.

Применение семантических сетей в образовании позволяет использовать аппарат теории графов и сетевое планирование для анализа процесса обучения. Для примера определим время, которое необходимо, чтобы освоить дисциплину «Теория систем».

Условимся, что на изучение одного понятия и одной связи затрачивается t минут. Данное значение определяется экспериментально или рекомендуется педагогами-экспертами. Таким образом, можно просуммировать время $T_{\text{треб.}}$, которое потребуется на изучение всех связей и понятий данной семантической сети.

Предположим, что на освоение дисциплины нет достаточного времени, т. е. $T_{\text{треб.}} > T_{\text{факт.}}$. В таком случае, применение семантической сети позволяет выявить ключевые термины с наибольшим «весом», т. е. имеющие наибольшее число входящих и исходящих связей. Изучение подобных терминов является первоочередной задачей, т. к. они являются семантически доминирующими для выбранной дисциплины. Такими терминами для дисциплины «Теория систем» являются «система» (20) и «объект» (1). Они имеют максимальное число связей.

Подобный подход может быть аппроксимирован также на другие дисциплины. Важно отметить, что построение нормализованной семантической сети зависит от входных определений, которые задают связи между терминами.

Список используемых источников

1. «Кибернетическая» концепция перевода системы обучения ВМУЗ в автоматизированную систему обучения / М. В. Буйневич, Ю. Ф. Вольнец, В. А. Масальцев // Сокр. тексты докл. научно-техн. конф. – Петродворец: ВВМУРЭ, 1994. – С. 6–9.

2. Система обучения на базе семантических сетей. Теория и практика / В. Я. Розенберг // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире», 13–15 марта 2013 г. – СПб. : Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего», 2013. – С. 184–191.

3. Эскиз аксиоматического подхода к построению автоматизированной образовательной среды / Д. Ю. Федоров // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Технические науки. – 2013. – Вып. 8 (67). – С. 91–93.

4. Сети знаний для дистанционного обучения / М. В. Буйневич // Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития: матер. межвуз. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 9 июня 2011 г. – СПб. : изд-во СПбГУТ, 2011. – С. 28–30.

5. **Официальный** сайт программы MediaWiki [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki> (Дата обращения 15.03.2015).

6. **База знаний** информационной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wiki.dfedorov.spb.ru/wiki/index.php?title=Категория:Основные_понятия_теории_систем (Дата обращения 20.03.2015).

7. **Официальный** сайт программы Wolfram Mathematica [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wolfram.com/mathematica/> (Дата обращения 15.03.2015).

УДК 372.881.111.1

А. Б. Булатова

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Статья посвящена технологическим средствам организации индивидуализации обучения иностранным языкам в неязыковом вузе с учетом интересов и когнитивных стилей студентов. Рассматриваются платформы обеспечения индивидуализации в контексте смешанного обучения.

индивидуализация обучения, смешанное обучение, множественный интеллект.

Вступление России в Болонский процесс, участие России в глобальной экономике предъявляют сегодняшнему выпускнику достаточно высокие требования. Но зачастую выпускники школ, поступающие на неязыковые специальности, обладают разным уровнем сформированности тех или иных иноязычных навыков и умений и разным уровнем мотивации к изучению иностранного языка. Как правило, у студентов с низким уровнем значительно сильнее выражены негативные эмоциональные проявления, такие как страх, тревожность, неуверенность в своих силах. Вследствие чего у данных студентов снижена познавательная активность и способность к самостоятельной работе [1]. Для того чтобы вовлечь данную категорию студентов в активный образовательный процесс, и в то же время учитывать потребности сильных студентов необходимо индивидуализировать обучение иностранному языку в вузе, что нашло свое отражение в разделе «Образование» Концепции долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 года.

Как известно, разные люди по-разному воспринимают и усваивают информацию. Теория множественного интеллекта, предложенная Говардом Гарднером [2], выделяет 8 типов интеллекта: лингвистический, логико-математический, пространственный, кинестетический, социальный, или межличностный, внутриличностный, музыкальный и натуралистический. Важно отметить, что все эти типы функционируют не сами по себе, независимо друг от друга, а проявляются в совокупности. Таким образом, учащийся лучшим образом усваивает материал, если он выполняет те виды деятельности, которые характерны именно для него. Учитывая характеристику каждого типа интеллекта, с точки зрения изучения иностранного языка можно рекомендовать следующие виды деятельности для каждого:

лингвистический – в первую очередь, люди данного типа предпочитают любую деятельность, связанную непосредственно с языком – звучание и написание слов, чтение, прослушивание, письмо. Для них рекомендуется

подбирать соответствующие задания – чтение вслух, написание историй, пересказ, изучение этимологии слов и идиом;

логико-математический – учащиеся данного типа характеризуются хорошо развитым критическим мышлением, предпочитают исследовать взаимосвязь между понятиями. Задания, рекомендуемые для данного типа – категоризация лексики, изучение этимологии, восстановление порядка слов в предложениях, предсказание содержания текста, составление инструкций, создание заголовков, составление плана;

пространственный – данный тип характеризуется визуальной памятью, предпочитают схематичное и графическое представление информации. Для них рекомендуются задания, следующего типа: иллюстрирование написанной истории, решение кроссвордов, использование визуализации, проведение опросов и графическое представление их результатов;

кинестетический – характеризуется хорошим развитием моторики. Для них рекомендованы задания – разыгрывание сценки, создание игры, в основу которой положен изучаемый материал, использование предметов, которые есть у них, для их описания;

межличностный/социальный – любят общение и учатся лучше в группе. Данному типу рекомендуется работа над групповыми проектами, составление диалогов, проведение интервью, составление отзывов на работу;

внутриличностный (*Intrapersonal*) – любят ритм и звучание языка, песни, поэзию. Задания, подходящие для данного типа – ведение дневника, использование технологии мозгового штурма, постановка целей и контроль их достижения;

музыкальный – также, как и предыдущий тип, любят ритм и звучание языка, песни, поэзию. Рекомендуемые задания – использование рифм для запоминания слов, сочинение собственных стихов;

натуралистический – чтение книг и статей, посвященных природе.

Тест, направленный на выявление доминирующих типов интеллекта, доступный на сайте Edutopia [3], позволяет выявить, какие виды деятельности будут наиболее продуктивными в данной конкретной группе и корректировать курс непосредственно в процессе обучения, причем как способ подачи материала, так и задания, выполняемые студентами.

В современных условиях, когда информация находится в открытом доступе и преподаватель больше не является единственным хранителем информации, студенты часто жалуются, что традиционные курсы, включая курс иностранного языка, им не интересны. При этом не всегда в устной беседе удается получить полноценную информацию об их увлечениях, которая может быть использована преподавателем для мотивации студентов, создания заданий, которые бы имели значимость непосредственно для данных студентов, при этом оставаться в рамках программы. Некоторые студенты иногда стесняются выступать перед коллективом, особенно незнакомым, если речь идет о начале семестра. На выручку могут прийти

технологические средства, такие, как, например, Google forms, позволяющий проводить анонимный опрос и анкетирование студентов. Использование Padlet позволяет сделать традиционную процедуру знакомства в начале года более увлекательной, создавая стену, где студенты могут разместить информацию о себе. При этом есть возможность использовать аудио, видео и проявить творческие способности. Одновременно в языковой аудитории данное задание выполняет роль диагностического теста, позволяя преподавателю объективно оценить языковой уровень группы, и что немаловажно, в отличие от устного высказывания, вернуться позже к заданию и обратить внимание самих студентов на типичные ошибки, исправить их.

Развитие в последние годы коммуникативного, проектного и других видов социально-ориентированных подходов в обучении приводят к ситуации, когда традиционная система тестирования, принятая в большинстве университетов, становится недостаточной. В связи с этим на первый план все чаще выходит *formative assessment* – текущий контроль. В отличие от итогового (*summative assessment*) он является оценкой для обучения, а не оценкой того, что уже изучено. Текущий контроль показывает студенту, где он находится в процессе обучения, что ему еще нужно изучить, позволяет собрать информацию, которая позволит учитывать интересы и потребности студентов. В современном мире, где информация распространяется быстрыми темпами, и студенты привыкли получать отклик в течение нескольких секунд, проведение большого количества тестов для текущего контроля, а точнее их проверка, оказались бы затруднительными для преподавателя. В этом случае на помощь снова приходят технологии.

Один из таких сайтов – Socrative, позволяющий проводить быструю текущую оценку успеваемости студентов. Студенты используют свои устройства для доступа в интернет. Отсутствует необходимость создавать аккаунт, студентам просто необходимо ввести номер кабинета, который присваивается каждому преподавателю на сайте, и при необходимости (если установлено в настройках теста самим преподавателем) свое имя. Сайт позволяет создавать тесты с ограничением по времени, одновременно выводить разные варианты, при этом создавая всего один, поскольку выводит вопросы и ответы вразбивку, таким образом, исключается возможность списывания. Кроме того, студенты получают моментально оценку своей работы – количество правильных ответов и комментарии (при наличии) в случае неправильного ответа. Данная функция позволяет использовать даже тест на множественный выбор не только для проверки знаний студентов, но и в качестве обучающего. Удобство сайта состоит и в том, что есть возможность включать в один тест вопросы различного типа: множественный выбор, верное/неверное утверждение или вопросы открытого типа. Преподаватель, в свою очередь, проводя небольшие тесты в конце каждого занятия, получает полноценную наглядную картину усвоения материала группой и имеет возможность, исходя из этих данных, индивидуализиро-

вать дальнейшую работу каждого конкретного студента. Таким образом, текущий контроль становится инструментом диагностики, который демонстрирует сильные и слабые стороны студентов, а также демонстрирует студентам, что они действительно делают успехи, поскольку есть возможность вернуться к тому же тесту, который уже был выполнен студентом. Зачастую, учитывая большое количество материалов и ресурсов в сети, преподавателю даже не нужно специально создавать какие-либо задания. Преподаватель может сам «назначить» задание конкретному студенту, а может попросить студентов найти в сети задания на конкретные грамматические или лексические темы. Совместные усилия группы могут быть отражены, например, в виде списка ресурсов на сайте List.ly, удобство которого состоит в том, что каждый может добавлять сайты в список, при этом выполняя свое личное задание, с учетом своих личных интересов.

В целом, данная практика вписывается в систему смешанного обучения, которое в условиях сокращения аудиторных часов в вузе и быстрого развития интернета становится все более распространенным и в нашей стране. Зародившись в США в 2002 году, данная модель обучения вобрала в себя все лучшее от традиционной очной и электронной систем обучения [4]. Согласно исследованиям, если 30–79 % курса приходится на интернет, данную модель можно назвать смешанной. При этом он-лайн элемент может включать в себя, как лекции, так и видео, аудио, тесты, интерактивные задания и элементы Веб 2.0: блоги, вики, форумы, социальные сети [5]. Преподаватель сам решает, что должно быть включено в данную часть курса, исходя из потребностей группы в целом, или отдельных ее студентов.

Многочисленные исследования использования смешанной системы в преподавании иностранного языка отмечают большую активность и мотивацию студентов [6], а также лучшие результаты в формировании навыков, что подтверждается количественным анализом [7]. Так, студенты, обучавшиеся с применением смешанной системы обучения, показали лучшие результаты в итоговом тестировании по сравнению со студентами, использовавшими исключительно традиционную аудиторную систему. Кроме того, он-лайн компонент позволяет студентам преодолеть языковой барьер, в связи с использованием аутентичных материалов, а также созданием своего собственного продукта. А задания, созданные для самостоятельного обучения, позволяют студентам формировать поисковые навыки и навыки самооценки [8].

Часто для внедрения смешанной системы обучения используется LMS – learning management system, система управления обучением, наиболее распространенной из которых является Moodle. Тем не менее, несмотря на то, что сам по себе Moodle бесплатный, он представляет определенные технические сложности для неспециалиста, и в основном обслуживается учебным заведением, что накладывает определенные ограничения на ее

использование, связанные с типом заданий, правами, предоставленными преподавателю и т. п. А в условиях, когда смешанное обучение не осуществляется на уровне всего учебного заведения, система остается закрытой для преподавателей, ведущих занятия на очной форме обучения. Однако, в настоящее время существует большое количество сайтов, которые позволяют преподавателю создавать свои собственные электронные курсы и включать в них задания, исходя из интересов и потребностей конкретных студентов.

Одной из таких платформ является Edmodo, используемый студентами и преподавателями по всему миру. По состоянию на июль 2014 года среди подписчиков сайта насчитывалось 27000 преподавателей [9]. По своим функциям он напоминает традиционные социальные сети. Многие студенты называют его образовательным фейсбуком. Платформа удобна для пользователей, позволяет общаться, вместе выполнять групповые задания, обмениваться материалами, размещать и оценивать домашние задания, а также проводить тестирование, в том числе и для самооценки и администрировать курс, то есть размещать оповещения. Большинство студентов предпочитают использовать именно Edmodo, так как многие из них не желают разглашать личную информацию, размещенную в социальных сетях [10]. Но самое главное, платформа позволяет интегрировать большое количество приложений Веб 2.0, при этом не создавая множество аккаунтов на разных вебсайтах, а используя лишь один. Кроме того, предлагается мобильная версия, что делает процесс обучения возможным в любое время и в любом месте.

Таким образом, учет интересов и когнитивных особенностей студентов и применение инновационных технологий позволяет построить эффективную систему обучения, индивидуализирующую процесс обучения и превращающую немотивированного студента в студента, понимающего механизмы самообучения, заинтересованного в саморазвитии и принимающего активное участие в образовательном процессе.

Список используемых источников

1. **Применение** активных методов обучения в целях формирования интереса к изучению иностранного языка у студентов неязыковых специальностей: методическое пособие / И. В. Стрекалова. – Брянск : РИО БГУ, 2011. – 88 с.
2. **Frames** of mind: The theory of multiple intelligences / H. Gardner. – Basic books, 2011. – 467 с. – ISBN 978-1-428-80222-3.
3. **Multiple** Intelligences Self-Assessment. – URL: <http://www.edutopia.org/multiple-intelligences-assessment> (Дата обращения 05.02.2015).
4. **Research** Perspectives in Blended Learning. Vol. 2 / A. Picciano, C. Dziuban, C. Graham. – NY : Routledge, 2013. – 376 с. – ISBN 978-0-415-63251-5.
5. **The analysis** of the blogs created in a blended course through the reflective thinking perspective / D. Bulent, S. Demir // Educational Sciences: Theory & Practice. – 2013. – 13.2. – С. 1335–1344.
6. **Blended** Learning in the Teaching of English as a Foreign Language: An Educational

Challenge / C. Alpala, E. Flórez // HOW, A Colombian Journal for Teachers of English. – 2011. – 18.1. – С. 154–168.

7. **The effects** of online grammar instruction on low proficiency EFL college students' achievement / Al-Jarf, R. Sado // Asian EFL Journal. – 2005. – 7.4. – С. 166–190.

8. **Blended** learning and ICT integration in higher education: the case for Babes-Bolyia University / C. Felea // Studia Universitatis Babes-Bolyai-Philologia. – 2013. – № 2. – С. 7–22.

9. **Edmodo** [сайт]. – URL <http://www.creativelanguageclass.com/conferences/edmodo-conference-2014/> (Дата обращения 05.02.2015).

10. **Using** social networking in EFL classroom in higher education / H. Turkmen // Conference proceedings of "eLearning and Software for Education"(eLSE). – 2012. – № 1. – С. 350–354.

Статья представлена заведующей кафедрой Т. А. Савельевой.

УДК 37.02:811.111

О. М. Буртасенкова

АНАЛИЗ УМЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ДИАЛОГОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

В статье дается описание алгоритма формирования диалоговой компетенции у студентов бакалавриата технического вуза. Главное внимание обращается на анализ умений, входящих в состав диалоговой компетенции.

диалоговая компетенция, умения, самообразование, студент бакалавриата, технический вуз.

Формирование диалоговой компетенции студентов технических вузов представляет собой комплексную, многоаспектную проблему в сфере многоуровневого иноязычного образования в высшей школе. Под диалоговой компетенцией мы понимаем способность изучающего иностранный язык самостоятельно осуществлять полноценную профессионально ориентированную иноязычную коммуникацию и эффективно решать различные коммуникативные задачи, решение которых способствует интенсивному развитию иноязычной речи в диалоговом режиме с соблюдением всех норм, критериев и особенностей диалогического общения [1]. Вслед за Баграмовой Н. В., мы полагаем, что понятие «компетенция» представляет собой совокупность знаний, навыков и умений, формируемых в процессе обучения той или иной дисциплине, а также способность к выполнению определенной деятельности на основе полученных знаний, умений и навыков [2].

Нами был предложен алгоритм формирования диалоговой компетенции, который включает в себя несколько этапов. На предварительном этапе осуществляется работа по формированию и развитию соответствующих языковых, речевых и компенсаторных умений. На основном собственно диалоговом этапе осуществляется формирование учебно-познавательных, социокультурных и коммуникативных умений. На заключительном постдиалоговом этапе развиваются самообразовательные, информационно-образовательные и продуктивно-диалоговые умения. Разделяя мнение Пассова Е. И., под умением мы понимаем способность управлять речевой деятельностью при решении коммуникативных задач в новых ситуациях общения [3].

На предварительном этапе формирования диалоговой компетенции осуществляется работа по формированию и развитию соответствующих языковых, речевых и компенсаторных умений. Языковые умения позволяют студенту бакалавриата узнавать и понимать изученные слова, правильно сочетать слова в предложении, составлять грамматически правильные конструкции и предложения, выбирать и применять грамматические конструкции применительно к определенной ситуации общения. Речевые умения позволяют производить и интерпретировать иноязычные высказывания, построенные по правилам соответствующего языка, воздействовать на партнера общения при помощи языковых средств. Применение компенсаторных умений помогает студенту бакалавриата восполнять дефицит языковых средств и обеспечивать полноценный познавательный процесс и коммуникацию в процессе формирования диалоговой компетенции.

На диалоговом этапе осуществляется формирование учебно-познавательных, социокультурных и коммуникативных умений. В соответствии с новыми требованиями ФГОС ВПО обучение иностранному языку имеет личностно-деятельностную направленность. Из этого следует, что субъектом учебной деятельности является личность студента, а процесс усвоения иностранного языка основывается на учебно-познавательной деятельности. Язык, будь то иностранный или родной, выступает в роли инструмента получения социокультурных, языковых и лингвокультурных знаний, то есть язык способствует формированию картины мира и, соответственно, языковой личности. Социокультурные умения позволяют выделять студенту общие и частные моменты в моделях развития различных стран, представлять свою страну, предвосхищая возможную межкультурную интерференцию со стороны слушателей; соблюдать национальную самоидентификацию в условиях международной интеграции. Коммуникативные умения представляют собой комплекс осознанных коммуникативных действий, основанных на аутентичном использовании материалов содержащих безэквивалентную лексику, вербальные и невербальные элементы коммуникации, правила этикета, принятые в стране изучаемого языка, лучшие образцы литературного творчества.

На постдиалоговом этапе формирования диалоговой компетенции у студентов бакалавриата технического вуза развиваются самообразовательные, информационно-образовательные и продуктивно-диалоговые умения. Самообразовательные умения представляют собой способность к самостоятельному, автономному освоению иностранного языка и культуры, которая обеспечивает условия формирования диалоговой компетенции. Важная роль самообразовательных умений обусловлена, с одной стороны, сокращением аудиторных часов отводимых на изучение иностранного языка, а с другой стороны неспособностью аудиторного образования по ряду причин соответствовать требованиям профессионально ориентированного образования в техническом вузе.

Рассмотрим подробнее эти причины:

- быстрое устаревание знаний;
- потеря актуальности знаний в связи с новыми позициями их толкования и акцентов в их интерпретации;
- получение знаний благодаря применению информационных технологий, обеспечивающих подключение видеоряда, звука, широких возможностей гипертекста и т. д., что выгодно отличает их от традиционных бумажных УМК и учебных пособий.

Информационно-образовательные умения определяют способность студента бакалавриата технического вуза найти, оценить и проанализировать информацию, полученную из различных современных информационных средств.

Современные электронно-информационные образовательные средства обладают целым рядом преимуществ по сравнению с традиционными средствами, благодаря тому, что они:

- имеют возможность быстрого обновления учебно-методического материала;
- улучшают уровень визуализации изучаемого материала;
- оптимизируют учебный процесс, благодаря поэтапной работе и работы в определенном темпе, режиме;
- усиливают мотивацию студентов бакалавриата к учебе путем использования новых конструкций, технологий, приборов;
- стимулируют познавательную деятельность студентов бакалавриата, сознательное усвоение материала, содействуют развитию наблюдательности, пространственного воображения;
- являются средством контроля, диагностики, коррекции процесса обучения;
- экономят учебное время, благодаря четкой организации информации и ускорения темпа ее подачи [4].

Продуктивно-диалоговые умения определяют способность студента самостоятельно инициировать и осуществлять полноценное профессионально ориентированное диалоговое общение на иностранном языке.

Развитие продуктивно-диалоговых умений способствуют развитию:

- внутренней мотивации в изучении иностранного языка;
- компенсаторных умений, позволяющих адаптироваться к профессионально-ориентированной коммуникации;
- умений воспринимать зрительно и на слух аутентичные тексты профессионального характера;
- умений рационального использования аутентичного иноязычного материала: анализ, сопоставление, установление взаимосвязей, нахождение сходств и различий;
- умений работать с большими объемами различной информации, а именно: поиск, классификация, обработка и интерпретация информации с ее последующим использованием в профессиональной деятельности.

Таким образом, мы считаем, что успешность формирования диалоговой компетенции у студента бакалавриата технического вуза требует комплексного развития вышеописанных умений.

Список используемых источников

1. **К вопросу** разработки продуктивной методики развития диалогической иноязычной речи в области высшего профессионально ориентированного иноязычного образования [Электронный ресурс] / А. В. Рубцова, О. М. Буртасенкова // Письма в Эмиссия. Оффлайн. – Январь 2014, ART 2140. – СПб., 2014 г. – Режим доступа: <http://www.emissia.org/offline/2014/2140.htm>. (Дата обращения 05.02.2015).

2. **Компетентностный** подход в образовании с проекцией на обучение иностранному языку/ Н. В. Баграмова // Синтез традиций и новаторства в Методике изучения иностранных языков: Материалы межвузовской научной конференции. – Владимир : ВГПУ, 2004. – С. 14–19.

3. **Коммуникативный** метод обучения иноязычному говорению / Е. И. Пассов. – М. : Просвещение, 1991. – 230 с. – ISBN 5-09-000707-1.

4. **Технические** средства обучения и методика их использования / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 352 с. – ISBN 978-5-7695-4121-6.

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

УДК 621.315

М. С. Былина, П. А. Чаймарданов

**ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА
ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДАЧИ
КАБЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ**

В данной работе представлена виртуальная лабораторная установка для исследования параметров передачи однородных кабельных цепей. При создании установки использовалась математическая модель кабельной цепи, полученная на основе обобщения моделей различных авторов, представленных в литературе. Лабораторная установка будет внедрена в учебный процесс кафедры «Фотоники и линий связи».

кабельная цепь, однородная цепь, математическая модель, первичные параметры передачи, вторичные параметры передачи, виртуальная лабораторная установка.

В учебный план направления подготовки бакалавров «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» входит дисциплина «Направляющие среды электросвязи», в рамках которой студенты изучают типы, конструкции и характеристики кабельных цепей (КЦ). Целью данной работы является создание виртуальной лабораторной установки, предназначенной для изучения данной дисциплины и позволяющей исследовать однородные КЦ различных конструкций.

К виртуальной установке предъявлялись следующие требования:

1. Моделирование с достаточной точностью различных КЦ и процессов распространения сигналов по ним.

2. Интуитивно понятный графический интерфейс для выбора условий и получения результатов расчета, предусмотренных методикой выполнения лабораторной работы.

Исходными данными для моделирования КЦ являются ее конструктивные параметры и параметры материалов ее конструктивных элементов.

Лабораторная установка позволяет:

– Рассчитывать первичные параметры КЦ (активное сопротивление R , индуктивность L , емкость C и проводимость G) с учетом их зависимости от частоты ω , а также поверхностного эффекта, эффекта близости и влияния экрана. Расчеты производятся с использованием универсальной математической модели однородной КЦ, полученной на основе обобщения моделей, предложенных в [1]–[3], и позволяющей описывать как симметричные, так и коаксиальные КЦ;

– Рассчитывать вторичные параметры КЦ (волновое сопротивление Z_v , постоянную распространения γ , коэффициент затухания α , коэффици-

ент фазы β , фазовую скорость V_ϕ , удельное время задержки сигнала в линии τ_z), используя результаты расчетов первичных параметров:

$$Z_v = \sqrt{(R + j\omega L)/(G + j\omega C)}, \quad \gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}, \quad (1)$$

$$\alpha = 8,68 \operatorname{Re}(\gamma) \text{ дБ/км}, \quad \beta = \operatorname{Im}(\gamma) \text{ рад/км}, \quad V_\phi = \omega/\beta \text{ км/с}, \quad \tau_z = \beta/\omega \text{ с/км}. \quad (2)$$

– Анализировать процессы распространения сигналов по КЦ в частотной и временной областях.

Для удобства использования интерфейс виртуальной лабораторной установки разделен на пять вкладок. Выбор исходных данных для проведения расчетов осуществляется на вкладке «Цепи» (рис. 1). В программе предусмотрена возможность одновременного расчета трех разных КЦ. Для каждой КЦ можно выбрать тип (симметричная пара, симметричная четверка или коаксиальная пара), конструкцию и материалы элементов и конструктивные параметры. На вкладке отображается поперечное сечение моделируемой КЦ с учетом выбранных параметров.

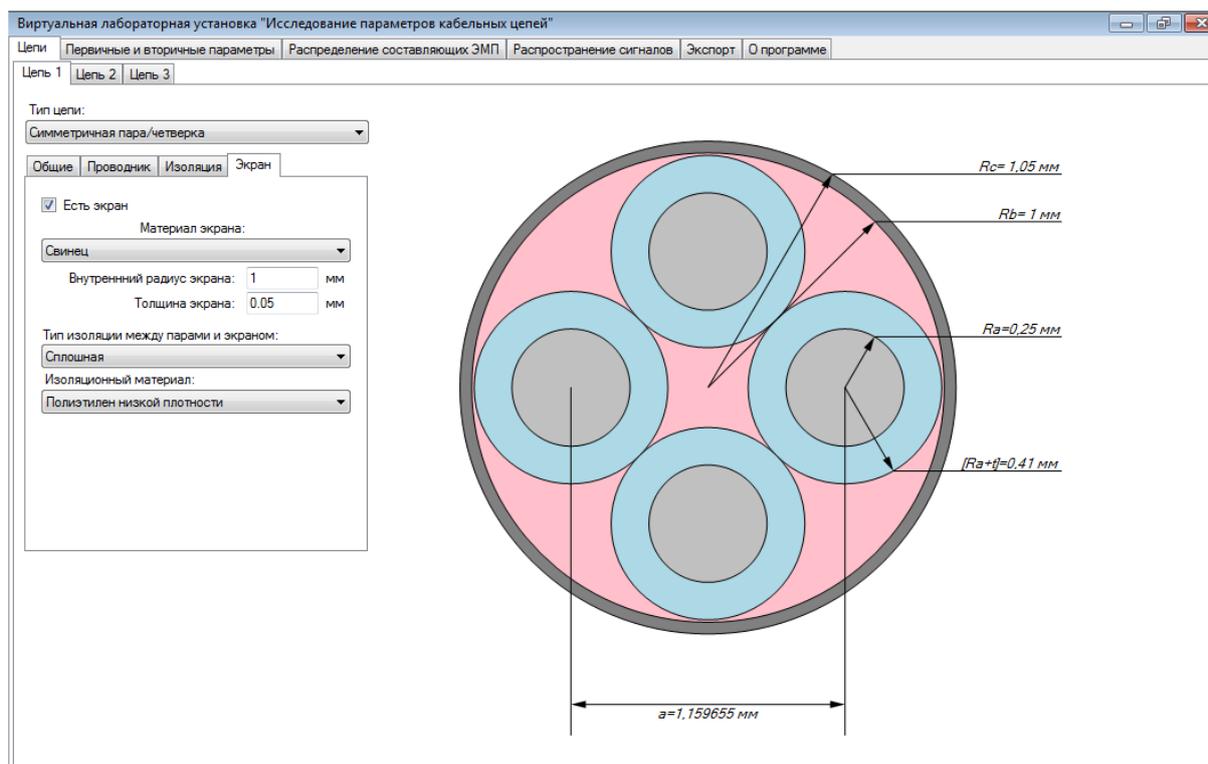


Рис. 1. Вкладка «Цепи». Выбор исходных данных. Моделирование экранированной симметричной четверки

На вкладке «Первичные и вторичные параметры» (рис. 2) можно наблюдать результаты расчета зависимостей параметров моделируемых КЦ от частоты. Отображаемый параметр выбирается из списка расположенного в верхней части окна программы. Предусмотрена возможность одновременного вывода на одном графике зависимостей выбранного параметра от частоты для всех моделируемых КЦ, что облегчает их сравнительный

анализ. Для анализа зависимостей в широком диапазоне частот программа позволяет установить по каждой из осей логарифмический масштаб. Также можно выбрать диапазон частот, в пределах которого будет произведен расчет, количество точек в декаде, выбрать толщину и вид линий на графиках.

В качестве примера на рисунке 2 показаны результаты расчета активного сопротивления трех симметричных КЦ с одинаковыми диаметрами проводников 0,5 мм и расстоянием между ними 1 мм, изготовленными из разных материалов: цепь 1 – алюминий, цепь 2 – биметалл с сердечником из алюминия и покрытием толщиной 0.05 мм из меди, цепь 3 – медь.

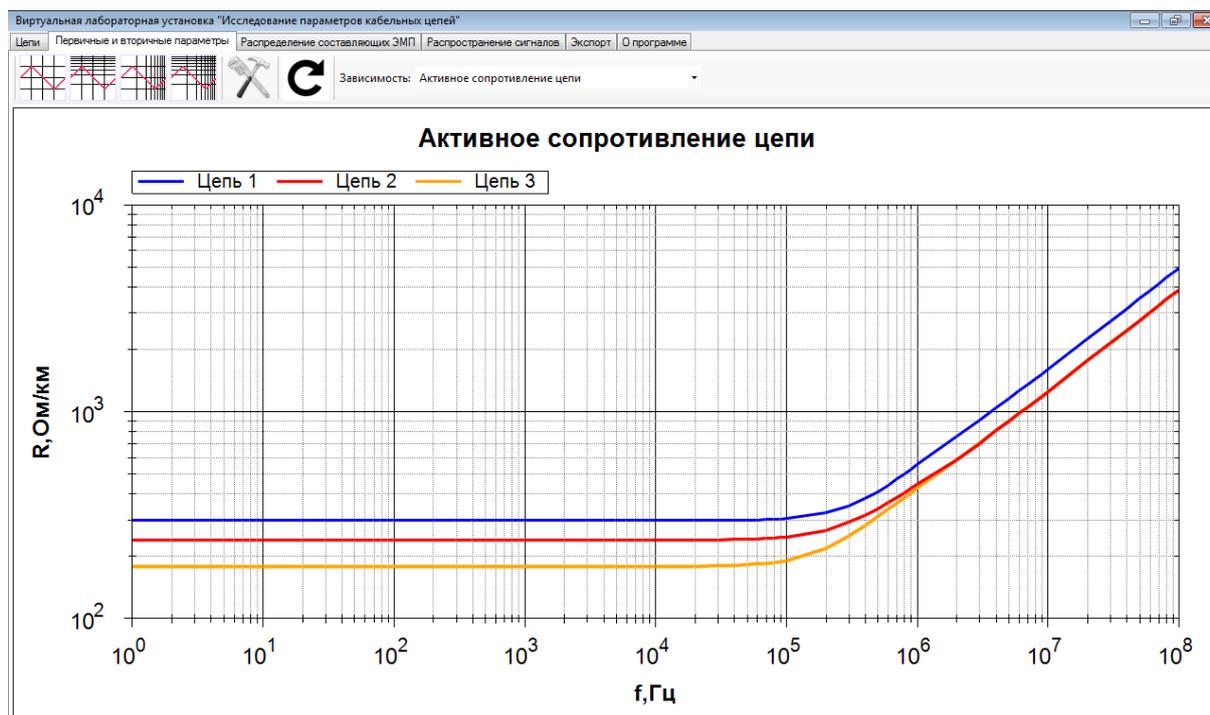


Рис. 2. Вкладка «Первичные и вторичные параметры». Результаты моделирования КЦ

На вкладке «Распределение составляющих электромагнитного поля (ЭМП)» (рис. 3) выводятся нормированные зависимости распределения плотности тока проводимости и тангенциальной составляющей магнитного поля моделируемой КЦ при выбранном значении частоты в зависимости от расстояния от центра внутреннего проводника коаксиальной КЦ или одного из проводников симметричной КЦ. На рисунке 3 представлен результат моделирования коаксиальной КЦ КМГ-4 при частоте 100 кГц.

На вкладке «Распространение сигналов» (рис. 4) реализована возможность анализа процессов прохождения различных сигналов по моделируемой КЦ, работающей в согласованном режиме, как одиночных импульсов (прямоугольного, трапецеидального, гауссовского), так и кодовых комбинаций (двоичных и квазитроичных кодов). На представленных графиках можно наблюдать сигналы на входе (показаны на рисунке 4 коричневым

цветом) и выходе (показаны на рисунке 4 синим цветом) КЦ во временной и в частотной областях.

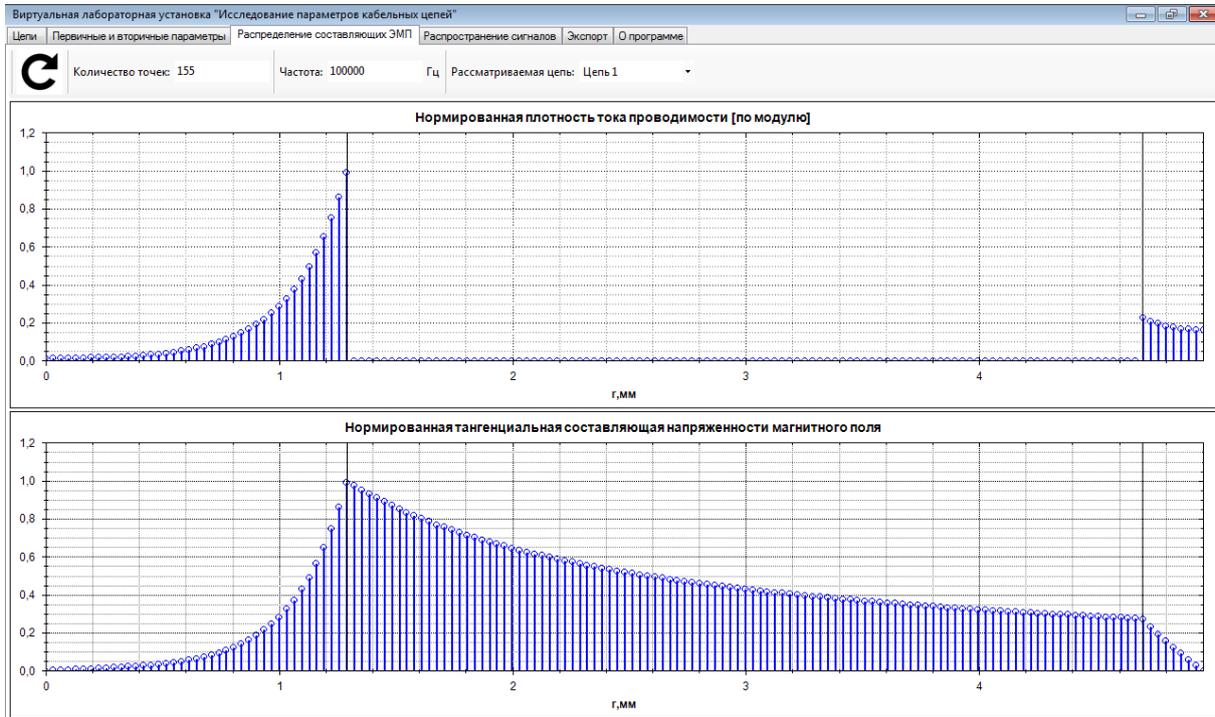


Рис. 3. Вкладка «Распределение составляющих ЭМП». Результаты моделирования КЦ

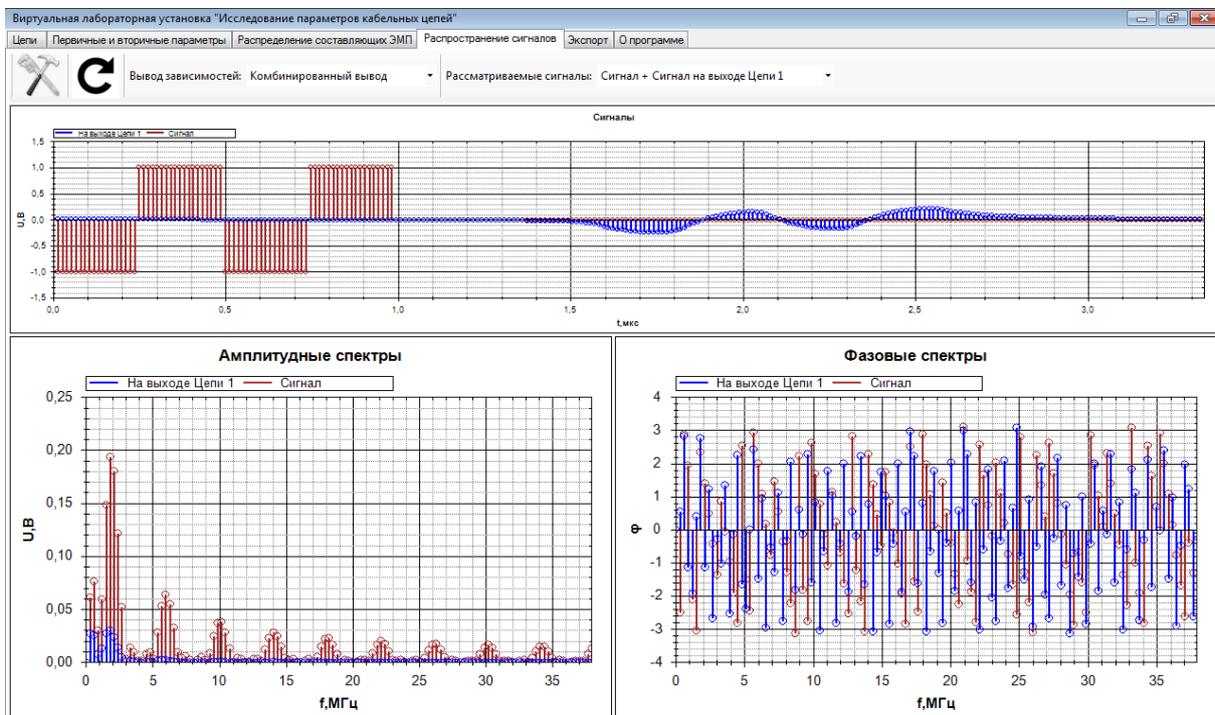


Рис. 4. Вкладка «Распространение сигналов». Результаты моделирования процессов распространения сигналов по КЦ

На рисунке 4 представлены результаты расчета квазитроичного сигнала на входе и выходе КЦ ТПП-0.5 длиной 0,35 км. Амплитуда одного импульса в посылке составляла ± 1 В, а его длительность – 250 нс.

На вкладке «Экспорт» реализована возможность сохранения всей информации о проведенном в ходе выполнения лабораторной работы исследовании в отдельных файлах, создаваемых в выбранном пользователем каталоге. Сохраняется исходная информация о моделируемых КЦ, включая исходные данные и чертежи поперечных сечений, и результаты моделирования. Результаты моделирования записываются как в виде графиков, которые студент может непосредственно поместить в отчет по данной работе, так и в виде массивов рассчитанных значений, предназначенных для дальнейшего анализа, например, в математических программных пакетах.

Для использования данной лабораторной установки в учебном процессе были разработаны методические указания к выполнению трех, представленных на ее основе лабораторных работ:

- исследование зависимости первичных параметров КЦ от частоты и конструкции;
- исследование зависимости вторичных параметров КЦ от частоты и конструкции;
- исследование прохождения одиночных импульсов и кодовых последовательностей по однородным КЦ.

Виртуальная установка предоставляет практически неограниченный выбор объектов изучения, что позволяет моделировать любые как существующие, так и разрабатываемые КЦ и варьировать сложность выполнения лабораторной работы от ознакомительного до исследовательского.

Список используемых источников

1. **Электромагнитные** экраны в высокочастотной технике и технике электросвязи / Г. Каден. – М. : Государственное энергетическое издательство, 1957. – 327 с.
2. **Теория** кабелей связи / В. Н. Кулешов. – М. : Связьиздат, 1950. – 419 с.
3. **К вопросу** о расчете распределения электромагнитного поля и полного сопротивления биметаллического проводника / М. С. Былина, П. А. Чаймарданов // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 208–213.

УДК 37.04

М. Б. Вольфсон, А. А. Захаров, Е. П. Охинченко

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Описывается более чем двухлетний опыт методической поддержки сотрудниками кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича компьютерных курсов программы «Бабушка и дедушка онлайн» Межрегиональной общественной организации «Ассоциация ветеранов, инвалидов и пенсионеров».

информационное общество, методика обучения, инфокоммуникационные технологии, пенсионеры.

Развитие информационного общества в Российской Федерации [1]–[3] делает весьма актуальной задачу обучения лиц пожилого возраста основам инфокоммуникационных технологий. Причиной этому является и большая численность целевой аудитории (пенсионеры составляют свыше четверти населения страны), и пресловутое «цифровое неравенство» современной молодёжи перед далёкими от компьютерной техники «стариками», и всё возрастающее количество сервисов и услуг массового характера, доступ к которым предполагает использование сети Интернет [4].

Большинство существующих компьютерных курсов рассчитаны либо на изучение конкретных программных продуктов, либо на обучение использованию инфокоммуникационных технологий в рамках системы профессиональной подготовки и переподготовки кадров. Как в первом, так и во втором случае существующие учебные программы недостаточно учитывают ни психо-физиологические особенности пожилых людей, ни конечные цели обучения. С этой точки зрения программы компьютерных курсов «Бабушка и дедушка онлайн» Межрегиональной общественной организации «Ассоциация ветеранов, инвалидов и пенсионеров» (МОО «АВИП») являются одним из немногих успешных массовых проектов рассматриваемого направления (<http://babushka-on-line.ru/>).

В 2012 году, опираясь многолетний опыт преподавания разнообразных «компьютерных» дисциплин в рамках программ очного, вечернего и заочного обучения, а также курсов повышения квалификации, сотрудниками кафедры информационных технологий в экономике СПбГУТ по заказу МОО «АВИП» была успешно выполнена НИР на тему: «Разработка информационно-методического обеспечения просвещения и обучения использованию средствами ИКТ и интернет-коммуникациями граждан Санкт-Петербурга и РФ пенсионного (пожилого) возраста в рамках реали-

зации государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)».

В результате этой НИР были выработаны практические рекомендации и методики по следующим вопросам:

- Критерии формирования категорий обучаемых и волонтеров.
- Перечень и состав информационно-методических материалов программ обучения различных категорий пожилых граждан.
- Методики обучения по категориям слушателей.

Помимо перечисленного были разработаны конкретные учебно-методические материалы в составе «Рабочей тетради слушателя ...» и «Методических указаний волонтеру ...» для проведения занятий и самостоятельной подготовки по следующим основным темам:

- Общие сведения о компьютере.
- Операционная система.
- Работа с файлами.
- Офисный пакет.
- Подключение к сети Интернет.
- Браузеры.
- Проблема безопасности.
- Ресурсы Интернета:
 - Поисковые системы.
 - Портал Пенсионного фонда РФ.
 - Электронная почта.
 - Интернет-магазин.
 - Электронные платежи.
 - SKYPE.
 - Блоги.
 - Социальные сети.

Вполне очевидные особенности восприятия пожилыми людьми новых для них понятий и трудности, неизбежно возникающие при весьма ограниченном по времени обучении, наложили специфические требования, отличающие указанные учебно-методические материалы от обычного учебника, учебного пособия, вузовских методических указаний и т. п. Первым таким требованием явилось использование минимума технических терминов и обозначений, ссылок на знания из других курсов. В изложение устранялись все второстепенные технологические подробности, использовался простой язык с примерами из повседневной жизни.

Второе требование касалось практической направленности обучения, когда достаточно сложные по своей сути вопросы рассматриваются путём выполнения конкретных действий, приводящих к конечному результату. Наиболее ярко это требование проявилось в части «Ресурсы Интернета», посвящённой работе с информационными порталами, порталом госуслуг, порталом Пенсионного фонда, Интернет-магазинами и т. д.

Третье требование состояло в ориентации на минимально критичные к профессиональному уровню преподавателей-консультантов (волонтеров) процедуры организации и ведения учебного процесса, т. е. без широкого привлечения дорого оплачиваемого высококвалифицированного персонала. Это позволяет в качестве преподавателей-консультантов привлекать не только учителей, преподавателей вузов, студентов, но и самих бывших слушателей, достигших необходимого уровня подготовки.

При подготовке материалов использовались следующие оправдавшие себя на практике принципы:

– Тесная привязка «Методических указаний консультанту ...» к соответствующим материалам «Рабочей тетради слушателя ...». Такая привязка включает в себя комментарии, практические советы выполнения упражнений, ответы на сопутствующие теме вопросы, которые могут возникнуть у слушателя.

– Принцип «отката назад», когда на любое практическое действие слушателя даётся совет, как это действие отменить и вернуться в первоначальное положение. Преувеличенная боязнь пожилых людей своими действиями «испортить» дорогой компьютер значительно затрудняет получение навыков работы, и указанный принцип помогает значительно уменьшить эту боязнь и способствует гармонизации всего учебного процесса.

– Третий принцип состоит в широком использовании рекламы соответствующих товаров и услуг в качестве примеров, поясняющих общие положения инфокоммуникационных технологий. Важным при этом является расшифровка используемых в рекламе аббревиатур, сокращений и характеристик. Понимание смысла окружающей пожилого человека рекламы вызывает чувство владения материалом, уверенности в себе, желание продолжить обучение.

В 2013 г. были подготовлены версии «Рабочей тетради слушателя ...» и «Методических указаний волонтеру ...» для операционных систем Windows 8/8.1 и Kubuntu (Linux). При этом в качестве основных офисных программ использовались приложения из пакета LibreOffice.

В 2014 г. был разработан специальный курс по использованию платёжной системы «Яндекс Деньги».

Все перечисленные учебно-методические материалы ориентируются на проведение занятий на ноутбуках либо стационарных компьютерах и в меньшей степени пригодны при использовании планшетов/смартфонов, что при наблюдаемом сейчас бурном росте и распространении мобильных терминалов, снижает интерес у потенциальных слушателей. Для удовлетворения наметившейся потребности в модернизации методик в 2015 году планируется существенно переработать как саму учебную программу, так и сопровождающие её материалы.

Примерные темы ориентированной на планшеты/смартфоны программы обучения состоят в следующем:

- Как выбрать планшет/смартфон.
- Какой сотовый оператор/тариф лучше.
- Как установить/запустить/убрать приложение.
- Примеры приложений (E-mail, Skype и др.).
- Дополнительные возможности (Карты, Здоровье и др.).

В заключение хочется выразить надежду, что предпринимаемые усилия по созданию и модернизации методики обучения пожилых людей основам инфокоммуникационных технологий не только добавят к уже прошедшим курсы «Бабушка и дедушка онлайн» 25 тысячам пенсионеров новых, умеющих пользоваться современными Интернет-сервисами, активных членов информационного общества.

Список используемых источников

1. **Стратегия** развития информационного общества в Российской Федерации // Российская газета. – 2008. – 16 февраля.
2. **Концепция** долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года // Российская газета. – 2008. – 20 марта.
3. **Государственная** программа Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)» // Российская газета. – 2010. – 16 ноября.
4. **Информационное** общество. Инфокоммуникации и бизнес / Ю. В. Арзуманян [и др.]; под редакцией Ю. В. Арзуманян. – СПб. : СПбГУТ, 2005. – 480 с.

УДК 378.147.88

В. Е. Воробьев, В. В. Павлов

ДИСТАНЦИОННОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ СХЕМОТЕХНИКА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

В статье представлен способ дистанционного выполнения лабораторных работ по дисциплине схемотехника телекоммуникационных устройств, вне учебной лаборатории.

дистанционное обучение, схемотехника, лабораторная работа.

В настоящее время, в связи со значительно возросшей ролью распространения персональных компьютеров и сети интернет, в образовательный процесс высшей школы широко внедряется система дистанционного обучения.

Предлагаемый способ выполнения лабораторных работ по схемотехнике, относится к дистанционным образовательным технологиям. Лабораторный макет в первую очередь, предоставляет студенту возможность выполнить измерения, находясь на значительном расстоянии от университета¹.

Для этого в помещении учебной лаборатории организовано рабочее место (рис. 1–3), комплектация которого включает себя:

- Персональный компьютер с ОС Windows.
- Беспроводной маршрутизатор DSL-2640 компании D-Link.
- PC осциллограф и PC генератор PCSGU250 компании Velleman.
- Лабораторный макет кафедры электроники и схемотехники Санкт-

Петербургского университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, разработанный и изготовленный на основе испытательной платы Analog System Lab Kit PRO компании Mikroelektronika, использующей радиокомпоненты от TexasInstruments.

- WEB-камера.

Кроме того, требуется статический адрес, перенаправление портов в маршрутизаторе, установка программы Ultra VNC.

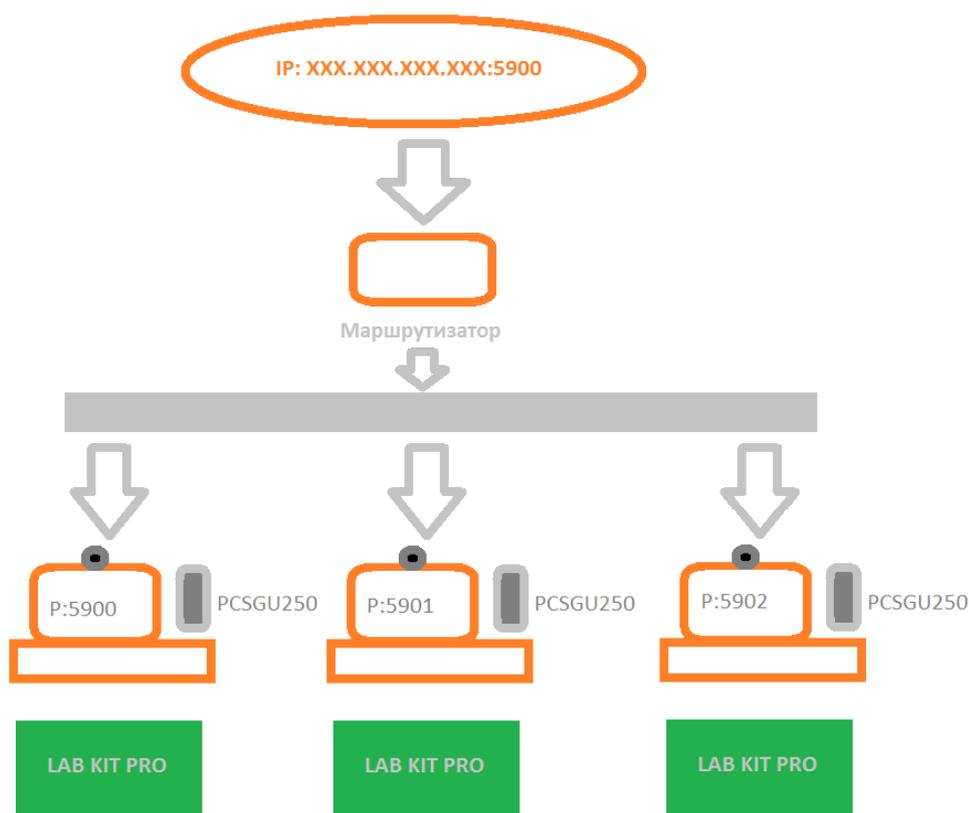


Рис. 1. Схема подключения рабочего места к сети интернет

¹ Современная осциллография и осциллографы / В. П. Дьяков. – М. : СОЛОН-Пресс, 2010. – 320 с. – ISBN 5-98003-232-0.

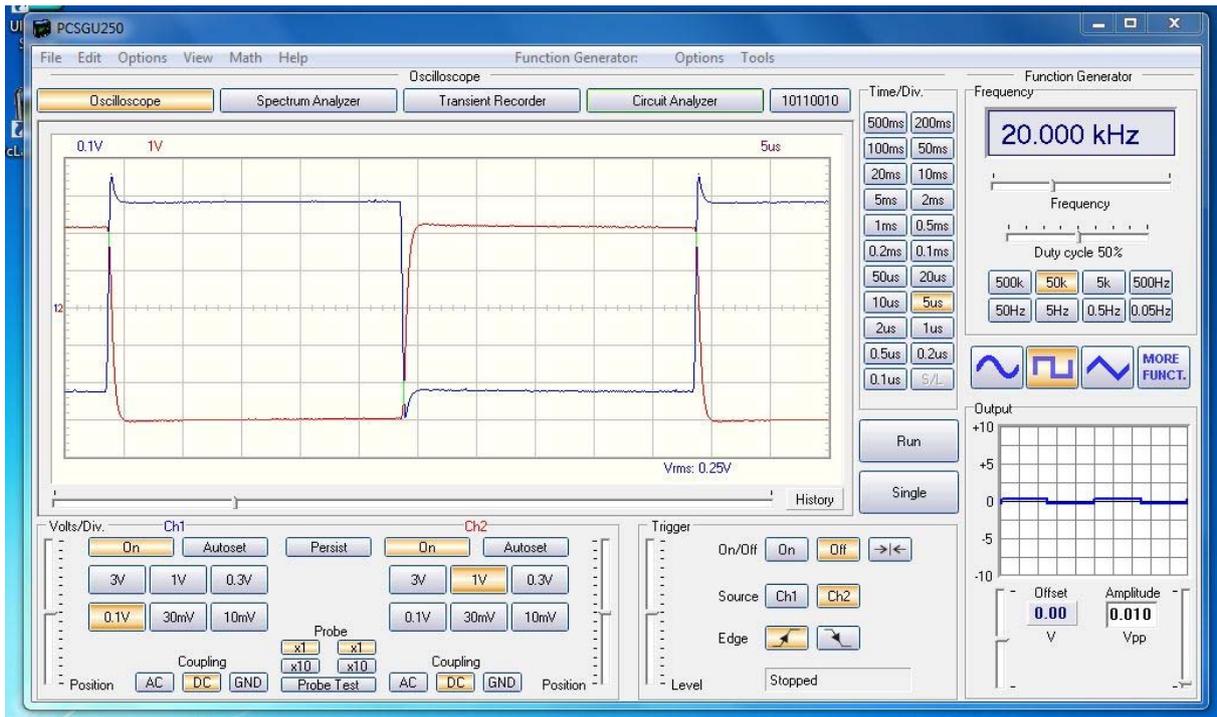


Рис. 2. Окно с запущенной программой PC-LAB2000LT

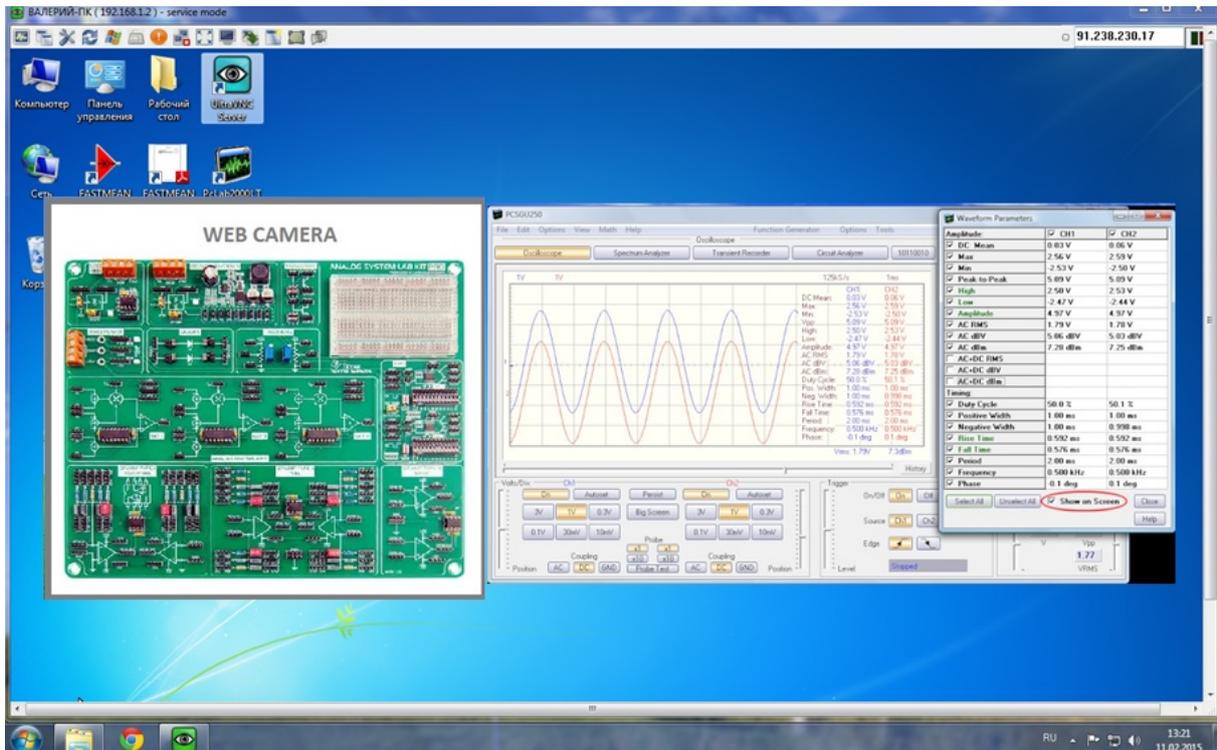


Рис. 3. Окно с удаленным рабочим столом

В соответствии с установленными датами, выполняется конкретная лабораторная работа, предварительно коммутируемая инженером на лабо-

раторном макете кафедры электроники и схемотехники, перед подключением к рабочего места к сети интернет.

Затем настраиваются параметры доступа к рабочему месту через NAT, используя перенаправление портов в маршрутизаторе.

Данные для подключения передаются преподавателю, ведущему занятия, и распределяются между студентами в системе дистанционного обучения.

Далее каждый студент, пользуясь расписанием, индивидуально подключается к рабочему месту, запускает программу для взаимодействия с USB-приставкой.

Компьютерная приставка PCSGU250, представляющая собой полную USB лаборатории, активизируется с помощью программного обеспечения PC-LAB2000LT для PC приставок Velleman.

Выполняя лабораторную работу, каждый обучающийся формирует и сохраняет скриншоты с графиками, и на их основе формирует отчет, который отправляется на электронную почту кафедры с указанием учебной группы, фамилии и вариантом лабораторной работы.

Преподаватель проверяет отчет и в ответном письме дает оценку выполненной работе.

Кроме этого, возможны варианты дистанционной защиты лабораторной работы.

Таким образом, находясь на значительном удалении от университета, имея широкополосный доступ в интернет, появляется возможность выполнения лабораторной работы на реальном макете с реальным оборудованием.

Статья представлена заведующим кафедрой, доктором технических наук, профессором В. А. Филиным.

УДК 378.225

М. А. Габова

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Сетевые сервисы интернет – эффективное средство организации научно-исследовательской деятельности студентов. Описаны возможности сетевых сервисов на всех этапах ее организации. Представлен опыт сопровождения конференции студентов на сайте.

научно-исследовательская деятельность, сетевые сервисы, образовательный сайт.

Реализация компетентностного подхода в подготовке студентов предполагает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм организации деятельности с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся – это предписывает ФГОС ВПО по направлению «Педагогическое образование». Согласно ФГОС выпускник должен владеть среди прочих и такими компетенциями:

– владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

– готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;

– способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Указанные компетенции наиболее успешно могут быть освоены в научно-исследовательской деятельности.

Исследовательская деятельность рассматривается как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порожденной в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящейся на базе исследовательского поведения [1].

Научно-исследовательская деятельность как важная составляющая процесса обучения и подготовки квалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать профессиональные, научные и технические задачи, содействует формированию готовности к творческой реализации полученных в образовательном учреждении знаний, умений и навыков, помогает овладеть методологией научного поиска, обрести исследовательский опыт.

Проблема привлечения обучающихся к занятию научно-исследовательской деятельностью является одной из важнейших в контексте организации научно-исследовательской работы студентов (НИРС). Одним из возможных решений может стать использование таких технологий организации научно-исследовательской деятельности студентов, которые, с одной стороны, вызывают и поддерживают их интерес, а с другой – отвечают современным требованиям и обеспечивают овладение соответствующими компетенциями. В процессе организации НИРС существенную помощь могут оказать средства информационно-коммуникационных технологий, в частности – сетевые инструменты и сервисы.

Сервисы Интернет – сервисы, предоставляемые в сети Интернет пользователям, программам, системам, уровням, функциональным блокам. В сети Интернет сервисы предоставляют сетевые службы [2].

Использование сетевых сервисов в образовательном процессе основывается на следующих дидактических свойствах [3]:

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Максимальная индивидуализация учебного процесса.
2. Ориентация на самообразование.
3. Интенсификация процесса обучения.
4. Разноуровневость содержания.
5. Обширные возможности функционального ресурса.
6. Дифференцированный подход к обучающимся.

Рассмотрим, какие сетевые сервисы можно использовать на разных этапах осуществления исследовательской деятельности для формирования исследовательских умений и компетенций студентов (табл.).

ТАБЛИЦА. Сетевые сервисы на разных этапах научно-исследовательской деятельности студентов

Умения и навыки НИД	Формируемые компетенции	Возможности сетевых инструментов
1 этап. Выбор темы исследования, постановка проблемы. Постановка целей и задач исследования		
Видеть противоречия и ориентироваться в современной научной информации; устанавливать предмет и объект исследования; обосновать актуальность выбранной темы; ставить цель и самостоятельно планировать деятельность по этапам	Использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования; использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией; работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководителем, коллегами и социальными партнерами	<i>Поисковые сайты и системы совместного поиска:</i> google.com, rambler.ru, yandex.ru, mail.ru <i>Сервис создания дерева ссылок</i> pearltrees.com <i>Сервисы социальных закладок:</i> delicious.com, bobrdo.ru, moemesto.ru, utx.ambience.ru, memori.ru, 100zakladok.ru, symbaloo.com и другие. <i>Инструменты для создания графических схем, карт памяти, инфографики:</i> Tagxedo-Creator, Tableau, Popcorn, Autodesk, Bubbl, Flowchart, Mindomo, Mindmeister, Lucidchart и другие
2 этап. Знакомство с литературой (книги, архивы, СМИ, Интернет)		
Выполнять обзор состояния вопроса исследования в литературе и по данным практики; анализировать собранный материал, выдвигать гипотезу	Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для исследовательской работы	<i>Поиск информации на сайтах различных библиотек, например:</i> большая бесплатная библиотека – http://tululu.org/ университетская библиотека онлайн – http://www.biblioclub.ru/ электронная библиотека Альдебаран – http://www.aldebaran.ru/
3 этап. Выбор методов исследования, планирование эксперимента		
Объективность, логичность и абстрактность мышления	Использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы на-	<i>Инструменты для создания графических схем, карт памяти, инфографики:</i> Tagxedo-Creator,

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Умения и навыки НИД	Формируемые компетенции	Возможности сетевых инструментов
ния	учного исследования; организовать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Tableau, Popcorn, Autodesk, Bubbl, Flowchart, Mindomo, Mindmeister, Lucidchart и другие
4 этап. Проведение исследований		
Трудолюбие, наблюдательность; умение использовать общенаучные и частнонаучные методы; оценивать промежуточные результаты и корректировать свои действия	Осуществлять исследовательскую деятельность в соответствии поставленных целей и задач; применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	<i>Сервисы создания и хранения документов:</i> PhotoPeach, Prezi, SlideBoom, SlideShare, Calameo, DocMe и другие <i>Сервисы для создания анкет, опросов, тестов:</i> SurveyMonkey, polleverywhere.com, 99polls.com, anketer.ru
5 этап. Формулирование выводов		
Кратко, логично излагать свои мысли	Оценивать и анализировать результаты работы с детьми и родителями, корректировать процесс взаимодействия с ними; способность к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания	<i>Инструменты для создания графических схем, карт памяти, инфографики:</i> Tagxedo-Creator, Tableau, Popcorn, Autodesk, Bubbl, Flowchart, Mindomo, Mindmeister, Lucidchart и другие
6 этап. Оформление отчета и презентации исследования		
Представлять полученные данные	Способность оформлять педагогические разработки в виде отчета и презентации.	<i>Построение графиков, диаграмм:</i> Amcharts, AnyChart, Barchart, ChartDemo, Gliffy и другие; <i>Сервисы для подготовки, публикации, хранения и распространения презентаций:</i> Prezi, SlideBoom, SlideShare, Calameo и др.
7 этап. Защита исследовательской работы		
Организаторские способности, ответственность, умение обосновывать собственную точку	Способность использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики	Использование мультимедийной презентации; <i>демонстрация видео фрагментов проведенного исследования:</i> Calameo; Youtube, Powtoon и другие

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Умения и навыки НИД	Формируемые компетенции	Возможности сетевых инструментов
зрения, оценивать собственную дея- тельность		

Таким образом, на всех этапах научного исследования возможно и целесообразно использовать средства сетевых сервисов. Это будет способствовать развитию, как исследовательских умений, так и профессиональной компетентности студентов.

В течение пяти лет мы используем апробированную нами технологию организации и проведения научно-практической конференции студентов в форме интернет-секции на базе сервиса *Google-sites* [4].

Главная страница сайта содержит общую информацию о интернет-секции, правила и сроки работы, сведения об организаторах секции и контакты.

Все презентуемые работы проходят отбор и представляются участниками по рекомендации научного руководителя. Участники размещают проекты и доклады на отдельных страничках сайта. В рамках интернет-секции могут быть представлены работы, выполненные в рамках основных учебных дисциплин, а также проекты исследовательского характера, в том числе межпредметные.

С точки зрения участников, форма интернет-секции имеет значительные преимущества. Она дает возможность презентовать как можно больше материалов, разработок, на представление которых в традиционной устной форме не хватило бы времени. Докладчики сами определяют, какие инструменты и сервисы будут использовать для представления содержания своего доклада или проекта.

По отзывам посетителей, форма интернет-конференции удобна и перспективна, т. к.: «не надо посещать конференцию непосредственно, а можно увидеть результат работы»; «удобно для ознакомления в свободном времени, позволяет более точно оценить работы, можно не спеша изучить все доклады»; «охватывает большое количество людей и доступно»; «информация краткая, но содержательная, можно быстро просмотреть и вникнуть в суть». Таким образом, «Интернет-секция доступна для большого круга общественности»; «оптимальный вариант – экономия времени и студентов и преподавателей». Количество посетителей сайта, зашедших на него по ссылке, отслеживается с помощью инструмента *Google url shortener*.

Поскольку на традиционных секциях конференции лучшие доклады выбираются по отзывам слушателей, мы сохранили такую возможность и для посетителей сайта интернет-секции. Все желающие оставляют свои отзывы и оценки на страничке голосования, для создания которой использовался инструмент *Forms* из пакета *Google Документы*.

По истечении времени на посещение и голосование форма закрывается. На страничке «Итоги» размещается информация с итогами интернет-секции. Сайт остается доступным для посещения и после завершения голосования, то есть заинтересованные лица не теряют доступ к привлекшей их внимание информации [5].

Научно-исследовательская работа является необходимым условием подготовки высококвалифицированных специалистов. Использование средств ИКТ, в том числе сетевых сервисов, позволяет организовать эту работу более эффективно и привлекать к ней большее число обучающихся.

Список используемых источников

1. **Исследовательское** обучение и проектирование в современном образовании [Электронный ресурс] / А. И. Савенков / Исследователь.ru. – URL: http://www.researcher.ru/methodics/teor/a_1xitfn.html (Дата обращения: 15.02.2015).

2. **Глоссарий** [Электронный ресурс]. – URL: http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RRlwiox:!Itylwtly#themid (Дата обращения: 15.02.2015).

3. **Методические** рекомендации по организации учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий в условиях сетевого взаимодействия образовательных учреждений и организаций / М. Л. Кондакова, Е. Я. Подгорная. – М. : ООО «Издательский дом «Мир спорта», 2005. – 121 с. – ISBN 5-8134-0153-9.

4. **Интернет-секция** – эффективная форма организации научно-практической конференции студентов / М. А. Габова // V Межрегиональная научно-практическая конференция «Современные аудиовизуальные и информационные технологии в образовании»: сборник материалов. – Сыктывкар : Коми пединститут, 2013. – Вып. 5. – С. 33–36.

5. **Познавательное-речевое** развитие детей: Интернет-секция 2013 [Электронный ресурс]. – URL: <https://sites.google.com/site/poznavinternetsekcia/> (Дата обращения: 15.02.2015).

УДК 502.3

И. М. Гильдеева, С. А. Панихидников

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ ИНСТИТУТА ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА

В работе рассматривается роль и место кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности в педагогической системе института военного образования.

Определены основные направления совершенствования образовательной деятельности при реализации программы бакалавриата направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» на основе модернизации методик образования с применением современных информационных технологий и развития учебно-лабораторной базы.

Обоснованы перспективные направления внешней образовательной деятельности кафедры в университете.

образовательная деятельность, бакалавриат, экология и природопользование, современные информационные технологии, учебно-лабораторная база.

Подготовка квалифицированных военных кадров в области развития и обеспечения эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) и в целом для отрасли связи является первостепенной задачей института военного образования университета.

Результатом административных реформ последних десятилетий явился переход части обязанностей по обеспечению функционирования ВС РФ, таких как материально-техническое снабжение, госзаказ, финансово-экономическая деятельность, обеспечение материального резерва и многие другие в гражданский сектор, в т. ч. отдельное Положение было принято об Экологической службе ВС РФ.

Экологическая служба ВС РФ предназначена для организации, координации и непосредственного руководства обеспечением экологической безопасности деятельности войск (сил), их защиты от экологически вредных воздействий, охраны окружающей среды и организации рационального использования природных ресурсов в районах дислокации, базирования и деятельности ВС РФ [1, п. 6].

Законодательство РФ предъявляет особые требования ко всем проявлениям хозяйственной и иной деятельности Министерства обороны РФ. Каждый объект Минобороны в мирное время обладает статусом юридического лица, либо его подразделения, которые кроме возложенных на них служебных обязанностей соблюдают и весь спектр требований гражданского законодательства, за нарушение которых соответствующие руководители несут усиленную ответственность.

Анализ распределения гражданского сектора в военной отрасли показывает, что кроме унифицированных гражданских знаний в отдельных областях деятельности (экономика, общепит, сервис и т. д.) узкой отраслью является охрана окружающей среды и охрана труда. Обеспечение этих областей возможно только при обеспечении знаниями всех, даже самых мельчайших, подробностей организационно-технической военной деятельности и ее технологических особенностей.

Одним из путей эффективного обеспечения гражданским сектором экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности в сфере военной деятельности является интегрированная подготовка (переподго-

товка) кадров в институте военного образования (ИВО) Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ).

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности является основным элементом гражданского сектора педагогической системы ИВО СПбГУТ по аккредитованному Государством направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (от 01.04.2013 г. № 0517). Она успешно выполняет возложенные на нее задачи образовательной деятельности при реализации основной образовательной программы (ООП) бакалавриата, дает знания по экологической безопасности и охране окружающей среды, безопасности жизнедеятельности и охране труда, необходимых для комплектации узкоспециализированного гражданского сектора Минобороны РФ и других отраслей государства.

Неотъемлемой частью обучения бакалавров является получение дополнительного военного образования на военной кафедре ИВО, что обеспечивает конкурентоспособность на кадровом рынке и полностью соответствуют специальным требованиям, предъявляемым к соответствующему гражданскому сектору в военной сфере деятельности.

Непрерывное экологическое образование включает в себя дополнительное экологическое образование, переподготовку и повышение квалификации для руководителей и лиц, ответственных за охрану окружающей среды и охрану труда, а также в таких специализированных областях как обращение с отходами, обеспечение электробезопасности и т. д. в группе подготовки (переподготовки) кадров института. Непрерывное образование осуществляется на платной основе за счет обучаемых или по заказу организаций, которым требуются соответствующие кадры.

Интенсификация обучения основывается на методиках модернизации образования с применением современных информационных технологий, развитию учебно-лабораторной базы кафедры и конкурсного получения государственного задания на подготовку бакалавров за счет бюджетных средств. Современные информационные технологии, внедряемые в образовательный процесс на кафедре, представлены в таблице [2]–[6].

В современных условиях реорганизации системы высшего профессионального образования в РФ, повышение конкурентоспособности выпускников, осваивающих основные образовательные программы всех уровней, является приоритетной задачей сохранения положения университета в качестве ведущего вуза, ответственного за подготовку кадров в отрасли связи.

Основным принципом приложения знаний, навыков и инноваций в любой среде является учет требований правового поля при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности, в том числе требования в области экологической безопасности (санитарно-эпидемиологического благополучия населения) и охраны окружающей среды. Неумение зало-

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

жить ресурсосберегающие, природоохранные принципы в товары и услуги на этапе проектирования является фактором снижения конкурентоспособности выпускника университета на современном рынке высоких технологий.

ТАБЛИЦА. Современные технологии в образовательном процессе

№ п/п	Современные технологии	Применение в образовательном процессе
1.	Технология <i>Prezi</i>	Облачная технология, программное обеспечение для презентаций и инструмент для представления идеи на виртуальном «холсте». На поле (можно использовать готовые шаблоны) размещается текст, элементы медиаконтента, дизайна. Можно масштабировать объекты, перемещаться по этому «холсту», видеть всю презентацию целиком и в деталях, использовать 3D эффекты. Презентации можно демонстрировать <i>on-line</i> или на компьютере. Есть и возможности для совместной работы: свой проект можно сделать доступным для коллективной работы.
2.	Технология <i>Web-квест</i>	Проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы интернета. Особенностью образовательных веб-квестов является то, что часть или вся информация для самостоятельной или групповой работы студентов с ним находится на различных веб-сайтах.
3.	Технология <i>Mind maps</i>	Инструмент, позволяющий эффективно структурировать и обрабатывать информацию; мыслить, используя весь свой творческий и интеллектуальный потенциал. В обучении используется для выполнения следующих задач: конспектирование; написание статей, рефератов, курсовых работ; анализ, понимание; запоминание.
4.	Технология ТОГИС	Технология Образования в Глобальном Информационном Сообществе. Обучаемый становится субъектом учения и носителем познавательной инициативы, а преподаватель – менеджером учебного процесса и экспертом в предметной области.
5.	Тематические электронные образовательные ресурсы	Тестирующие программы, электронные обучающие системы, электронные пособия, расчетные программы.
6.	Сетевая форма реализации образовательных программ	Обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в том числе иностранных, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций.

Специфика преподавания дисциплин «Экология» и «Безопасность жизнедеятельности» в техническом вузе заключается в акценте на решение технических проблем с учетом экологической безопасности (санитарно-эпидемиологическое благополучие населения) и охраны окружающей сре-

ды. Сегодня обществу нужны не только профессионально грамотные инженеры, но и с экологической направленностью, осуществляющие квалифицированное, нормативно-организованное вмешательство в природные процессы при создании технических систем. Необходима подготовка специалистов обладающих не только высокой профессиональной квалификацией, но и способных творчески мыслить, владеть методами поиска новых технических решений, создавать новую технику с учетом экологических характеристик, нормативов по охране окружающей среды.

Именно экологическое образование является основой для устойчивого развития и ориентировано на ознакомление всех студентов с материалами и разработками по устойчивому развитию, показателями экологичности технологических процессов. В университете формируются следующие основные профессиональные компетенции экологического образования бакалавров технических направлений:

- готовность к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности;

- контроль соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
- способность использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;

- способность осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности;

- способность владеть методами предотвращения экологических нарушений;

- способность под руководством обеспечивать экологическую безопасность производства на предприятиях.

Современная правоприменительная практика показывает, что в соответствии с принципом, согласно которому негативное воздействие на окружающую среду является платным, каждый бакалавр, специалист и магистр любого направления подготовки должен обладать принципиальным пониманием основ экологической безопасности и охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной и иной деятельности [7, п. 1, ст. 16].

Таким образом, во исполнение требований ст. 71 Федерального закона «Об охране окружающей среды» о всеобщности и комплексности экологического образования, основных принципов государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования ст. 3. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в части бережного отношения к природе и окружающей среде, рационального природопользования, перспектив выполнения выпускниками требований экологической безопасности п. 4 ст. 22 и п. 3 ст. 70 Федерального закона от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи», в состав ВКР всех направлений подготовки необходимо ввести раздел «Экологическая безопас-

ность и охрана окружающей среды», рассматривающий экологическую безопасность и оценку воздействия на состояние окружающей среды в разрабатываемом проекте хозяйственной деятельности, а для работ и проектов, в которых не предусмотрена организация хозяйственной деятельности – типовой раздел, демонстрирующий принципиальное понимание вопросов и проблем экологической безопасности и охраны окружающей среды – основы образования для устойчивого развития.

Список используемых источников

1. **Приказ** Министра обороны РФ от 23 января 1998 г. № 46 «Положение об Экологической службе Вооруженных Сил Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=EXP;frame=21;n=292003;req=doc> (Дата обращения 25.03.2015).
2. **From** Wikipedia, the free encyclopedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.wikipedia.org/wiki/Prezi> (Дата обращения 25.03.2015).
3. **WebQuest.Org** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webquest.org> (Дата обращения 25.03.2015).
4. **Педсовет.org**. 15-й Всероссийский интернет-педсовет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedsovet.org/forum/topic2607.html> (Дата обращения 25.03.2015).
5. **Образовательная** технология ТОГИС-ПК [Электронный ресурс] / В. В. Гузеев. – Режим доступа: <http://www.gouzeev.ru/togis-pk.pdf> (Дата обращения 25.03.2015).
6. **Федеральный** закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173432/ (Дата обращения 25.03.2015).
7. **Федеральный** закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». СЗ РФ. – 2002. – № 2. – Российская газета. – 2011. – 22 июля.

УДК 378.147.88

Н. О. Дёшина, И. В. Фалина

РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Реализация федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования третьего поколения на основе компетентностного подхода предусматривает усиление роли самостоятельной работы студентов. Организация эффективной самостоятельной работы студентов высшей школы предполагает наличие полного учебно-методического обеспечения учебного процесса, обязательным элементом которого являются учебно-методические комплексы дисциплин.

самостоятельная работа, внеаудиторная работа, учебно-методический комплекс дисциплины, компетентностный подход.

Построение учебного процесса в рамках реализации федеральных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения предполагает использование двух форм занятий – аудиторных и самостоятельных.

Самостоятельная работа – вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредованно через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее, прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения [1, С. 268].

Целью самостоятельной работы является содействие оптимальному усвоению студентами учебного материала, развитие их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании [2, С. 5].

Объем самостоятельной работы студентов определяется государственным образовательным стандартом. Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и регламентируется учебным планом.

В соответствии с ФГОС ВПО на внеаудиторную работу отводится не менее половины максимального объема учебных занятий студента в неделю, в среднем – 27 часов за весь период обучения.

Внеаудиторная учебная работа в современном вузе включает следующие виды деятельности:

- выполнение курсовых проектов (работ);
- подготовка расчетно-графических работ, докладов, рефератов;
- выполнение чертежей;
- подготовка к экзаменам и зачетам;
- участие в сетевых компьютерных деловых играх;
- работа в библиотеках и читальных залах;
- работа в сети Интернет [3, С. 16].

Основной задачей преподавателей высшей школы является повышение активности студентов по всем направлениям самостоятельной работы во внеаудиторное время.

Модернизация отечественного высшего образования направлена на формирование профессиональной компетентности будущего специалиста, что предполагает повышение роли самостоятельной работы студента. Грамотная организация самостоятельной работы бакалавров по направлению подготовки 211000 «Конструирование и технология электронных средств» способствует формированию следующих компетенций:

- способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

– способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);

– способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

– способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

– способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

– способностью владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16) [4].

Организация самостоятельной работы студентов вуза на основе компетентностного подхода требует повышения эффективности учебно-методического обеспечения учебного процесса, в рамках которого обязательным является наличие учебно-методических комплексов дисциплины (УМКД), в том числе его электронная версия.

УМКД – это комплект учебных, учебно-методических, раздаточных, наглядных, аудио-, видео- и мультимедийных материалов по учебной дисциплине конкретного рабочего плана специальности (направления), необходимых для организации и осуществления с их помощью учебного процесса [5, С. 92].

Основой УМКД является рабочая программа дисциплины, которая представляет нормативный документ, определяющий круг основных знаний, навыков, умений и компетенций, подлежащих усвоению студентом при изучении дисциплины. Также необходимо наличие аннотации рабочей программы дисциплины и рецензии на нее.

Обязательными документами в структуре современного УМКД являются:

- конспект лекций;
- электронная презентация курса лекций по дисциплине;
- план проведения практических занятий;
- план проведения семинарских занятий;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению контрольных работ;
- методические указания по выполнению курсовых работ (проектов);
- методические указания по самостоятельной работе;
- методические указания для преподавателей по методикам проведения интерактивных занятий;

- тестовые материалы;
- экзаменационные билеты;
- вопросы к зачету.

В настоящее время важнейшим направлением при формировании структуры УМКД является разработка методического обеспечения самостоятельной работы студентов, которое должно включать:

- 1) план-график выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине;
- 2) описание заданий на самостоятельную работу студентов;
- 3) примерные нормы времени на выполнение самостоятельной работы студентов;
- 4) рекомендуемая основная и дополнительная литература;
- 5) требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы студентов;
- 6) оценка выполнения самостоятельной работы студентов.

Роль самостоятельная работа студентов заключается в формировании необходимых компетенций, овладении фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию общих навыков самостоятельной работы, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Список используемых источников

1. **Новый** словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языком) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – М. : ИКАР, 2009. – 448 с. – ISBN 978-5-7974-0207-7.
2. **Организация** внеаудиторной самостоятельной работы студентов : методическое пособие / М. А. Измайлова. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2008. – 64 с. – ISBN 978-5-91131-767-6.
3. **Студент** вуза: технология и организация обучения: учебное пособие / Под ред. д-ра экон. наук, проф. С. Д. Резника. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 475 с. – ISBN 978-5-16-003583-3.
4. **Федеральный** государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 211000 Конструирование и технология электронных средств (квалификация (степень) «бакалавр») (в ред. приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 № 1657 от 31.05.2011 № 1975) [Электронный ресурс] / Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://phorum.fgosvo.ru> (Дата обращения 01.02.2015).
5. **Автоматизация** процесса разработки УМКД кафедры вуза / И. Ю. Королева, Д. Г. Влазнева // Молодой ученый. – 2012. – № 3. – С. 92–95.

УДК 338.46

В. А. Диптан, Ю. О. Михайлова, С. А. Сеница

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УСЛУГИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена методу повышения качества образовательной услуги за счет включения в систему менеджмента качества интересов предприятий, которые принимают выпускников вуза на работу. Для обеспечения лучшего взаимодействия между основными заинтересованными лицами вуза, в рамках предложенного метода, предлагается использование информационных технологий.

качество образования, вуз, предприятие, информационные технологии.

За последние годы в системе высшего образования произошли серьезные изменения. Они обусловлены тем, что социально-экономическая модернизация страны не может быть осуществлена без адекватного кадрового обеспечения. Одно из наиболее значимых событий в развитии образования стала разработка и утверждение Федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС). Новая структура и процедура формирования стандартов, ориентация на результат при высокой степени свободы выбора путей его достижения дают возможность образовательным учреждениям гибко и оперативно обновлять образовательные программы в соответствии с динамически меняющимися запросами инновационной экономики [1].

Современные стандарты дают начало к повышению эффективности системы высшего профессионального образования и переходу к новому качеству. Однако всё это теряет всякий смысл без совершенствования содержания и методов обучения. Одним из таких факторов становится соответствие учебной программы современным требованиям работодателя. В стремительно меняющемся мире, могут появляться новые технологии, новые стандарты, которые должны быть учтены в преподаваемой программе. Учет новых требований рынка даст неоспоримое конкурентное преимущество для выпускника, что по сути своей повышает качество образования [2].

Международный стандарт направлен на применение «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении результативности и эффективности менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности заинтересованных сторон благодаря выполнению их требований [3]. Основными заинтересованными группами в высшем учебном заведении, с точки зрения повышения качества образования, являются: руководство вуза, обучающийся и предприятие (работодатель). Данные группы разде-

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

лены по принципу основных общих требований и интересов (относительно качества образования) (табл.)

ТАБЛИЦА. Основные интересы и требования заинтересованных лиц

Заинтересованная группа	Интересы и требования
Руководство вуза	Рост основных показателей. Улучшение репутации учебного заведения.
Обучающиеся	Востребованность после выпуска. Доступность, актуальность и качество преподаваемых предметов.
Предприятие (работодатель)	Качество знаний выпускников. Актуальность приобретенных знаний выпускниками. Наличие практического опыта выпускников.

Для каждой заинтересованной группы были названы несколько приоритетных потребностей, связанных с качеством образования. Необходимо краткое рассмотрение и пояснение содержания каждой из них.

Для руководства вуза рост основных показателей означает повышение среднего балла поступления, повышение успеваемости, повышение числа обучающихся, продвижение в рейтинге вузов, что в свою очередь приведет и к улучшению репутации учебного заведения и соответственно к увеличению доходов вуза.

Для обучающегося важно после получения диплома данного учебного заведения быть востребованным на рынке труда, получать достойную оплату за свои знания, в которые обучающийся инвестировал свое время и деньги. К тому же обучающийся будет требовать достойного обращения к себе, учета его интересов, требовать доступность для понимания предметов, их актуальность и качество.

Предприятие в данной цепочке, также является потребителем продукции университета – его выпускников. А к ним в современном мире предъявляются жесткие требования. Предприятию требуются выпускники, которые без дополнительного обучения смогут приступить к выполнению поставленных задач. Выпускники должны обладать необходимыми для работы компетенциями и знать, как работает предприятие, за счет чего получает доход, и какие технологии для этого использует.

Для включения предприятия в цепочку улучшения качества образования, требуется включить представителей предприятия, заинтересованных в выпускниках, в процесс составления рабочих программ дисциплин, подготовки учебно-методических материалов, проведение практических занятий с участием предприятий.

Ниже приведена схема (рис.), которая, по мнению автора, повысит качество учебной дисциплины и позволит безболезненно для текущего учеб-

ного процесса включить интересы предприятия в образовательный процесс и менеджмент качества.

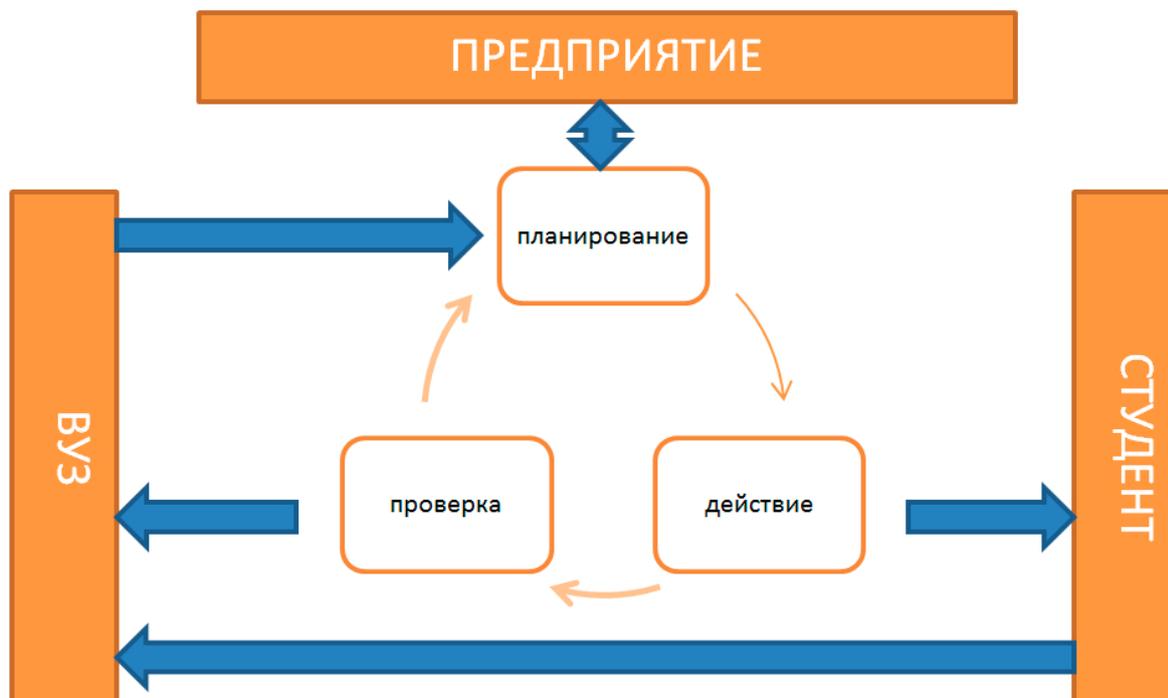


Рисунок. Схема по учебной дисциплине с включением заинтересованных лиц

На рисунке схематично изображен учебный процесс по учебной дисциплине, в который включены заинтересованные группы.

На этапе планирования производится корректировка учебного процесса по учебной дисциплине с учетом:

А) пожелания профильного предприятия по данной дисциплине. Методический материал, учебный план дисциплины, опорный конспект согласуются с предприятием, и предприятие предоставляет пожелания по подготовке студента и актуальную практическую информация по данной дисциплине.

Б) отзыв обучающихся по методу, форме и доступности информации по данной дисциплине. Данная информация предоставляется студентами по окончании прохождения курса. Информация в анонимном формате поступает к администрации вуза. Благодаря данной информации можно контролировать и корректировать методы обучения, формы предоставления информации, компетентность преподавателя.

В) информация об усвоении студентами предмета посредством проведения тестов, зачетов, экзаменов на этапах проверки. Информация позволит в сочетании с информацией от обучающихся получать множество дополнительных параметров, которые могут быть скорректированы на этапе планирования курса на последующие семестры.

На этапе Действие происходит непосредственно сам процесс обучения. Данный этап сформирован и корректируется перед началом учебного курса с учетом информации, полученной от заинтересованных лиц. По окончании данного этапа, обучающиеся могут дать объективную оценку по методам преподавания, по усвоению ими данного курса.

На этапе Проверка проводится проверка освоения обучающимися пройденного курса. Проверка проводится посредством тестов, экзаменов, зачетов.

Работая по данной схеме, возникает определенная проблема, так как на кафедре может быть значительное число преподавателей по одному предмету, и каждый преподаватель будет обращаться на различные предприятия с просьбой содействия в улучшение образовательного курса. Возникают определенные риски того, что несколько преподавателей могут одновременно обратиться на одно и то же предприятие. Также возникает риск того, что преподаватель, улучшая из года в год курс, может сменить преподаваемый курс и в результате все наработки в данной области могут оказаться потеряны. Для исключения данных проблем и рисков, а также с целью улучшения эффективности работы данной системы автор предлагает использовать информационные системы вуза.

Предлагается создать на сайте вуза дополнительный раздел с преподаваемыми дисциплинами, где будет выделена каждая дисциплина в отдельный раздел. В данном разделе должна размещаться сведущая информация:

- название предмета;
- краткое описание предмета;
- рабочая программа дисциплины;
- опорный конспект;
- учебно-методические материалы в электронном виде;
- пожелания предприятий по улучшению образовательного курса по данной дисциплине. Требования к знаниям выпускников по данной дисциплине;
- пробные тесты и вопросы на зачет или экзамен;
- другая информация по дисциплине.

Большинство данной информации выложено в открытом виде для студентов во многих вузах. Но информация о текущих требованиях и пожеланиях предприятий встречается крайне редко. Подобная информация позволит не только кафедре подстраивать и корректировать образовательные курсы, но и позволит студентам, как потребителям образовательных услуг, убедиться в актуальности информации, расставить приоритеты и акцентировать внимание на определённых ключевых знаниях полученных из курса, которые пригодятся на практике и при трудоустройстве.

Для придания веса информации от предприятий, стоит указывать год и наименование предприятия, которое выставило требования и пожелания по курсу. Тем самым создается мотивация для кафедры и преподавателей постоянно актуализировать данную информацию.

Подобная информация может выкладываться как в открытом виде для всей сети интернет, так и в ограниченном виде (механизм личного кабинета) для соблюдения сохранности интеллектуальной собственности университета [4].

Предлагаемая структура взаимодействия и использование при этом информационной системы не требует существенных финансовых и трудовых ресурсов. Благодаря этому система может быть оперативно внедрена в любое высшее учебное заведение и иметь эффект накопленного потенциала, из года в год улучшая качество образовательного процесса и предоставляемых услуг.

Список используемых источников

1. **Принципы** управления качеством образования в вузе в условиях реализации ФГОС / А. А. Факторович // Высшее образование в России. – 2010. – № 12. – С. 40.

2. **Экономические** основы управления интеллектуальным потенциалом вуза / В. В. Макаров, В. П. Попков, М. В. Семёнова // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2011. – Вып. 2 (45). – С. 148–159.

3. **ГОСТ ISO 9001-2011** Системы менеджмента качества. Требования – Введ. 2013-01-01. – М. : Стандартинформ, 2012 – 27с.

4. **Информационные** технологии в практике управления качеством / В. В. Макаров, У. В. Мальцева // Инновации. – 2011. – № 12 (158). – С. 116–119.

УДК 355.237.084.92

С. А. Евсиков, А. А. Масликов, С. Л. Халепа

УСЛОВИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКИХ ВУЗОВ

Анализ управленческой подготовки на военной кафедре гражданского вуза позволяет выявить ряд характерных недостатков в подготовке офицерских кадров, предложить определенные направления для их решений.

управленческая деятельность, военная подготовка, интеграция дисциплин.

Глубокие социально-экономические и политические изменения, происходящие в настоящее время в России, обусловили реформирование всех

сфер общественной и политической деятельности, в том числе и в высшей школе.

В процессе реформирования системы образования и высшей военной школы РФ обострились проблемы определения новых направлений специальностей и квалификаций подготовки офицерских кадров, совершенствования образования.

Вместе с тем история подтверждает, что состояние практики управления подразделениями в решающей степени зависит от глубины теоретической разработки вопросов управления в общей системе военной науки.

Вопросами проектирования управленческой подготовки специалистов в высшей школе занимались ряд ученых педагогов [1]–[13].

Общий вывод состоит в том, что в настоящее время не все выпускники военных кафедр гражданских вузов обладают достаточным уровнем управленческой культуры, умением применять современные методы управления на практике. Все эти обстоятельства позволяют говорить о том, что система военного обучения на военных кафедрах не в полной мере удовлетворяет требованиям подготовки военных специалистов, так как имеет недостаточную подготовку в области управления подразделениями в мирное время.

В целом, исследованием выявлен ряд **противоречий**, присущих традиционной системе подготовки студентов на военных кафедрах основными из которых являются:

1. Структура и содержание управленческой подготовки определены не научно обоснованными, а эмпирическими методами проб и ошибок, сложившимися традициями и другими соображениями.

2. Непрерывное увеличение объема специальной подготовки и растворение в ней управленческих знаний и отсутствие разделения управления подразделениями в мирное и военное время.

3. Управленческая подготовка выпускников на военных кафедрах не в полной мере обеспечивает их адаптацию к меняющимся условиям и новым требованиям МО РФ.

4. Необходимость стабильности программы обучения офицеров запаса и изменение ее содержания с учетом управленческой подготовки в интеграции с общеинженерными дисциплинами (менеджмент).

Исходными данными для анализа недостатка управленческой подготовки обучаемых на военных кафедрах гражданских вузов являются:

1. Закон РФ от 29.12.12 № 273-ФЗ «Об образовании».

2. Федеральный Закон РФ от 27.05.98 № 76-ФЗ (ред. от 25.11.14) «О статусе военнослужащих».

3. Постановление Правительства РФ от 05.08.13 № 661 «Об утверждении Правил разработки, утверждения федеральных образовательных стандартов и внесение в них изменений».

4. Постановление Правительства РФ от 06.03.08 № 152 «Об обучении граждан РФ по программе военной подготовки в федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования».

5. Приказ МО РФ от 15.09.14 № 670 «О мерах по реализации отдельных положений статьи 81 ФЗ № 273 от 29.12.12 г.».

6. Приказ МО РФ № 666 и МОиН РФ № 249 от 10.07.09 «Об организации деятельности факультетов военного обучения при федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования».

7. Приказы Главкома сухопутных войск ВС РФ.

8. Приказы Командующего Западного военного округа.

9. Результаты выпускных и государственных экзаменов.

10. Отзывы из войск на выпускников военных кафедр об уровне их профессиональной подготовки и другие.

Руководящие документы МО РФ, последних лет отмечают, что уровень управленческой подготовки выпускников военных кафедр гражданских вузов еще отстают от требований, предъявляемых к военному специалисту.

Систему военного образования необходимо привести в строгое соответствие с многоуровневой структурой высшего образования.

Анализ управленческой подготовки на военной кафедре гражданского вуза позволяет нам выявить ряд характерных недостатков в подготовке офицеров профессионалов:

1. Низкие навыки в управлении подразделениями в мирное время.

2. Неумение организовать работу и управление подразделением в мирное время.

3. Неумение применять полученные на военной кафедре теоретические знания, в том числе в работе с людьми.

4. Слабые командные навыки и слабая методическая подготовка.

5. Отсутствие связи между управленческой подготовкой на общеинженерных кафедрах и подготовкой на военной кафедре вуза.

6. Отсутствие управленческого мышления, так как принимаемые решения носят в основном шаблонный и схематический характер.

Все это приводит к снижению качества изучения отдельных вопросов и тем управленческих дисциплин.

Анализ недостатков в управленческой подготовке на военной кафедре и причин их породивших позволяет определить направления:

1. Главное внимание в управленческой подготовке студентов на военной кафедре уделять практической направленности.

2. При планировании и разработке программ обучения студентов на военной кафедре и тематических планов, предусмотреть совершенствование дисциплины «Управление подразделениями в мирное время».

3. Обучение специалистов управленческой подготовке осуществлять с учетом интеграции управленческих дисциплин на военной кафедре гражданского вуза с управленческими дисциплинами, преподаваемыми на общеинженерных кафедрах.

4. В основу управленческой подготовки специалистов положить умение управлять подразделением (группой людей, коллективом).

5. Определить целесообразность содержания и методы подготовки по управленческим дисциплинам.

Анализ состояния управленческой подготовки студентов на военных кафедрах гражданского вуза позволяет сделать следующие выводы:

1. Согласно руководящим документам Министерства Обороны РФ [7, 8] требуется сосредоточить главное внимание на управленческих дисциплинах, определяющих профессиональную подготовку офицеров.

2. Офицер, выпускник военной кафедры гражданского вуза должен знать фундаментальные вопросы теории в органическом единстве с прочными практическими навыками по специальности с учетом разделения управленческой подготовки на мирное и военное время.

3. Общевоинские уставы – требуют: «непосредственный начальник обучает подчиненных и несет ответственность за их профессиональную подготовку» [ст. 93–159 УВС ВС РФ]. Решение этого положения находит свое отражение в совершенствовании дисциплины «Управление подразделениями в мирное время».

4. На основе изучения руководящих документов, отзывов из войск, необходим пересмотр программ подготовки студентов на военных кафедрах и дисциплины «Управление подразделениями в мирное время».

5. В качестве научной основы совершенствования методики построения содержания управленческой подготовки специалистов может быть избрана модель интеграции управленческой подготовки в системе высшего профессионального образования (рис.). На основе данной модели следует создать комплексную модель управленческой подготовки специалиста на военной кафедре вуза на основе дисциплины «Управление подразделениями в мирное время».

Таким образом, совершенствование состояния управленческой подготовки в системе обучения студентов на военных кафедрах гражданских вузов необходимо проводить по следующим направлениям:

1. При проведении занятий по управленческой подготовке главное внимание должно уделяться творческому подходу к выработке соответствующих решений.

2. Целесообразно основные положения управленческой подготовки иметь каждому офицеру запаса в его рабочем документе.

3. Оптимизация совершенствования управленческой подготовки за счет внедрения новых методов и форм обучения.

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

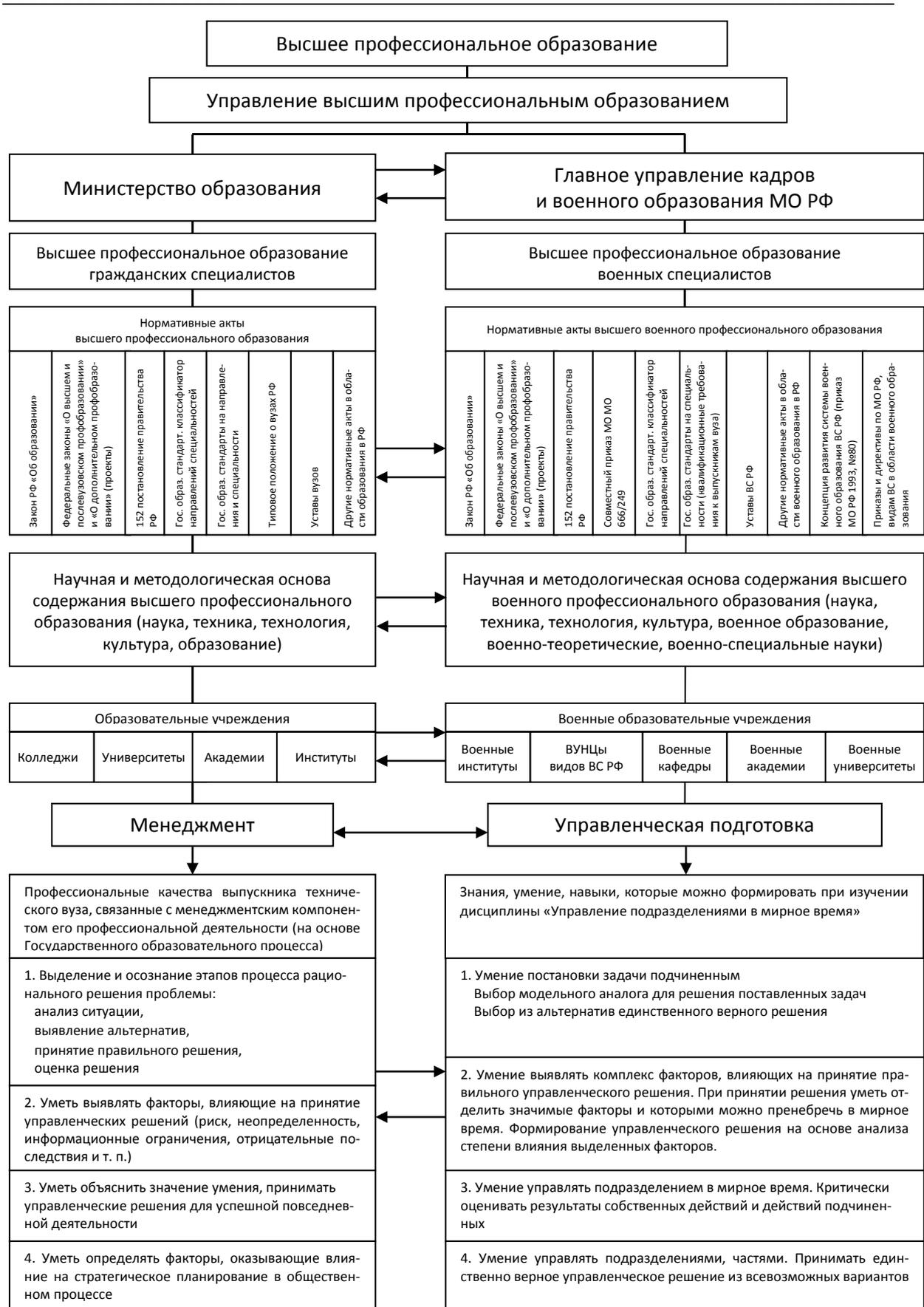


Рисунок. Модель комплексной управленческой подготовки в системе высшего профессионального образования (вариант)

4. Широкое внедрение методов и форм, активизирующих обучение, помогают быстро переключаться от решения одной задачи к другой и делают управленческую подготовку более эффективной.

Список используемых источников

1. **Проблемы** повышения эффективности педагогических исследований / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1982. – 192 с.

2. **Военная педагогика и психология** / А. Д. Барабанщиков, В. П. Давыдов и др. – М. : Воениздат, 1986. – 280 с.

3. **Педагогические принципы управления качеством подготовки специалистов** / В. П. Беспалько; редкол.: Н. А. Селезнева, В. М. Соколов (отв. ред.) и др. // Управление качеством подготовки специалистов в высшей школе: Межвуз. сб. Горьков. гос. ун-та им. Н. П. Лобачевского. – Горький. : ГГУ, 1989. – С. 12–14.

4. **Внутриучилищное управление качеством профессионального образования : теория и практика** / Н. Н. Булынский. – Челябинск : ЧГАУ, 1996. – 161 с.

5. **Экспертные оценки в управлении** / Л. Г. Евланов, В. А. Кутузов. – М. : Экономика, 1978. – 133 с.

6. **Развитие методической системы обучения информатике курсантов военно-учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации** : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Козлов Олег Александрович. – Серпухов, 2000. – 510 с.

7. **Основные пути повышения эффективности преподавания военной подготовки в гражданском вузе** / Г. Е. Кушнарченко. – Тула. : ТулГУ, 1996. – 116 с.

8. **О воспитании и образовании** / А. В. Луначарский. – М. : Педагогика, 1976 – 634 с.

9. **Совершенствование подготовки и накопления военно-обученных ресурсов** / А. Н. Мардас // Военная мысль. – 1996. – № 1. – 47–50.

10. **Дидактические условия совершенствования содержания специальной подготовки студентов инженерно-технического профиля на военных кафедрах гражданских вузов** : дис....канд. пед. Наук : 13.00.01 / Романов Владимир Алексеевич. – Тула, 1999. – 214 с.

11. **Рубежно-рейтинговая система аттестации в профессиональной подготовке специалистов** / В. П. Рысев // Независимая аттестация обучающихся и государственные образовательные стандарты : материалы научно-практической конференции (29 ноября 1996). – СПб. : Учебно-методический центр Комитета по образованию, 1996. – С. 19–21.

12. **Научные основы управления учебно-воспитательным процессом в средних профтехучилищах** : научные труды / А. Г. Соколов. – Л., 1973.– 62 с.

13. **Система многоуровневого военного образования** / Ю. М. Сорокин // Военная мысль. – 1992. – № 12. – С. 53–58.

УДК 811.161.1

Е. И. Зиновьева, А. В. Хруненкова

**УЧЕБНИК ПО ЛИНГВИСТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ОБУЧЕНИЯ
ЛЕКСИКЕ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО:
КОНЦЕПЦИЯ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ**

В статье подробно рассматриваются структура и содержание учебника, в котором отражены основные вопросы изучения лексико-семантической системы современного русского языка с точки зрения дальнейшего преподавания его в иностранной аудитории. Предлагаются различные виды заданий, направленные как на проверку, закрепление и понимание усвоенного материала, так и на развитие логического мышления студентов и раскрытие их творческого потенциала.

учебник, русский язык как иностранный, лексика, лингводидактика, задания.

Книга представляет собой учебное обеспечение части коллективного базового лекционного курса, читаемого на кафедре русского языка как иностранного и методики его преподавания Филологического факультета СПбГУ. Лекционный курс состоит из нескольких разделов, соответствующих различным языковым уровням: фонетике, лексике, морфологии, синтаксису и вопросам изучения текста.

Цель раздела курса, нашедшего отражение в учебнике, заключается в том, чтобы представить основные вопросы изучения лексико-семантической системы современного русского языка с точки зрения лингводидактики – анализа значимости основополагающих представлений в аспекте описания лексики русского языка как иностранного. В результате освоения курса студенты должны осознавать разницу между систематизирующим и коммуникативно-функциональным подходами к описанию лексики современного русского языка, уметь сочетать оба подхода при определении критериев оптимальной организации русских слов для презентации в иностранной аудитории, выделении специфических явлений, типовых ситуаций употребления лексических единиц, для того, чтобы объяснить правила их использования иностранным учащимся.

Учебник рассчитан на 64 часа аудиторной и приблизительно такое же количество часов самостоятельной работы и адресован студентам II курса бакалавриата отделения «Русский язык как иностранный» филологических факультетов российских вузов. В первую очередь, конечно, книга ориентирована на российских учащихся, являющихся носителями русского языка. Но учебник может быть использован и иностранными студентами, владеющими русским языком на уровне В2.

Учебник состоит из введения и четырех глав. Во введении лексика рассматривается как аспект обучения, тесно связанный с другими аспектами иностранного (в данном случае русского) языка, но обладающий специфическими особенностями. Анализируются место, которое лексика может занимать в практическом курсе РКИ, критерии определения верхней и нижней границ словарного запаса учащихся. Приводятся определения термина «слово» и соотношение понятий «слово» и «лексическая единица» применительно к русскому языку.

Первая глава посвящена анализу основных понятий лексической семантики в связи с обучением лексике в аспекте РКИ. Здесь рассматриваются проблема лексического значения, соотношение лексического значения и понятия, аспекты лексического значения и их важность при взгляде на русский язык глазами инофона, типы лексических значений и трудности, возникающие при их изучении в иностранной аудитории. Отдельно исследуется семантическая структура значения, имплицитные семы в значении русских слов, часто являющиеся потенциальной базой для ошибок в русской речи иностранцев.

Вторая глава описывает структуру лексической системы русского языка в связи с обучением лексике. Подробно анализируются парадигматические, синтагматические и деривационные связи и их значимость в лингводидактическом описании русского языка. Рассматривается соотношение понятий «система» и «систематизация». Большое внимание уделяется исследованию лексико-семантической группы как одной из основных единиц описания в целях обучения РКИ.

Третья и четвертая главы посвящены методам описания лексики, принципу учета и прогнозирования трудностей, проблеме правильности иноязычной речи, классификациям ошибок словоупотребления в русской речи иностранцев.

Учебник построен следующим образом. Сначала приводится текст, содержащий основную информацию по обозначенной теме. В тексте может наличествовать такой раздел как «Справка», в котором содержится информация энциклопедического характера, например, содержание каких-либо терминов, история вопроса и т. п. После текста приводятся сжатые выводы, отражающие основное содержание теоретического материала. Затем следуют вопросы, направленные на проверку усвоения содержания текста. После этого идут задания под названием «Практикум». Каждый параграф заканчивается поисково-творческими заданиями. За поисково-творческими заданиями следуют задания для самостоятельной работы. После каждой главы помещаются тестовые задания, которые представлены в виде обобщающего теста. В конце учебника приводятся ключи к заданиям для самостоятельной работы и ответы к тестам, а также дается список использованной литературы, включающий 72 наименования.

Рассмотрим более подробно структуру учебника на материале Главы II «Структура лексической системы современного русского языка и обучение лексике», параграф II. 1. «Системные связи в лексике в аспекте обучения русскому языку как иностранному».

На изучение параграфа и выполнение заданий отводится приблизительно 4 академических часа или 2 аудиторных занятия. На первом занятии преподаватель рассказывает о парадигматических, синтагматических и деривационных связях в лексике, а также об их значимости в лингводидактическом описании русского языка. Научный текст каждого параграфа размещается на 10–15 страницах. Представленный для анализа параграф включает 5 небольших текстов – Справок, в которых речь идет об употреблении термина *языковая система* в частном или общем смысле, о различных проявлениях системы в лексике, сформулированных Ю. С. Сорокиным², а также приводятся определения понятий *парадигматика* и *синтагматика*, дается краткое представление теории семантического поля.

В конце первого занятия студенты отвечают на вопросы, способствующие закреплению нового материала, в случае необходимости обращаясь к тексту параграфа. Вопросы, предложенные после текста, предполагают ответы, информация о которых содержится как в самом тексте параграфа, так и в Справках. Приведем примеры некоторых вопросов: *Какое определение можно дать термину «языковая система»?; В чём, по мнению Ю. С. Сорокина, проявляется система в лексике?; Что означает слово «парадигма»?; Что такое «лексико-тематическая группа»?; Для какого этапа обучения целесообразно использовать объединение лексики в семантические или понятийные поля? С какой целью?* и др.

В качестве домашнего задания студентам необходимо прочитать текст параграфа и выполнить задания из Практикума. Практикум представляет собой систему заданий разного уровня сложности. Задания расположены по нарастанию сложности – от относительно простых заданий, которые направлены на проверку и понимание усвоенного материала, до достаточно сложных, предполагающих свободное владение материалом и умение анализировать лексические единицы и тексты.

К простым заданиям относятся те, которые дают возможность проверить понимание содержания изученного теоретического материала, а также умение студентов ориентироваться в прочитанном тексте. Среди простых заданий можно выделить следующие: 1) *Вспомните содержание параграфа и заполните таблицу, написав по одному аргументу / примеру, подтверждающему данные высказывания.* 2) *Обобщив информацию, содержащуюся в тексте, продолжите предложения.*

² Развитие словарного состава русского литературного языка: 30–90-е годы XIX века / Ю. С. Сорокин. – М.-Л., 1965. – 565 с.

Сложные задания направлены на развитие логического мышления студентов и закрепление материала. Например: *Проиллюстрируйте связь парадигматических, синтагматических и деривационных отношений на примере следующих слов: бег, солнце, лес, книга, умный, красивый, ехать; Найдите и исправьте ошибки иностранцев в речи на русском языке, связанные с нарушением узуса* и т. д. В Практикум могут входить задания, представляющие фрагменты текстов по изучаемому вопросу, после прочтения которых необходимо ответить на поставленные вопросы. Культурологически ценными, особенно для иностранных учащихся, оказываются задания, включающие отрывки из произведений русской художественной литературы, которые, с одной стороны, направлены на работу с лексическими единицами, а с другой – способствуют знакомству инофонов с русским писателями. В результате выполнения практических заданий развивается не только познавательная, но и самостоятельная деятельность учащихся, а также совершенствуется умение анализировать и классифицировать предложенный для работы языковой материал.

Поисково-творческие задания являются частью самостоятельной подготовки студента к занятию по изучаемой теме. Выполнение задания может включать как индивидуальное решение поставленной задачи, так и работу в группе. Приведем следующие варианты поисково-творческих заданий:

Задание 1.

Приведите примеры парадигматических, синтагматических и деривационных отношений для слов «экономика» и «культура».

Задание 2.

Представьте, что Вы – известный блоггер. Вы ведете блог, у которого 2500 подписчиков. Напишите и дайте название статьи для Вашего блога, которая должна заинтересовать как можно больше читателей. В статье используйте примеры со словом «экономика» или «культура» из задания 1. Для привлечения внимания читателей используйте также нарушение типичной сочетаемости в качестве создания комического эффекта.

Или:

Представьте, что вы с иностранным другом (иностранной подругой) посетили Санкт-Петербургский международный книжный салон, а сейчас обсуждаете новинки, представленные в рамках данной выставки. Напишите неформальный дружеский диалог, состоявшийся между вами и вашим другом / подругой, по поводу увиденных книжных новинок. При составлении диалога используйте следующий ряд существительных: произведение – творение – шедевр – труд – работа – опус. В диалоге укажите дифференциальные семы данных существительных, чтобы любознательному иностранцу, владеющему русским языком в объеме B2, была понятна разница между словами.

В качестве задания, требующего работы в составе небольшой группы, можно привести следующий пример: *Проведите ассоциативный эксперимент с лексическими единицами* дом, мать, руки *и подготовьте небольшое выступление в группе* и др. По нашему мнению, результатом поисково-творческих заданий является формирование у студентов навыков самостоятельного поиска, изучения и анализа информации, ее осмысление и умение представить и аргументировать свою точку зрения.

Задания для самостоятельной работы направлены на проверку знаний, полученных в ходе изучения определенной темы, и выполняются без непосредственного участия преподавателя. Задания, представленные в данном разделе, снабжены ответами, которые расположены в конце учебника. Задания включают такие виды, как 1) *Прочитайте предложения. Определите, какие из приведённых утверждений соответствуют содержанию текста («Да»), какие не соответствуют («Нет») и о чём в тексте не сказано, то есть на основании текста нельзя дать ни положительного, ни отрицательного ответа («Не указано»)*. 2) *Прочитайте первую часть предложений 1–8. Закончите предложения, используя ответы А–М. Запишите свои ответы в таблицу*. 3) *Прочитайте предложения. Выберите правильный вариант ответа*. 4) *Какие из высказываний соответствуют содержанию текста? Укажите номера ответов*. 5) *Установите соответствия между высказываниями и фамилиями авторов данных высказываний* и т. д.

После каждой главы приводится обобщающий тест, который может быть включен как в задания для самопроверки без участия преподавателя, так и выполняться на занятии в качестве контрольной работы.

Обобщающий тест имеет определенную структуру и включает следующие типы заданий. Например: 1) *Задания с множественным выбором ответов* (Прочитайте предложения. Выберите все правильные варианты). 2) *Прочитайте высказывания. Впишите фамилии авторов, приведенные в словах для справок, в таблицу*. 3) *Прочитайте текст и заполните пропуски в тексте 1–5 теми утверждениями из списка А–Н, которые подходят по смыслу. Каждой части текста соответствуют два утверждения*.

В заключение можно сделать вывод о том, что содержание и организация учебного материала нацелена на его комплексное освоение, формирование мыслительных способностей, развитие умения самостоятельной деятельности и раскрытие личностно-творческого потенциала студентов. Учебник позволяет учащимся работать по нему как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

УДК 004.75

О. И. Золотов, Л. П. Козлова, О. А. Козлова

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ «ОБЛАЧНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

В настоящее время внедрение в системе образования «облачных» технологий имеет стратегический характер. Использование их в образовании обеспечит новое качество образовательного процесса, адекватное инновационному развитию государства и общества.

образование, информационные технологии, облачные технологии, облачные сервисы.

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в части применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при реализации образовательных программ в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования».

Дистанционное образование становится средством взаимопроникновения не только знаний, обучающих технологий, подходов и методов, но и капитала – инструментом борьбы за рынок производства и потребления образовательных услуг. Для демократического государства это нормальное явление, и будет справедливым, если эта конкуренция станет открытой – «прозрачной», а «победит сильнейший» – тот, кто предложит более высокое качество обучения, более современные образовательные информационные технологии и наилучший дидактический продукт, соответствующий наивысшим отечественным и мировым стандартам³.

Информатизация образования в настоящее время является необходимым условием поступательного развития общества. Совершенствование информационных технологий занимает важное место среди многочисленных новых направлений развития образования. Поэтому облачные технологии становятся все более востребованными в образовании. Основная концепция облачных технологий – клиенту не нужно покупать и устанавливать программное обеспечение на рабочие станции своих пользователей.

³ Концепция подготовки кадров / Л. П. Козлова // XIII всероссийская научно-практическая конференция «Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона». – СПб. : СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014 – С. 180–183.

Клиент просто использует и платит только за необходимые ему ресурсы, которые находятся на удаленных серверах в каком-либо DATA центре через интернет.

Существует так же класс задач, требующий больших вычислительных мощностей. Их решение на современных персональных компьютерах за приемлемое время получить невозможно. А использование облачных технологий позволит организовать совместную работу большого коллектива преподавателей и учащихся, быстрое включение создаваемых продуктов в образовательный процесс из-за отсутствия территориальной привязки пользователя сервиса к месту его предоставления, интерактивные занятия, взаимодействие и проведение совместной работы студентов независимо от их местонахождения, создание Web-ориентированных лабораторий в конкретных предметных областях, интерактивный доступ к инструментам моделирования, информационные ресурсы, разные формы контроля.

С точки зрения пользователя, отличием работы в «облачной» среде от использования традиционных сетевых ресурсов является универсальный интерфейс, ориентированный на Web-технологии и http-протокол в качестве базовых средств управления «облаком» и доступа к его сервисам. Для специализированных сервисов сохраняется возможность использования собственных прикладных протоколов, работающих в составе стека протоколов TCP/IP. В основном облачные технологии определяются как всевозможные сервисы, доступ к которым можно получить через Интернет.

Обобщенная модель архитектуры «облака» представлена на рисунке, использующая три базовых модели: программное обеспечение как сервис (*IaaS*), платформу как сервис (*PaaS*), инфраструктуру как сервис (*SaaS*).

Проиллюстрируем возможности модели облаков с целью выявления применения в образовательном процессе.

IaaS (Infrastructure as a Service) – клиент может устанавливать и настраивать операционную систему (ОС) и любое программное обеспечение (ПО), обладая полным доступом к виртуальной машине. Используя данную модель, клиент самостоятельно может управлять количеством процессоров, объемами оперативной памяти, дискового пространства и сетевых коммуникаций виртуальной машины. В качестве потребителя сервиса может выступать как удаленный клиент, так и система управления самим «облаком», использующая *IaaS* для построения сервисов более высокого уровня. Предполагается полная ответственность клиента за безопасность, работоспособность и законность использования ПО. На оператора «облака» возлагается лишь ответственность за безопасность и надежность функционирования аппаратной платформы.

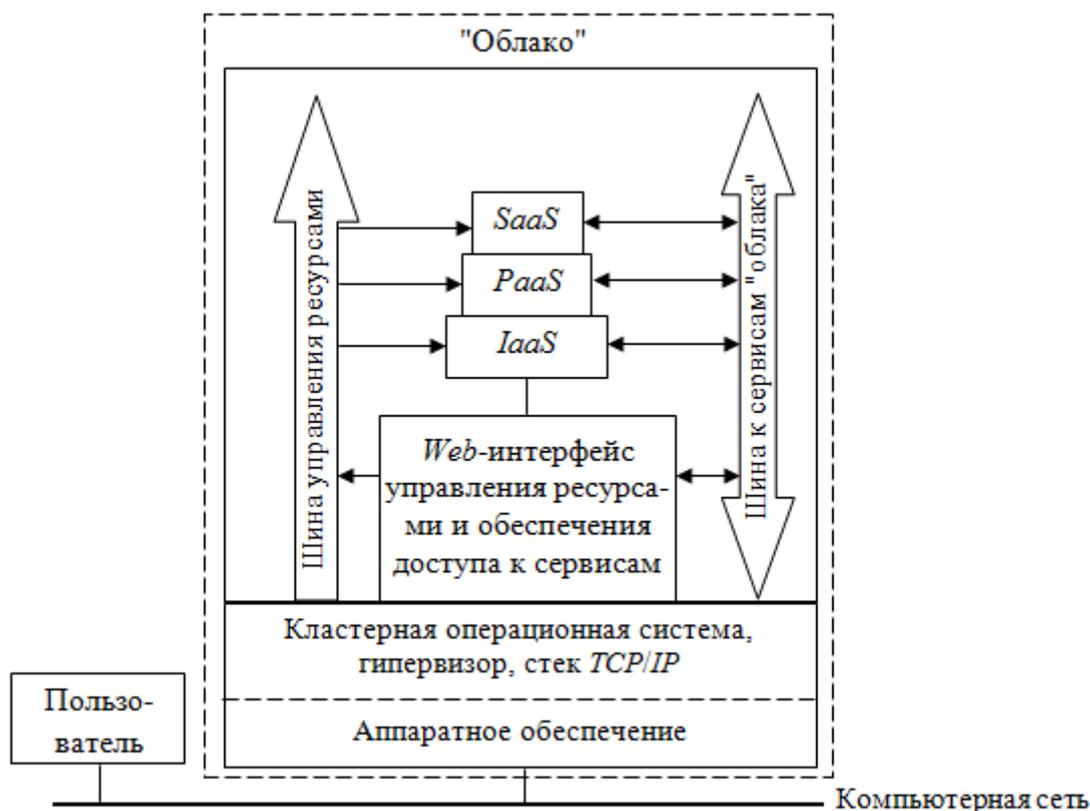


Рисунок. Обобщенная модель архитектуры «облака»

PaaS (*Platform as a Service*) – клиенту предоставляется ограниченный доступ к управлению ОС, удаленным рабочим столом, системой управления базами данных и т. д. Оператор «облака» осуществляет установку и настройку системного ПО, соблюдение соответствующих лицензионных соглашений и обеспечение мер безопасности. Клиент имеет возможность устанавливать, настраивать и использовать прикладное ПО, несет ответственность за его безопасность и соблюдение лицензионных прав.

SaaS (*Software as a Service*) – предоставляет онлайн-доступ к использованию прикладного ПО. На оператора «облака» возлагается настройка ПО, обеспечение мер безопасности и соблюдение лицензионных соглашений.

«Облачные» компьютерные системы представляют собой новый способ организации информационно-коммуникационной инфраструктуры, характеризующийся упрощением и унификацией методов, средств и способов работы пользователя за счет сосредоточения высокотехнологичных операций, сложного программно-аппаратного обеспечения и квалифицированных кадров в рамках специализированных центров обработки данных.

Основными практическими преимуществами использования «облачных» систем в образовательной инфраструктуре являются: снижение требований к техническому оснащению и квалификации пользователей, оптимизация использования дорогостоящего высокопроизводительного

оборудования и программного обеспечения, упрощение процессов управления лицензиями и обновлениями, безопасность, экономия дискового пространства.

УДК 355.237.084.92

Е. В. Зяблицев, А. А. Масликов, С. Л. Халепа

**ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ В СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКИХ ВУЗОВ
В ИНТЕГРАЦИИ С ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ ВУЗА**

На основе анализа проблем управления подразделениями в мирное время делаются выводы о целесообразности использования основных функций управления. Причем эти функции в содержании учебного материала необходимо рассматривать как непрерывно взаимосвязанные и взаимодействующие.

функции управления, теория и практика управления подразделением, взаимосвязь дисциплин.

Совершенствуя содержание управленческой подготовки, следует исходить из педагогического закона соответствия, согласно которому цели обучения должны находиться во взаимно однозначном соответствии с выявленными целями деятельности специалиста-управленца. В свою очередь, цели деятельности определены новыми квалифицированными требованиями к выпускнику военной кафедры гражданского вуза.

Достижение целей обеспечивается через реализацию функций, под которыми следует понимать относительно самостоятельные, последовательно сменяющиеся и взаимосвязанные друг с другом виды деятельности, полный состав которых образует единый управленческий цикл. Обратим внимание на то, что функции управления изучались в рамках разработки общей проблемы управления в системе профессионального технического образования. Результаты исследования и анализ научной литературы по вопросам терминологии в области управления позволили военным учебным выработать определения понятия «функции управления», наметить состав функций в управленческом цикле и дать характеристику каждой их них. Наиболее точно выражающим суть этого вопроса является определение, в котором под функцией управления понимается относительно обособившиеся части содержания управленческой деятельности, необходимые для осуществления управленческого цикла [1]–[5].

Как показало изучение педагогической и военно-специальной литературы, вопрос о количестве и составе функций управления раскрываются в работах многих исследователей [1]–[3], [5], [7, 8], но он не получил до настоящего времени однозначного ответа. Это привело к убеждению в том, что существует необходимость выделить в качестве наиболее значимых пять функций управления: целеполагание, планирование, учет и анализ, контроль, организация. Одновременно требует своего решения задача определения понятия функций управления подразделением. Под функциями управления подразделением рассматриваются относительно обособленные по своему характеру виды деятельности, направленные на объект управления и регулярно осуществляемые в рамках системы. Функция отвечает на вопрос: «Что делается и что должно делаться в системе управления подразделениями?»

В настоящее время достигнуто понимание того, что теории и практике управления подразделением в мирное время следует обучать во взаимосвязи с общеинженерными управленческими дисциплинами. Эта взаимосвязь должна охватывать все звенья и этапы учебного процесса. Вопросы управления должны найти свое отражение в разделах общенаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, как в вузе, так и на военной кафедре.

Анализ проблем управления подразделениями в мирное время приводит к выводу о целесообразности использования указанных выше функций управления. Причем эти функции в содержании учебного материала необходимо рассматривать как непрерывно взаимосвязанные и взаимодействующие [1]–[3], [5].

Особенностью предполагаемого вывода является то, что функции управления подразделением в мирное время имеют ярко выраженную направленность на достижение конечной цели подготовки офицера-руководителя. В процессе управления все функции неразрывно связаны, своим содержанием они пронизывают друг друга.

В исследовании функции выступают в качестве мотивирующего фактора по отношению к изучаемым дисциплинам. По этой причине обучаемый получает возможность через призму интеграции управленческих дисциплин, изучаемых в вузе, увидеть смысл и весомость того или иного изучаемого учебного материала в контексте предстоящей профессиональной деятельности, а само представление о будущем выступает в качестве фактора, управляющего процессом обучения на военной кафедре.

На основании приведенных суждений напрашивается вывод о том, что и целью обучения выпускника военной кафедры вуза не должно быть изучение учебных предметов как таковых, а должен быть подход к ним как к средствам достижения конечной цели, «как к средствам служения обществу».

Традиционно при подготовке офицера запаса вопросы управления рассматриваются дифференцировано в рамках тех научных дисциплин, которые необходимы для формирования управленческих качеств. Так схема изучаемой проблемы на военной кафедре при СПбГУ изображена на рисунке 1.



Рис. 1. Традиционная система изучения управленческой подготовки на военной кафедре вуза (вариант)

Анализируя учебные программы военной кафедры при Санкт-Петербургском государственном университете (СПбГУ), утвержденных в 2010–2011 гг. видно, что ряд дисциплин ставят перед обучаемыми следующие цели:

Знать:

- основы управления подразделением;
- правила эксплуатации, хранения, сбережения ракетно-артиллерийского вооружения;
- боевые уставы и наставления по организации ведения боевых действий;

- систему комплексного технического обслуживания;
- назначение и организационно-штатную структуру подразделений РВиА.

Уметь:

- поддерживать боеспособность и руководить действиями артиллерийского подразделения;
- организовывать материально-техническое обеспечение подразделения в различных видах боя;
- вести учет и отчетность вооружения, боеприпасов;
- осуществлять выбор, инженерное оборудование и маскировку районов размещения артиллерийских подразделений;
- проводить мероприятия по ликвидации последствий применения противником оружия массового поражения.

Практика преподавания ряда специальных дисциплин показывает, что подобный подход обучения студентов не дает четкого представления об управлении подразделением, особенно в мирное время. Знания, полученные при изучении специальных дисциплин, остаются разрозненными. В курсе тактико-специальной подготовки, на управление подразделениями технического обеспечения отводится всего два часа, а поэтому отсутствует интегративный подход в изучении вопросов управления в системе общевузовской подготовки специалистов.

Из сказанного можно сделать вывод, что на определенном этапе подготовки обучаемых на военной кафедре необходимо совершенствовать предмет, который объединил бы учебный материал, относящийся к вопросам управления подразделениями в мирное время. По управленческой подготовке определяющей уровень профессионализма выпускников военных кафедр вузов, как по содержанию и методике преподавания, а также по полученным знаниям и управленческим навыкам имеется существенное отставание от потребностей войск.

Это обусловило введение в учебный процесс в курс тактико-специальной подготовки (ТСП) темы «Управление подразделением в мирное время».

Известно, что основой профессиональной подготовки офицера запаса является управленческая подготовка, в процессе которой у обучаемых синтезируются знания, умения, навыки, полученные при ее изучении. Очевидно, что тему «Управление подразделением в мирное время» при формировании содержания обучения логично расширить до самостоятельной дисциплины и изобразить в следующем виде (рис. 2). На рисунке 2 в схеме совершенствования дисциплины «Управление подразделениями в мирное время» можно проследить следующие связи между дисциплинами, преподаваемыми в вузе и на военной кафедре по мере значимости:

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

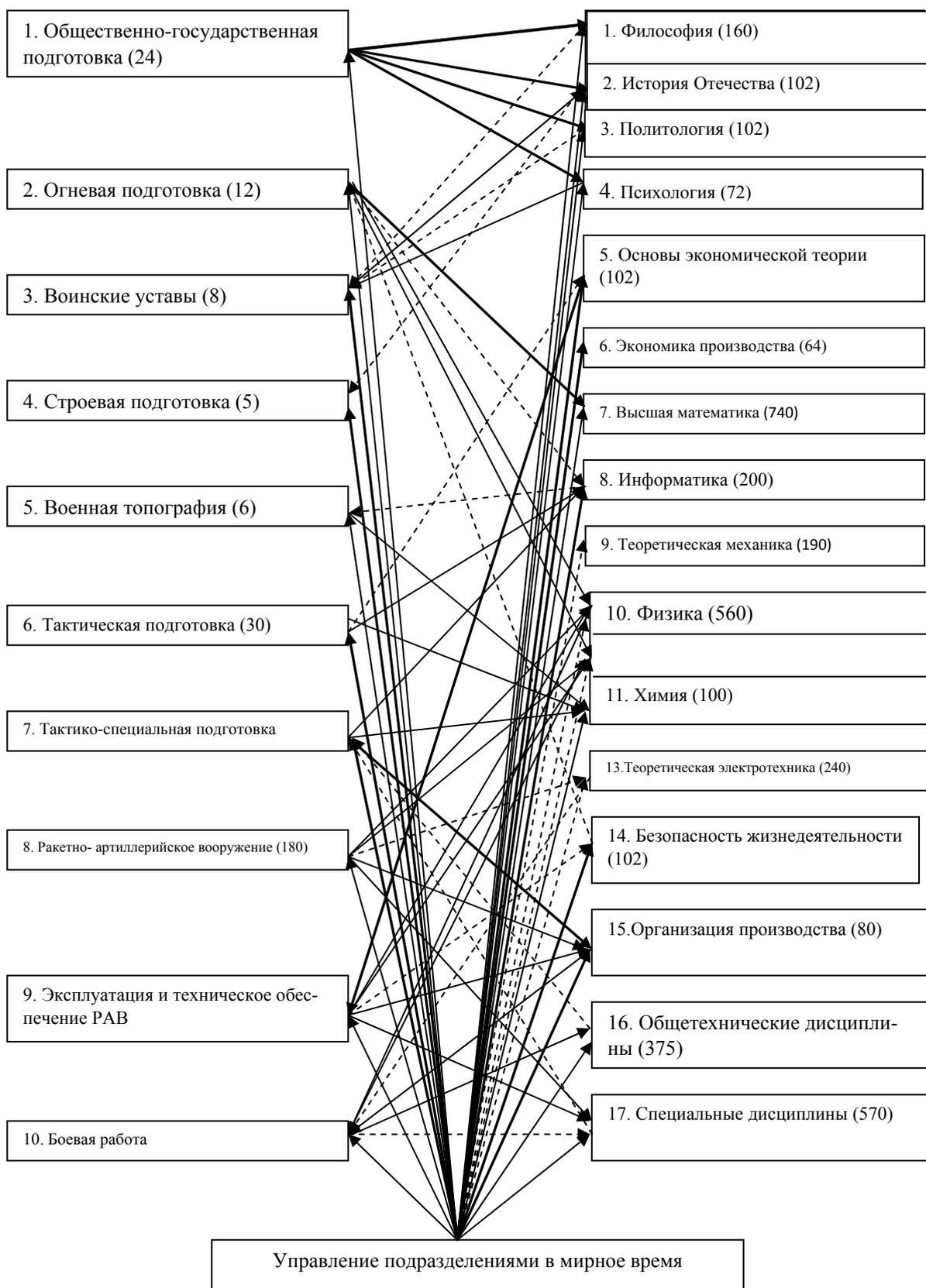


Рис. 2 Схема совершенствования дисциплины на основе межпредметных связей:
 (————) – глубокие связи между дисциплинами; (——) – тесные связи;
 (-----) – близкие связи

Из приведенной схемы видна взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами кафедры и вуза.

Данная схема структурирования дисциплины «Управление подразделениями в мирное время» отражает вполне приемлемую для имеющейся системы обучения последовательность, рациональное сочетание и соотношение управленческих дисциплин на военной кафедре и общеинженерных кафедрах вуза. Предполагается, что новая дисциплина должна интегрировать компоненты управленческой подготовки в системе гражданских вузов.

Список используемых источников

1. **Рубежно-рейтинговая** система аттестации в профессиональной подготовке специалистов / В. П. Рысев // Независимая аттестация обучающихся и государственные образовательные стандарты : материалы научно-практической конференции (29 ноября 1996). – СПб. : Учебно-методический центр Комитета по образованию, 1996. – С. 19–21.

2. **Проблемы** гуманизации военно-инженерного образования на военных кафедрах гражданских вузов / Г. Е. Кушнарченко, В. А. Романов // Научно-технический сборник – Тула : ТАИИ, 1996. – № 11. – 35 с.

3. **Рекомендации** по применению методов обучения, активирующих познавательную деятельность студентов гражданских вузов в процессе обучения на военных кафедрах / В. А. Романов, Г. Е. Кушнарченко // Научно-методические рекомендации «Инновация» № 3 (97-4-1). – Тула : ТулГУ, 2000. – 116 с.

4. **Решение** проблемы интеграции высшего военного и гражданского образования / Г. Е. Кушнарченко, В. А. Романов // Материалы международной конференции по инженерному образованию. – СПб. : БГТУ, 1997. – С. 17–19.

5. **Теория** и практика управления средним профтехучилищем / А. Г. Соколов. – М. : Высш. шк., 1988. – 183 с.

6. **Педагогические** принципы управления качеством подготовки специалистов / В. П. Беспалько // Управление качеством подготовки специалистов в высшей школе: Межвуз. сб. – Горький : ГТУ, 1989. – С. 12–14.

7. **Моделирование** продуктивной управленческой деятельности директора профессионального училища : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Навазова Татьяна Гавриловна. – СПб., 1996. – 27 с.

8. **Подготовка** офицеров к руководству: персонализация процесса / В. Ф. Первалов // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 15–16.

УДК 355.237.084.92

Е. В. Зяблицев, В. И. Мосеев

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ (ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ) СИСТЕМЫ
ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ КАДРОВ ПРИ ГРАЖДАНСКИХ
ВУЗАХ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ
ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

На основе накопленного опыта авторы предлагают пути совершенствования педагогической (образовательной) системы военной подготовки при гражданских вузах в области развития и обеспечения эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил Российской Федерации.

педагогическая (образовательная) система, программные мероприятия, подготовка профессиональных кадров.

В современных условиях жесткой конкуренции на рынке образовательных услуг и возрастающей потребностью общества в высококлассных специалистах в различных сферах человеческой жизнедеятельности, крайне необходимо внедрять новые, нестандартные решения в систему подготовки профессиональных кадров.

Одним из дескриптивных определений понятия «система» является: «Система (от др. греческого – целое, составленное из частей; соединение) – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство» [1]. «Педагогическая система или образовательная система», понятие часто встречающаяся в педагогических изданиях, но на сегодняшний день нет четкого представления о ее структуре и функционале. Отечественный ученый-педагог Т. А. Ильина дает следующее определение понятию «система»: «Система – выделенное на основе определенных признаков упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, объединенных общей целью функционирования и единства управления и выступающих во взаимодействии со средой как целостное явление» [2]. В. П. Беспалько определяет педагогические системы как «системы, в которых осуществляются педагогические процессы» [3]. С. А. Маврин, отмечает, что «педагогические системы не могут быть педагогической абстракцией. Они строятся на основе системного подхода, предполагающего упорядочение разнообразных элементов, установление между ними связей, иерархии и последующего структурирования» [4]. Обобщая, эти и другие подходы многих авторов педагогических трудов определяем педагогическую (образовательную) систему, как совокупное множество взаимосвязанных и постоянно взаимо-

действующих между собой инвариативных элементов: объектов, субъектов педагогической деятельности, методов, средств, целенаправленных процессов педагогического воздействия, согласованных по целям и задачам, отражающих социальный заказ и направленных на формирование личности с заданными качествами.

В основе данного определения заложены два исходных понятия педагогической науки: ее дидактические задачи и способы их решения.

Государственная система подготовки профессиональных кадров в интересах Минобороны России в области развития и обеспечения эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), включает две военных академии Минобороны и четыре университета Министерства связи и массовых коммуникации России (Минкомсвязи России).

В ходе совещания посвящённого вопросам развития системы военного образования, состоявшегося 15 ноября 2013 года, Президент Российской Федерации, Верховный Главнокомандующий Вооруженными Силами Российской Федерации В. В. Путин, отметил, что эту работу необходимо последовательно продолжать, настраивать военное образование на перспективные задачи военного строительства. Министр обороны Российской Федерации генерал армии С. К. Шойгу подчеркнул, что система военного образования – важнейший инструмент формирования кадрового потенциала Вооруженных Сил Российской Федерации.

12 декабря 2013 года Президент Российской Федерации, Верховный Главнокомандующий Вооруженными Силами Российской Федерации В. В. Путин в своем послании Федеральному Собранию расширил функции подразделений (факультетов военного обучения и военных кафедр) (ФВО и ВК), осуществляющих военную подготовку при федеральных общеобразовательных учреждениях высшего профессионального образования, поставив задачу по созданию подготовленного мобилизационного резерва: «И в этой связи тоже есть предложение: не отказываясь от отсрочек для студентов, изменить саму систему военной подготовки в вузах; дать возможность всем студентам пройти в ходе учёбы и последующего военного сбора воинскую подготовку и получить военную специальность» [5].

Для решения этих задач, качественной подготовки профессиональных кадров на ФВО и ВК имеется достаточно современная учебно-материальная база, включающая современное телекоммуникационное оборудование, цифровые узлы связи, модельные ситуационные центры, мультимедийные аудитории, лаборатории, компьютерные классы. Имеются аудитории оборудованные интерактивными досками (*SmartBoard*), представляющие преподавателю и студенту уникальное сочетание компьютерных и традиционных методов организации учебной деятельности. Все аудитории, преподавательские и лаборатории объединены в локальную сеть и имеют выход в Интернет. При этом учредители университетов,

руководство университетов, Главное управление Связи Вооруженных Сил Российской Федерации (ГУС ВС) обеспечивают ее постоянное обновление и поддержание в рабочем состоянии. Оперативно обновляются квалификационные требования к выпускникам. Профессорско-преподавательский состав (ППС) ФВО и ВК своевременно вносит изменения в программы обучения студентов. Все это позволяет коллективам ФВО и ВК организовывать учебный процесс на высоком уровне, осуществляя подготовку специалистов, не только знающих современные образцы техники, но и умеющих на ней работать.

В редакции нового Федерального Закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» были разработаны федеральные государственные образовательные стандарты по направлениям бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры (рис.).



Рисунок. Особенности ФГОС ВПО 3-го поколения

Согласно им, компетенция специалиста, понимается как совокупность общекультурных, математических и естественно – научных, военных, профессиональных и специальных компетенций. Эти решения в области всей системы профессиональной подготовки кадров должны быть распространены и на всю систему военной подготовки. Для этого необходимо в области образовательной деятельности выполнить разработанные Минобороны совместно с представителями предприятий военно-промышленного комплекса предложения, сформулированные в статье «Основные программные мероприятия развития системы подготовки кадров для инновационного развития информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил Российской Федерации», доктором военных наук, профессором, генерал-майором Чварковым С. В., доктором технических наук,

доцентом, полковником Гужва Д. Ю. и советником генерального директора ОАО «НИИ «Рубин» Лихачевым А. М.:

– Совершенствовать военную образовательную систему академий и университетов, которая должна проходить в тесном партнерстве с другими вузами Минобороны, Минкомсвязи России, федеральных округов России. Необходимым условием для этого является обеспечение академической мобильности ППС и обучаемых.

– Внедрить, в основном, заказную систему подготовки высококвалифицированных военных специалистов для отрасли автоматизированных систем управления и связи академий, университетов и промышленности, которая должна быть скоординирована по профильным специальностям и объему подготовки специалистов, научно-педагогических и научных кадров с Минобороны и Минкомсвязи России (в части подготовки офицеров запаса по военно-учетным специальностям и обучению мобилизационного резерва).

– Сформировать в федеральных округах России сеть представительства системы подготовки военных кадров в интересах создания, развития и обеспечения эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил для осуществления делового сотрудничества в области научной, научно-образовательной и практической (в области экспертизы системных решений и проектирования информационных и телекоммуникационных сетей) деятельности с местными органами государственной власти, предприятиями и учебными заведениями.

– Приступить к внедрению кредитно-модульной системы организации учебного процесса по основным профилям подготовки военных специалистов и научных кадров, особенно в вузах Минкомсвязи России.

– Развивать и активно внедрять в практику современные электронные, включая диалоговые, формы обучения, в первую очередь дистанционные. Максимально использовать эти формы для проведения мультимедийных конференц-лекций ведущих ученых учебных заведений и научных институтов Минобороны и Минкомсвязи России, организации и контроля самостоятельной работы обучаемых.

– Осуществить работу по подготовке современного информационно-методического обеспечения учебного процесса (максимально используя электронные учебники и пособия согласованные с учебно-методическими объединениями Минобороны, Минкомсвязи и Минобрнауки России, учебно-методическую документацию и информационные разработки для обеспечения единства профилей подготовки военных специалистов и научных кадров), привлекая лучших методистов военных академий и университетов.

– Создать систему постоянно совершенствующихся программ дополнительного профессионального образования в интересах Минобороны и Минкомсвязи России в области информационных и телекоммуникацион-

ных сетей и систем. Развивать работу по созданию филиалов кафедр вузов в научных организациях и на предприятиях различной формы собственности, эффективно используя в образовательных процессах интеллектуальный потенциал их ученых и сотрудников.

– Повысить качество набора слушателей, курсантов и студентов для подготовки военных специалистов за счет совершенствования системы мониторинга довузовской подготовки и профессиональной ориентации, проведения конкурсов лучших работ, олимпиад и взаимовыгодного сотрудничества с ведущими средними школами, гимназиями и колледжами в федеральных округах. Разработать новую стратегию работы с колледжами, школами и школьниками, активнее использовать возможности Интернета для проведения мероприятий по пропаганде достижений военной академии и профильных университетов в области развития информационных и телекоммуникационных систем и востребованности их выпускников [6].

Реализация этих программных мероприятий должно стать главным приоритетом совершенствования педагогической (образовательной) системы подготовки военных кадров на современном этапе. Одним из ключевых, концептуальных решений задач по подготовке высококвалифицированных специалистов в области развития и обеспечения эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем ВС РФ, является активное внедрение в учебный процесс инновационных педагогических, информационных, телекоммуникационных технологий и интерактивных форм обучения.

Список используемых источников

1. **Система** / Большой Российский энциклопедический словарь. – М. : БРЭ, 2003. – С. 1437.
2. **Системно-структурный** подход к организации обучения / Т. А. Ильина. – М. : Знание, 1972. – 72 с.
3. **Системно-методическое** обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалиста / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М. : Высшая школа, 1989. – 144 с.
4. **Педагогические** теории и системы: учебное пособие / С. А. Маврин. – Омск : ОмГПУ, 1997. – 88 с. – ISBN 5-8268-0138-7.
5. **Послание** Президента Федеральному Собранию от 12 декабря 2013 г. [Электронный ресурс] / Президент России: новости. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/news/19825> (Дата обращения 12.03. 2015).
6. **Основные** программные мероприятия развития системы подготовки кадров для инновационного развития информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил Российской Федерации / С. И. Чварков, Д. Ю. Гужва, А. М. Лихачев // Связь в Вооруженных Силах: тематический сборник – 2014. – М. : Информационный мост, 2014. – С. 26–27.

УДК 378.1

Е. В. Зяблицев, С. Л. Халепа

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
НА ВОЕННОЙ КАФЕДРЕ ПРИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА**

Интенсификации учебного процесса характеризуется его насыщением современными инновационными педагогическими, информационными и телекоммуникационными технологиями и интерактивными формами обучения.

интенсификации учебного процесса, интерактивные формы обучения, инновационные педагогические технологии.

Социальные, экономические, политические, изменения, происходящие в мире и в нашей стране, реформирование отечественного образования, Вооруженных Сил Российской Федерации и возрастающая динамика развития общества в целом, предъявляют все более высокие требования к подготовке профессиональных кадров. Особенно высокие требования, в условиях эскалации напряженности, возникновения новых внешних и внутренних угроз национальной безопасности России, предъявляются к подготовке военных специалистов. Выпускник факультета военного образования (военной кафедры), как субъект мобилизационного резерва Вооруженных Сил, должен быть готов проявить свою компетентность, как профессионал не только в современных условиях, но и в тех, которые сложатся через несколько лет. Кроме того, необходимо учитывать фактор, что в условиях все возрастающего объема и сложности знаний, навыков и умений, в современных условиях нет возможности увеличить продолжительность учебного процесса военной подготовки при учебном заведении. Разрешение этого противоречия, возможно лишь путем интенсификации учебного процесса, насыщением его современными инновационными педагогическими, информационными и телекоммуникационными технологиями и интерактивными формами обучения [1, 2].

Компетенции у будущего специалиста формируются в ходе образовательного процесса с помощью различных педагогических технологий. «Технология» – от греческих слов *techno* – применяемых в каком-либо деле, мастерстве, искусстве (рис. 1).

Технология обучения (педагогическая технология) – направление в педагогической науке, которое занимается конструированием оптимальных обучающих систем, проектированием учебных процессов.

«Образовательная технология – это процессная система совместной деятельности учащихся и учителя по проектированию, организации, ори-

ентированию и корректированию образовательного процесса с целью достижения конкретного результата при обеспечении комфортных условий участникам» (Т. И. Шамова, Т. М. Давыденко).

Одним из новаторских решений было включение в учебный процесс проведение занятий методом «Удаленная аудитория».

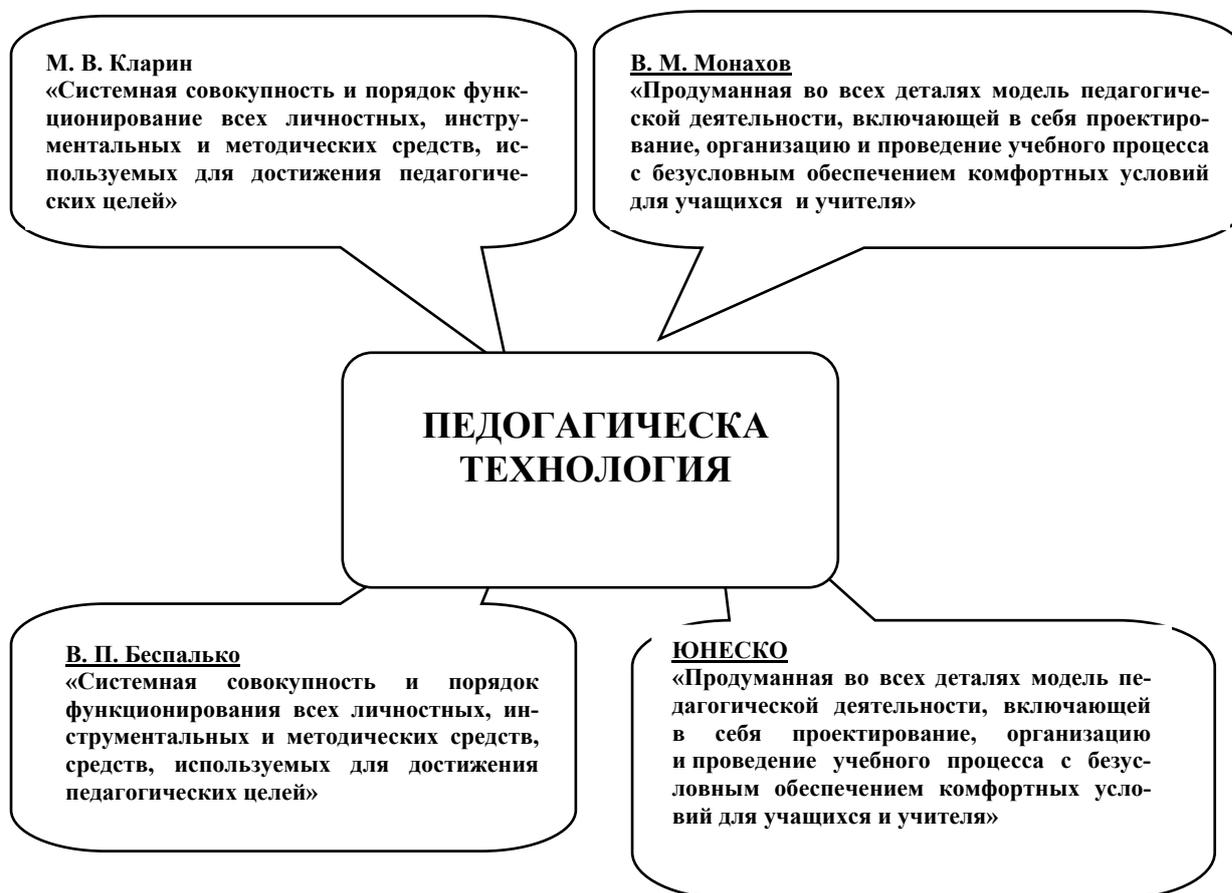


Рис. 1 Определения термина «педагогическая технология»

«Удаленная аудитория» – две или более учебных аудиторий связанных каналами передачи данных, в которых студенты в режиме реального времени взаимодействуют в рамках учебного процесса друг с другом и преподавателем.

Другой образовательной технологией, активно внедряющейся в учебный процесс на военной кафедре, является проблемно – ситуативное обучение с помощью кейсов. Кейс – метод (*CaseStudy*), одна из новых форм эффективных технологий обучения в России, сущностью которой является самостоятельное усвоение знаний и формирование умений обучающимися. С учетом специфики военной подготовки на военной кафедре, это диск с набором справочной информацией, тестами, медиакурсом, в том числе и записанные видеолекции, ссылками на литературу и сайты, опорным план-конспектом и набором различных задач, при решении которых, сту-

дент более полно овладевает учебной программой, активно усваивает знания, получает навыки сбора, обработки и анализа информации (рис. 2).



Рис. 2. Структурная схема кейса по дисциплине «Общественно-государственная подготовка»

В начале дисциплины студент под роспись получает такой диск и в конце изучения дисциплины сдает его. Работа с кейсом проходит в полном согласовании с основной программой и является, по сути, ее дублером, но значительно расширяя границы самостоятельной работы студентов. При этом хочу добавить, что диск можно выдавать на отделение или учебный взвод.

Электронные материалы на дисках могут быть защищены различными способами, и плюс к этому на кафедре установлена персональная ответственность человека за нераспространение, копирование информации и т. д. Осуществляя при этом еще и воспитательные меры, направленные на повышение бдительности студентов, сознательности при работе со сведениями которые могут составлять военную и государственную тайну.

Интерактивные формы обучения – одно из основных направлений интенсификации образовательного процесса на военной кафедре при Санкт-

Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ).

Помня о том, что подготовка офицеров, сержантов и солдат запаса должна функционировать и развиваться в едином образовательном пространстве ВУЗа, то в соответствии с государственными образовательными стандартами реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Например, по программам бакалавриата не менее 20 процентов от аудиторных занятий должны составлять занятия в интерактивных и активных формах. Таким образом внедрение данных форм обучения на военной кафедре при СПбГУТ – одно из основных направлений совершенствования военной подготовки.

«Интерактивный» – «Inter» – это взаимный, «act» – действовать. Целью интерактивного обучения является достижение всеми студентами высоких результатов.

Суть использования интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу решения задач по предназначению своей военно-учетной специальности, оптимальную для выработки навыков и качеств, необходимых для военного специалиста. Особенно это актуально при проведении тактических (тактико-специальных) занятий.

Тактические (тактико-специальные) занятия – носят комплексный характер и имеют целью приобретения практического опыта или совершенствования умений и навыков студентов в организации, обеспечения боевых действиях и управлении в бою экипажем, отделением, взводом, ротой для офицеров и сержантов или выполнения задач, согласно своих должностных обязанностей (для солдат).

Тактические (тактико-специальные) занятия – носят комплексный характер и имеют целью приобретения практического опыта или совершенствования умений и навыков студентов в организации, обеспечения боевых действиях и управлении в бою экипажем, отделением, взводом, ротой для офицеров и сержантов или выполнения задач, согласно своих должностных обязанностей (для солдат).

Основными преимуществами интерактивных форм обучения являются:

- активизация мыслительной и познавательной деятельности студентов;
- активное участие студентов в процессе обучения;
- развитие навыков анализа и критического мышления;
- повышение мотивации к освоению военной подготовки;
- развитие коммуникативных качеств у студентов;
- увеличение самостоятельной работы студентов;
- освоение современными техническими средствами и технологиями обработки информации;

- развитие умения самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- доступность процесса обучения.

Интенсификация образовательного процесса, осуществляемая на основе системного подхода всесторонне охватывающего всю педагогическую деятельность, за счет постоянного внедрения современных технологий, средств и методов, повышения квалификации преподавательского состава, совершенствования учебно-материальной базы – есть важнейшая задача учебного заведения.

Список используемых источников

1. **Федеральный закон** от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 14.12.2015) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW;n=173432;req=doc> (Дата обращения 17.02.2015).

2. **Организация** военной подготовки студентов в высшем учебном заведении : учебное пособие / В. И. Коровай, А. А. Лубяников, В. И. Панарин, В. Б. Цепнятов, И. Г. Штеренберг, В. А. Гирш; СПбГУТ. – СПб., 2006. – 78 с.

УДК 378.1

Е. В. Зяблицев, И. Г. Штеренберг

СЕТЕВАЯ ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ В ЕДИНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ НА БАЗЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА

Сетевая форма реализации образовательных программ использует ресурсы нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность для освоения учебной программы с их объединением в единое образовательное пространство.

сетевая форма обучения, сетевые информационные образовательные ресурсы.

В Федеральном Законе от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании» в Российской Федерации (с изменениями на 31 декабря 2014 года) (редакция, действующая с 11.01.2015) прописаны требования к реализации образовательных программ, одним из способов которой является сетевая форма: «Сетевая форма реализации образовательных программ (сетевая форма) обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких ор-

ганизаций, осуществляющих образовательную деятельность, в том числе иностранных, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций. В реализации образовательных программ с использованием сетевой формы наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, также могут участвовать научные организации, медицинские организации, организации культуры, физкультурно-спортивные и иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики и осуществления иных видов учебной деятельности, предусмотренных соответствующей образовательной программой» [1, ст. 15].

На сегодняшний день нет единого определения понятию «сетевое обучение». Главным для понимания этой относительно новой парадигмы организации учебного процесса, является то, что в основе целенаправленного обучающего взаимодействия лежат инфокоммуникационные технологии.

В отличие от традиционной дидактики основной установкой, которой является наличие педагога, идеология сетевого обучения базируется на принципе децентрализации учебного процесса, что идет в разрез со спецификой военной подготовки, предполагающей форму управления, как единоначалие. То есть при сетевой формы реализации программ военной подготовки необходимо учитывать сложившуюся систему взаимоотношений в Вооруженных Силах. Для преподавателя военной подготовки на военной кафедре важно то, что он является начальником для подчиненных и его деятельность строго регламентирована руководящими документами. Тем не менее, в современных условиях крайне необходимо интегрировать всю педагогическую систему подготовки военных кадров в области создания, развития и обеспечения эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем ВС РФ, как во всероссийское, так и в международное образовательное информационное пространство. Пропагандировать, через участие в программах TEMPUS и SIDE, международных конференциях, выставках, организации интернет – конференции и лекции по научным и образовательным проблемам, изданиям монографий и сборников трудов, достижения и возможности отечественной школы подготовки профессиональных кадров в интересах Министерства обороны ВС РФ и обмениваться опытом [2].

В Институте военного образования (ИВО) при Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ) под руководством директора Института кандидата педагогических наук, доцента Лубяникова А. А. и заместителя директора Института, кандидата педагогических наук Штеренберга И. Г., были разработаны программные мероприятия развития ИВО в образовательной сфере (рис. 1), и концепция сетевого объединения образовательных орга-

низаций реализующих различные программы подготовки специалистов для Минобороны, других министерств и ведомств Российской Федерации в которых предусмотрена военная служба и для предприятий народного хозяйства. Целями данной концепции являются: совершенствование образовательного процесса; активизация научно-исследовательской работы преподавателей и студентов; содействие профессиональному росту профессорско-преподавательского состава (ППС); создание условий для развития академической мобильности и творческого потенциала преподавателей и студентов; разработка учебно-методического комплекса обеспечения программ военной подготовки; разработка бально-рейтинговой системы и критериев оценки знаний студентов; создание дистанционных образовательных технологий; методическое обеспечение учебных сборов и стажировок студентов; разработка совместных проектов по грантам Министерства образования и науки РФ, Российских фондов и программ; разработка совместных преподавательских и студенческих научно-исследовательских проектов; проведение и участие в круглых столах, семинарах и конференциях, в том числе в виртуальном пространстве; совместные публикации; рецензирование учебно-методической продукции (учебников, учебных пособий, учебных программ, рекомендаций, УМК и др.); создание информационных образовательных ресурсов; проведение совместных учебно-методических советов, методических совещаний, учебных занятий; разработка совместных электронных учебников.

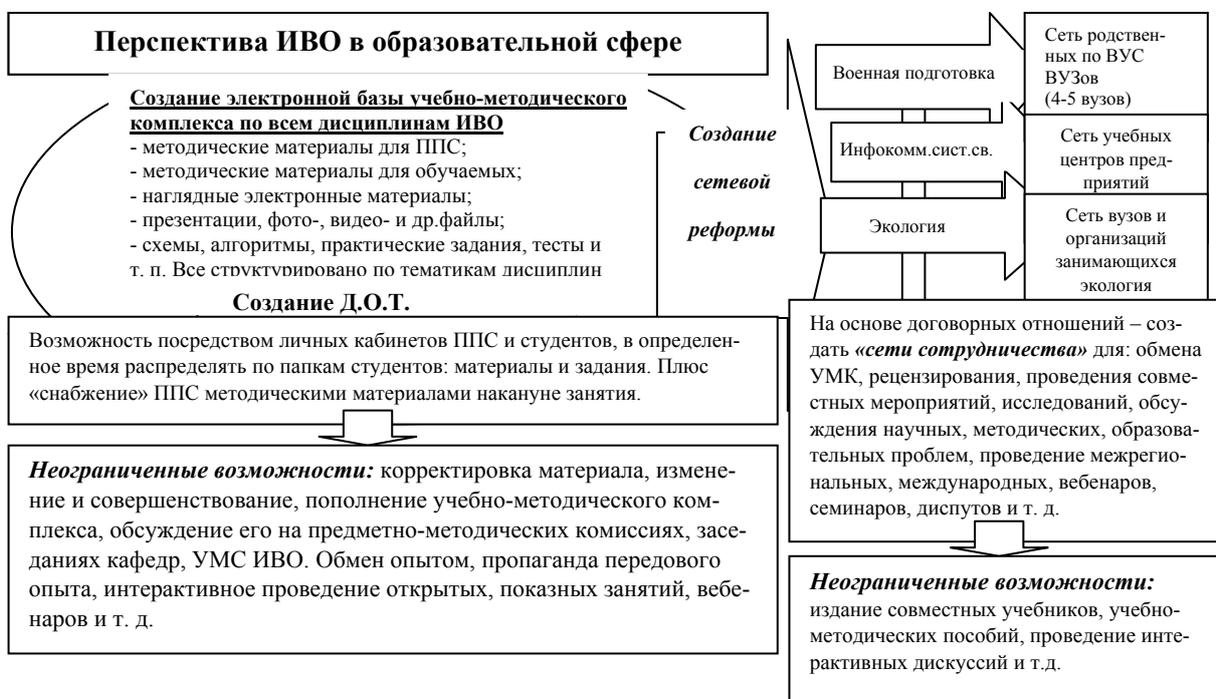


Рис. 1. Программные мероприятия ИВО в образовательной сфере

Ведение электронного диалога между «объектами» и «субъектами» учебного процесса, подразделениями, осуществляющими военную подготовку, с помощью информационно-коммуникационных технологий способствует совместному созданию учебных ресурсов и объединяет всех участников в единое учебное сообщество. При таком совместном взаимодействии, учащиеся не только получают новые знания, навыки и умения, но и создают нечто новое, используя уже полученные знания. В основе такого построения учебного процесса должна лежать развитая система информационных образовательных ресурсов.

Сетевые информационные образовательные ресурсы военной подготовки – это дидактический, программно-технический комплекс, охватывающий весь потенциал компьютерных технологий, с активным использованием среды Интернет, предназначенный для совместного (группового) обучения, как целенаправленный, организованный процесс взаимодействия студента с преподавателем и друг другом, а также со средствами обучения.

На сегодняшний день на военной кафедре и учебном военном центре, в рамках этой концепции сложилась система единых образовательных ресурсов, активно используемая в организации учебного процесса, как ППС, так и студентами (рис. 2). Для решения этих задач, качественной подготовки профессиональных кадров в ИВО имеется достаточно современная учебно-материальная база, включающая современное телекоммуникационное оборудование, цифровые узлы связи, модельные ситуационные центры, мультимедийные аудитории, лаборатории, компьютерные классы. Имеются аудитории оборудованные интерактивными досками (*SmartBoard*), представляющие преподавателю и студенту уникальное сочетание компьютерных и традиционных методов организации учебной деятельности. Все аудитории, преподавательские и лаборатории объединены в локальную сеть и имеют выход в Интернет.

Одной из современных педагогических теорий, рассматривающей учебный процесс в эпоху цифровых технологий, является коннективизм (*Connectivism*). Теория, базирующаяся на том, что постоянный рост знаний требует нелинейных моделей для учёбы (процесс) и знания (состояние). Расширение доступа к знаниям в век сетевых технологий требует пересмотра того, как мы учим, учимся, и приходим к знанию. Для коннективизма, характерно несколько основных взглядов на процесс обучения и учения, в отличие от традиционных представлений:

– *Учение* – процесс, который происходит в неопределенной, туманной и меняющейся среде, в которой постоянно происходят сдвиги основополагающих элементов. Поэтому само учение является неустойчивым и динамичным. Этот процесс не может находиться полностью под контролем личности.



Рис. 2. Структурная схема единого образовательного пространства военной кафедры и учебного военного центра при СПбГУТ в составе ИВО

– *Знание* не хранится в голове отдельного человека и не может быть туда передано по каналам передачи (транслировано). Знание находится в сети, и ключевое умение, необходимое для познавательной деятельности в современном мире, – это способность видеть связи, распознавать паттерны и видеть смыслы между областями знаний, концепциями и идеями.

– *Познание* – это процесс «связывания специализированных узлов, источников информации», то есть процесс становления сети, который может поддерживаться извне. Это объединение информационных узлов позволяет нам подниматься на более высокий уровень понимания [3].

Соглашаясь с этими постулатами, добавляем, что динамичные изменения: социальные, экономические, политические, происходящие в мире и в нашей стране, реформирование отечественного образования, Вооруженных Сил Российской Федерации и возрастающая динамика развития общества в целом, в условиях экспоненциального роста знаний предъявляют все более высокие требования к подготовке профессиональных кадров. Особенно высокие требования, в условиях эскалации напряженности, возникновения новых внешних и внутренних угроз национальной безопасности России, предъявляются к подготовке военных специалистов. Выпу-

сник факультета военного образования (военной кафедры), как субъект мобилизационного резерва Вооруженных Сил, или выпускник учебного военного центра, должен быть готов проявить свою компетентность, как профессионал не только в современных условиях, но и в тех, которые сложатся через несколько лет. Кроме того, необходимо учитывать фактор, что в условиях все возрастающего объема и сложности знаний, навыков и умений, в современных условиях нет возможности увеличить продолжительность учебного процесса военной подготовки при учебном заведении. Разрешение этого противоречия, возможно лишь путем интенсификации учебного процесса, насыщением его современными инновационными педагогическими, информационными и телекоммуникационными технологиями и интерактивными формами обучения, в основе которых должны находиться сетевые формы организации образовательного процесса.

Список используемых источников

1. **Федеральный** закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (редакция от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sudact.ru/law/doc/CxRPDd9gK3dX/002/> (Дата обращения 26.03.2015).

2. **Основные** программные мероприятия развития системы подготовки кадров для инновационного развития информационных и телекоммуникационных систем Вооруженных Сил Российской Федерации / С. И. Чварков, Д. Ю. Гужва, А. М. Лихачев // Связь в Вооруженных Силах: тематический сборник – 2014. – М. : Информационный мост, 2014. – С. 26–27.

3. **Социальные** взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – М. : НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с. – ISBN 978-5-902970-13-2.

УДК 621.39

В. С. Иванов

ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА

Данная статья посвящена профессиональной переподготовке инженерно-педагогических кадров в области инфокоммуникаций. Актуальность ее состоит

в том, что это относительно новый вид обучения, а потребность в профессиональной переподготовке в существующей ситуации довольно высока, в том числе и в инфокоммуникациях. Главная особенность ее заключается в том, что обучение занимает непродолжительные сроки по сравнению со вторым высшим образованием.

образование, переподготовка, профессиональная переподготовка, направление обучения, дополнительное образование.

Для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование есть два пути дальнейшего карьерного роста. Один путь – это можно поступить в другой вуз для получения второго высшего образования по новому направлению подготовки. Но получить второе высшее образование возможность есть не у многих – ведь это большая трата времени, сил и средств.

Современная система образования предлагает и второй путь – это пройти обучение по дополнительным профессиональным программам в более сжатые сроки и наиболее эффективно.

Организацию образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам в стенах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ) осуществляет факультет повышения квалификации и переподготовки инженерно-педагогических кадров (ФППК). ФППК СПбГУТ является одним из отраслевых центров страны по обучению руководителей и специалистов предприятий связи по новым телекоммуникационным технологиям. Ежегодно на ФППК проходят обучение более 2000 руководителей и специалистов телекоммуникационных предприятий из всех регионов России и стран СНГ.

Обучение проходит на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение. Содержание дополнительного профессионального образования определяется образовательной программой, разработанной ФППК с учетом потребностей лица или организации, по инициативе которых осуществляется дополнительное профессиональное образование.

Формы обучения и сроки освоения дополнительной профессиональной программы определяются образовательной программой и (или) договором об образовании. Срок освоения дополнительной профессиональной программы должен обеспечивать возможность достижения результатов, заявленных в программе. При этом минимально допустимый срок освоения программ повышения квалификации установлен не менее 16 часов,

а срок освоения программ профессиональной переподготовки – не менее 250 часов⁴.

На ФППК дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации двух технологий дополнительных профессиональных программ: программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. ФППК реализует более 100 учебных программ повышения квалификации по различным направлениям деятельности предприятий и для различных категорий персонала. Вот некоторые из них:

- технологии сетей связи следующего поколения;
- транспортные сети и системы SDH;
- волоконно-оптические и кабельные сети и системы связи;
- радиорелейные системы связи;
- спутниковые системы связи;
- структурированные кабельные системы;
- сотовые сети связи.

Программы обучения разработаны с учетом особенностей развития отрасли, а партнерские отношения с ведущими консалтинговыми и тренинг-центрами, научно-исследовательскими институтами связи, фирмами разработчиками и системными интеграторами оборудования позволяют проводить не только лекционные, но что наиболее важно, и практические занятия. Обучение на ФППК дает возможность руководителям и специалистам предприятий связи повысить уровень профессиональной подготовки, установить новые деловые контакты, обменяться опытом со своими коллегами из других телекоммуникационных компаний. По окончании обучения выдаются удостоверение о повышении квалификации по данному направлению.

Реализация программы профессиональной переподготовки направлена на получение дополнительных знаний, умений и практических навыков, необходимых для получения нового вида профессиональной деятельности, приобретения новой квалификации и адаптации к новым социальным и экономическим условиям.

Профессиональная переподготовка используется в тех случаях, когда специалист желает получить новую специальность или вынужден изменить сферу трудовой деятельности в короткие сроки. В тоже время следует

⁴ Приказ Минобрнауки РФ от 01.07.13 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам [Электронный ресурс] / Портал Гарант.ru. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70340506/> (Дата обращения 15.02.2015).

отметить, что профессиональная переподготовка не всегда нацелена на резкую смену профессии, многим она необходима как для продвижения по служебной лестнице, так и для получения новых знаний о современных достижениях в отраслях науки и техники, где работает специалист.

Программы профессиональной переподготовки разработаны на основании установленных квалификационных требований, профессиональных стандартов и требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к результатам освоения образовательных программ. Они успешно сочетают традиционные и передовые методы обучения и акцентированы на практических аспектах учебных дисциплин.

В отличие от второго высшего образования учебный план профессиональной переподготовки максимально приближен к будущей сферы деятельности и включает в себя только самый необходимый набор дисциплин. Базируется переподготовка на имеющемся у специалиста высшем образовании. В связи с этим в программу переподготовки не включаются базовые и фундаментальные дисциплины. Так, например, проходя переподготовку по программе «Экономика и менеджмент в инфокоммуникациях», слушатели не изучают ни физики, ни математики. Цель программы состоит в том, чтобы дать слушателю с высшим образованием новые знания, умения и навыки, необходимые для выполнения нового вида профессиональной деятельности. Поэтому, одна из основных особенностей переподготовки заключается в том, что слушатель может получить образование в сравнительно сжатые сроки. Данная форма обучения является удобным, недорогим и быстрым способом получить новую профессию, что является большим преимуществом перед вторым высшим образованием.

Другим преимуществом программы является удобная форма обучения, позволяющая учиться без отрыва от производства. Всего за 6–8 месяцев можно получить диплом соответствующего образца о профессиональной переподготовке, который дает право на ведение нового вида деятельности по выбранному направлению обучения.

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы,

Освоение образовательных программ профессиональной переподготовки завершается итоговой аттестацией. По окончании обучения выдается диплом СПбГУТ о профессиональной переподготовке, удостоверяющий право (соответствие квалификации) на выполнение нового вида профессиональной деятельности в выбранной сфере. Диплом по форме и содержанию напоминает диплом о высшем образовании.

На ФППК профессиональная переподготовка реализуется по следующим программам:

- Экономика и менеджмент в инфокоммуникациях;

- Волоконно-оптические сети и системы;
- Инфокоммуникационные технологии и системы;
- Управление современным предприятием;
- Маркетинг и реклама в бизнесе.

Формы обучения: очно-заочная (вечерняя) и заочная (дистанционная) с применением дистанционных образовательных технологий. Это позволяет сочетать производственную деятельность с обучением на ФППК.

Профессиональная переподготовка отличается от второго высшего образования следующим:

- занимает значительно менее продолжительный период времени, а именно 6–8 мес. Нормативный срок обучения по программе второго высшего образования составляет 2,5–4 года;
- удобный режим занятий дает возможность получить образование без отрыва от работы;
- наличие у специалистов базового образования позволяет включать в программу обучения узко профильный подбор дисциплин, необходимый только для этой сферы деятельности;
- цена за обучение существенно меньше, чем за второе высшее образование.

О чем свидетельствует диплом о профессиональной переподготовке:

1. Диплом о профессиональной переподготовке свидетельствует о том, что его обладатель владеет дополнительной специальностью к полученному ранее высшему образованию.

2. Свойство диплома о профессиональной переподготовке таково, что дополнительная специальность становится равноправной со специальностью базового образования и дает право заниматься соответствующим видом деятельности.

3. Имея один диплом о высшем образовании можно хоть каждый год проходить профессиональную переподготовку и получать диплом соответствующего образца о новой профессии.

4. Имея диплом о профессиональной переподготовке или диплом второго высшего образования Вы можете работать на одинаковых должностях.

5. Срок обучения – вот главное отличие диплома о профессиональной переподготовке и диплома о втором высшем образовании

В завершение следует отметить, что профессиональная переподготовка в настоящее время весьма актуальна, поскольку позволяет специалисту при наличии высшего образования получить новые профессиональные знания и умения в сравнительно сжатые сроки.

УДК 378.6:009

О. К. Карпухина

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

В данной статье рассматриваются вопросы этики в деятельности преподавателя высшей школы. Показана также специфика выстраивания коммуникации со студентами и коллегами. Рассматривается применение Этического кодекса как составляющего корпоративной культуры вуза.

педагогическая этика, деловая коммуникация, взаимоотношения преподаватель-студент, Кодекс корпоративной этики.

В данной работе будут рассмотрены вопросы, касающиеся деятельности преподавателей высшей школы. Деятельность данного направления многогранна и включает в себя в первую очередь необходимый набор знаний и умений, позволяющих ее вести. Необходимо учитывать тот фактор, что данная профессия относится к категории «человек-человек», т. е. необходимы еще и такие качества, которые позволяют правильно выстроить коммуникацию, как со студентами, так и с коллегами по работе.

Педагогическая этика является частью мастерства педагога, который тактично ведет себя по отношению к студентам. Однако в процессе деятельности возможно возникновение конфликтов в результате бестактного поведения преподавателя, что проявляется в грубых, обидных замечаниях относительно внешности, способностей, внешнего вида студента и т. п. Подготовка студентов в вузе, это комплекс методов и форм работы, которые необходимы для развития целостной личности, способной после окончания обучения найти свое место в жизни.

Отношения между преподавателем и студентом более демократичны, нежели в школе – учитель-ученик. Соответственно важным моментом является правильно выбранная коммуникация со студентами. Требования, которые предъявляются к студентам, должны быть одинаковы для всех, без мелкой придирчивости и личных отношений, должна присутствовать серьезность тона без натянутости в отношениях.

Еще есть некоторые аспекты, связанные с тем, что приходят на работу выпускники данной специальности, получившие определенные знания, но не имеющие или не знающие основ педагогики и это приводит к таким вариантам отношений со студентами: либо завышенные требования, часто прикрывающие собственную некомпетентность, либо панибратские дружеские отношения, когда стирается грань преподаватель-студент. Оба варианта из множества других приводят к снижению уважения к преподава-

телю, а соответственно и к изучаемому предмету. При завышенных требованиях это вызывает недовольство и страх у студентов, т. к. сдавать предмет надо и только выполнение требований преподавателя способствует сдаче зачета или экзамена. Во втором случае – студенты не воспринимают преподавателя всерьез, поскольку только год назад он был одним из них. Молодой преподаватель также чувствует себя несколько напряженно, надо выстраивать коммуникацию таким образом, чтобы у студентов вызвать уважение и набирать необходимые знания преподаваемого предмета. Это только вначале, кажется, что достаточно до студентов донести некие знания по предмету, которые почерпнуты из собственных лекций, да и сейчас хороший помощник – Интернет, позволяющий получить широкий доступ к информации, сейчас не надо часами просиживать в библиотеке. Коммуникация необходима на самом начальном этапе, необходимо установить «правила игры», которые должны неукоснительно исполняться обеими сторонами (студентом и преподавателем) и не должны меняться в зависимости от личности студента в течение семестра. Между тем бывают ситуации, когда преподаватель опаздывает и не единожды, считая это своим правом, что соответственно вызывает и у студентов некую необязательность, но по отношению к студентам сие строго наказывается, вызывая чувство несправедливости. Иногда мы забываем, что кроме образовательного процесса присутствует еще и воспитательный, когда за недостойное поведение следует наказание, причем одинаковое для всех.

Немаловажным фактором также является то, что преподаватели практически все время находятся в поле зрения студентов, что накладывает определенные требования, как к внешнему, так и внутреннему проявлению себя. Основное то, что преподаватели часто не замечают того, что при их беседе присутствуют студенты, которые могут истолковать эту информацию со своей точки зрения, что порождает слухи и тревогу в группе. Все прекрасно знают, к чему приводят слухи (это информация, не подтвержденная официально), это порождает ненужные разговоры, выводит студентов из рабочего ритма, сбивает с толку и мешает основному виду деятельности студента – учебе.

Можно затронуть еще один аспект – взаимоотношение коллег между собой. Понятно, что все люди разные – со своими амбициями, ценностями, также и воспитанием, но объединенные общим делом должны не вредить друг другу, а помогать, но бывают ситуации, которые выходят за рамки общечеловеческих отношений, что косвенно влияет на деятельность всего коллектива. Особенно это заметно, когда происходит слияние двух разных по направленности и интересам групп. Здесь необходимо мудрое руководство, которое должно направить свои усилия на сплочение коллектива и на решение сложных задач в непростое время, первым делом необходимо верно выстроить коммуникацию между людьми, определить дальнейшую стратегию, но никоим образом не на противоречия, иначе это вызовет

у людей неудовлетворенное состояние. Недовольство руководством, нежелание слушать и слышать коллег это приведет к деструктивному состоянию коллектива, потери части сотрудников, нежеланию подчиняться, но в латентной форме. Внутренние процессы в коллективе влияют непосредственно и на качество работы, т. е. на ту образовательную услугу, которую мы оказываем. За внутренними разногласиями теряем самое основное, ради чего мы находимся в вузе – это уважение и признание студентов.

Совершенно недопустимо, когда студенты вовлечены во внутренний конфликт кафедры и обсуждают его.

Приведенные выше аспекты, как правило, включаются в корпоративный Кодекс поведения организации. Чаще всего принимается Кодекс внутреннего поведения, в основном касающийся внешнего вида, так называемого дресс-кода, но не затрагивающий норм поведения, связанных с приветствием, обращением как к студенту («ты» или «Вы»), вставанием студентов при входе преподавателя в аудиторию или нет, а также завершение лекционного часа. Учитывая специфику размещения аудиторий и большие расстояния, чаще всего, перерыв в середине пары не делается, поэтому возникает проблема, когда студентам говорится о том, что опоздавшие могут войти в аудиторию после перерыва, которого нет. Таким образом, получается, что студент пропускает целую пару занятия. Как правило, на первом занятии студентам объясняются все правила взаимодействия в течение семестра, какое количество баллов надо набрать (при рейтинговой системе), либо какое количество обязательных посещений и написанных тестов, либо контрольных работ и выступлений является обязательных для всех студентов. Желательно, чтобы это было усвоено на начальном этапе, т. к. часто бывают ситуации, когда студент считает, что если он работает, то его эти правила не касаются. Однако, несмотря на то, что студентам разрешается работать основным для них является обучение на дневной форме, поэтому непременно эти правила должны быть усвоены, и касаться всех студентов. Чтобы не вызывать противостояний в группе, когда некоторые студенты пользуются преференциями, а другие нет.

В разных профессиях существуют кодексы поведения: корпоративные кодексы, Этические кодексы, Законы (например «О рекламе»), также Хартии. Существуют этические кодексы по связям с общественностью, минимальные стандарты качества, регламентирующие взаимодействие, как с коллегами, так и с партнерами и конкурентами, клиентами. Этический кодекс представляет систему правил или этических принципов, управляющих поведением членов определенного сообщества, выражающих понимание достойного поведения в соответствии с этическими принципами и моралью данного сообщества. Этические кодексы или кодексы корпоративной этики являются частью корпоративной культуры организации и выполняют функции: репутационную, управленческую и развития кор-

поративной культуры. Существует кодекс психолога. Существует кодекс медицинской этики – «Клятва Гиппократата», основной посыл которой – Не навреди!

Были рассмотрены профессии, которые относятся к сфере «человек-человек», т. е. где происходит непосредственное взаимоотношение между людьми и где необходимо обязательно учитывать психологическую составляющую – мотивы, темпераменты, желания и многое другое, что способствует успешному взаимодействию.

Проанализировав различные документы, мы пришли к выводу, что оказывается, Этического кодекса преподавателя высшей школы нет.

В 2012 году был рассмотрен Проект Кодекса профессиональной этики работника высшей школы. Постановлением Совета Российского Союза ректоров от 25 июня 2012 г. № 3 была одобрена Концепция кодекса профессиональной этики образовательного сообщества. Данная концепция должна быть утверждена на съезде Совета Российского Союза ректоров, однако данный вопрос был рассмотрен поверхностно и пока так и остался проектом. Некоторые пункты данного положения направлены на рост авторитета высшей школы в обществе, на выполнение миссии высшей школы. Также описаны Ценности вузовской корпорации (Знание, Служение, Академическая свобода).

Например, обозначены основные принципы деятельности вуза, приведенные в статье 5. Принципы вузовской корпорации⁵:

«Этические принципы описывают безусловные свойства процессов жизнедеятельности высших учебных заведений, механизмов решения вузовских задач и организации профессиональной деятельности каждым членом вузовской корпорации.

Таковыми принципами являются:

1. Ответственность.
2. Единство образовательного пространства.
3. Преемственность вузовской практики.
4. Интеграция образования и науки.
5. Паритетность обучения и воспитания.
6. Открытость обществу».

На основании предложенного Кодекса возможна разработка такого кодекса и для нашего вуза. Причем при составлении Этического кодекса необходимо создать группу, в которую будут включены представители разных подразделений. После его обсуждения, Кодекс закрепляется приказом ректора, конечно, это должен быть документ, не навязанный сверху, а принятый и разделяемый всеми участниками учебного процесса. Условия

⁵ Концепция кодекса профессиональной этики образовательного общества, утвержденная Постановлением Совета Российского Союза ректоров от 25 июня 2012 г. № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rsr-online.ru/doc/2012_06_25/8.pdf (Дата обращения 30.03.2015).

соблюдения кодекса могут включаться в Устав вуза и в трудовой договор с работниками вуза, а также обязательное ознакомление при приеме на работу.

Статья представлена заведующим кафедрой, доктором философских наук, профессором С. А. Черновым.

УДК 372.862

Г. Р. Катасонова

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ЦИКЛА ИТ-ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА

Статья рассматривает опыт комплексного использования Интернет-ресурсов при изучении цикла ИТ-дисциплин бакалаврами по направлению подготовки «Реклама и связи с общественностью».

интернет-средства, электронное обучение, информационные технологии, профессиональная деятельность.

В соответствии с ФГОС ВПО у бакалавров по направлению подготовки 031600 «Реклама и связи с общественностью» во втором, третьем и четвертом семестрах преподаются дисциплины, связанные с использованием информационных технологий. Это дисциплины Б2.Б.3 – «Управление ИТ-сервисами в гуманитарной сфере» (33Е), Б2.В. ОД.1 – «ИТ-управление контентом в гуманитарной сфере» (33Е), Б2.В.ДВ.1 – «Дизайн в рекламе» (23Е).

Целью преподавания дисциплин «Управление ИТ-сервисами в гуманитарной сфере» и «ИТ-управление контентом в гуманитарной сфере» является изучение программных средств и технологий для создания и обслуживания предприятий, осуществляющих свою деятельность в гуманитарной сфере. Цель дисциплины «Дизайн в рекламе» – формирование у студентов творческого мышления, объединение знаний основных принципов создания рекламных образов, выполнение дизайна рекламной продукции с использованием программно-технических средств. Изучение данных курсов базируется на знании дисциплины «Информатика».

Содержание дисциплины «Управление ИТ-сервисами в гуманитарной сфере» включает изучение ИТ-сервисов предприятия, ИТIL/ITSM – концептуальной основы процессов ИС-службы, ИТ-сервисы и аутсорсинг, модели предоставления ИТ-сервисов, ИТ-сервисы на примере CRM систем.

Содержание дисциплины «ИТ-управление контентом в гуманитарной сфере» включает изучения понятий и структуры контента предприятия, веб-контент, управление контентом на предприятии, создание и управление контентом на основе CMS. Изучение курса базируется на знании дисциплин «Информатика», «Управление ИТ-сервисами в гуманитарной сфере».

Изучение курса «Дизайн в рекламе» базируется на знании дисциплин «Информатика», «Управление ИТ-сервисами в гуманитарной сфере», «ИТ-управление контентом в гуманитарной сфере». Содержание дисциплины включает изучение основ компьютерной графики, графического дизайна, программно-аппаратных средств дизайна, мультимедийных технологий в рекламе, веб-сайта как единицы дизайна.

Согласно ФГОС ВПО в результате изучения вышеперечисленных ИТ-дисциплин студент должен знать основные понятия, методы и приемы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, информатики, компьютерных технологий (ОК-10); уметь использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения (ОК-12, ИК-1), использовать ресурсы Интернет (ОК-13); владеть основными методами работы на ПЭВМ с прикладными средствами (ОК-12, ИК-1) и навыками работы в компьютерной сети Интернет (ОК-13).

С целью интенсификации образовательного процесса нами при аудиторном изучении данных дисциплин используются технологии проблемного обучения, электронные мультимедийные учебные пособия, лекции-визуализации, применяются компьютерные средства контроля и оценки уровня знаний [1]–[4].

Учитывая, что в ходе реализации стандартов третьего поколения количественное соотношение часов на аудиторную и самостоятельную работу существенно изменилось и увеличилось в сторону последних, целесообразно применять комплексный подход к организации учебной деятельности бакалавров средствами разнообразных Интернет-технологий и средств, начиная с первого года обучения и закрепляя данную методику на последующих курсах [5].

Наиболее актуальными Интернет-средствами, необходимыми при аудиторном и самостоятельном обучении студентов ИТ-дисциплинам, на наш взгляд, являются следующие: SkyDrive.google.com; Sites.google.com; Prezi.com; Pixlr.com; Mindmeister.com; Youtube.com; Teamer; ПланФикс; TeamBox; информационно-поисковые системы (ИПС), которые при комплексном обучении помогут подготовить бакалавров к образовательно-управленческой, проектной, коммуникационной и прогнозно-аналитической профессиональной деятельности.

Организационно-управленческая и коммуникационная деятельность подразумевает участие в управлении и организации работы рекламных

служб, в создании эффективной коммуникационной инфраструктуры организации, в формировании корпоративной культуры.

На практических занятиях по дисциплине «IT-управление контентом в гуманитарной сфере» студенты занимаются разработкой сайтов, используя разнообразные инструментальные средства: языки разметки HTML и XHTML, системы управления контентом CMS. В ходе совместной командной работы студентов над разработкой веб-сайта, используемого в качестве рекламы товаров и услуг, удобно использовать облачный сервис Sites.google.com. Интуитивно понятный конструктор Google позволяет с нуля, без знания языков программирования оказать помощь в разработке полноценного сайта. Кроме того, в редакторе Sites.google.com появились новые разделы меню, в которые можно добавить материалы из других Интернет-сервисов для удобства работы с будущими клиентами: информацию из Google Maps, изображения онлайн-редактора Pixlr.com, видеоролики из Youtube.

Наиболее выгодно прорекламирровать продукт, услугу или фирму позволяют не только Интернет-сайты, но и интерактивные онлайн презентации, позволяющие привлечь потенциальных клиентов, партнеров и потребителей. На сегодняшний день – это один из самых эффективных способов продвижения объектов в виртуальной электронной среде. В связи с этим, студентам необходимо научиться владению методами разработки и внедрения торговых марок и брендов организаций различных типов, приобрести навыки работы с программными средствами разработки рекламно-информационных презентаций и информационно-справочных веб-страниц. Студенты при изучении дисциплины «Дизайн в рекламе» с помощью ИПС изучают бренд-буки, логотипы и фирменный стиль известных компаний. Сравнительный анализ представляют в виде итоговой презентаций.

В качестве онлайн сервиса для создания интерактивной презентации целесообразно использовать приложение Prezi. Данная программная среда удобна тем, что информацию можно представить в виде нелинейной структуры. Объекты, используемые для наглядного представления материала, располагаются в рабочей области слайда в любом порядке и могут иметь различную ориентировку и размеры [6].

Отметим ряд достоинств программной среды Prezi: 1) готовые презентации одинаково корректно воспроизводятся как в ОС Windows, так и в ОС Mac; 2) использование встроенных шрифтов и наличие программы для просмотра, работающей на технологии Flash позволяет без искажения отображать информацию на любом устройстве и в любом браузере; 3) размеры загружаемых изображений корректируются программой автоматически в зависимости от их разрешения и позиции на слайде; 4) программа позволяет использовать широкий диапазон форматов загружаемых видео.

Для просмотра в режиме онлайн в адресную строку любого браузера копируется адрес с готовой презентацией. После окончания редактирования и сохранения файл автоматически преобразуется в ссылку <http://prezi.com>, что дает возможность размещать его на сайтах или в блоге.

Прогнозно-аналитическая деятельность предполагает проведение социологических исследований с целью составления прогноза общественного мнения и разработки мер по улучшению имиджа фирмы, организации, товаров и услуг. Студенты на занятиях цикла IT-дисциплин собирают и анализируют данные, применяя реальные организационные модели с установлением причинно-следственных связей процессов с планированием и определением направлений дальнейшего развития и оценки полученных результатов. Прогнозно-аналитическая деятельность подразумевает четкую структуризацию и систематизацию информации. В связи с этим, для упорядочения сбора информации, составления планов, корректировки задач и облегчения принятия решений в учебном процессе целесообразно использовать методику разработки майнд-карт. Доказано, что наглядное представление структурированной информации способствует более быстрому и качественному ее усвоению.

Диаграмма связей майнд-карты реализуется с использованием разнообразных программных сред, одной из которых является Mindmeister.com. В данной программе в виде древовидной схемы можно представить организационные модели, на которой изображены понятия, этапы, задачи, связанные ветвями, отходящими от одной центральной идеи. Студенты используют «карты разума» для визуализации, систематизации и классификации идей, а также как средство для самообучения, организации, принятия решений, при самостоятельном формировании специальных управленческих отчетов по данным дисциплинам.

В помощь к изучению технологии разработки майнд-карт целесообразно привлечь YouTube-сервис, предоставляющий услуги видеохостинга, содержащий большое количество профессиональных учебных фильмов, любительских видеоблогов. Просматривая небольшие обучающие видеоклипы, студенты быстрее осваивают технологические приемы работы в используемых программах, особенно при самостоятельном обучении.

Проектная (информационно-технологическая) деятельность связана с совместным проектированием, разработкой и выполнением дизайн-проектов. Создавать общую группу в социальной сети и обмениваться в ней сообщениями – способ сегодня распространенный, но не совсем удобный при работе большими документами, так как может возникнуть путаница в файле при внесении изменений с каждым его редактированием.

Одним из наиболее технологичных вариантов организации проектной деятельности студентов с возможностью совместного доступа к приложениям и документам является «облачная» технология (*Cloud Computing*),

подразумевающая использование многочисленных компьютерных ресурсов, потребляемых на различных платформах и устройствах [7].

Методически процесс организации групповой деятельности с использованием удаленных программных средств выглядит следующим образом: студенты регистрируются и создают свой аккаунт в базовом пакете Google Apps, получая доступ к совместно размещенным документам и программам. С использованием плагина Microsoft Office Web Apps студенты имеют возможность редактировать, сохранять и распространять документы в офисных программах Microsoft. Для хранения общих данных используется веб-служба SkyDrive.

Программных продуктов для создания проектов, работающих в «облаке» сегодня существует достаточное количество, благодаря которым устраняется разрыв между дистанционно удаленными членами команды: MS Project Online, Zilicus PM, Basecamp, Zoho Projects, Planbox, Podio. К сожалению, в настоящее время, бесплатных полноценных версий этих программ нет, но функциональные особенности и принцип работы студенты изучают, используя версию MS Project 2013. Технология совместного доступа к документам студенты самостоятельно отрабатывают, используя программный продукт Офис 365.

Одним из факторов мотивации при самостоятельном изучении теоретического материала и выполнения практических занятий является бонусная система поощрения, которую удобно использовать в открытом групповом доступе [8].

В процессе использования Интернет-сервисов осуществляется совместная работа студентов по командам над различными видами отчетов, рекламно-информационными и научными проектами. Кроме этого, в «облаке» создаются группы по изучаемым ИТ-дисциплинам, предметным областям, здесь же размещаются методические указания преподавателя и календарные сроки выполнения заданий.

Таким образом, комплексный подход к изучению цикла ИТ-дисциплин с использованием актуальных средств, методов и технологий среды Интернет при организации аудиторной и самостоятельной работы бакалавров по направлению подготовки «Реклама и связи с общественностью» подразумевает новый уровень виртуальных отношений, помогает быстрее адаптироваться к различным видам профессиональной деятельности и меняющимся технологиям телекоммуникационного общения.

Список используемых источников

1. **Основные** аспекты обучения информационным технологиям управления в высшем профессиональном образовании / Г. Р. Катасонова // Проблемы современной науки. – 2013. – № 10-1. – С. 111–117.

2. **Технологии** бизнес-инжиниринга : учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев; под ред. Д. В. Кудрявцева. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 427 с.

3. **Модели** и архитектуры электронного предприятия: монография / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников; под ред. Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

4. **Таксономия**, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–7. – С. 1647–1652. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2014/8-7/35270.pdf> (Дата обращения 23.02.2015).

5. **Современные** телекоммуникационные и информационные средства обучения / Г. В. Абрамян, Р. Р. Фокин. – СПб. : Ленинградский государственный областной университет им. А. С. Пушкина, 2002.

6. **Проектирование** компонентов методической системы обучения студентов информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием современных методологий на основе информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 4. – С. 49. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-14000> (Дата обращения 23.02.2015).

7. **Использование** «облачных вычислений» при обучении бакалавров информационным технологиям в менеджменте / Г. Р. Катасонова // *Ученые записки ИСГЗ*. – 2013. – № 1–2 (11). – С. 87–93.

8. **Интеграция** и использование электронных и традиционных форм обучения информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием информационных технологий управления [Электронный ресурс] / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 5. – С. 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/119-14259> (Дата обращения 25.03.2015).

УДК 004.738.5:334.7

Г. Р. Катасонова, А. Д. Сотников, Е. В. Стригина

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА» НА ОСНОВЕ ДОМЕННОЙ МОДЕЛИ

Рассматривается классификация компетенций федерального государственного образовательного стандарта по направлению Бизнес-информатика с позиций доменной модели инфокоммуникаций, позволяющей учесть новые свойства и характеристики компетенций.

доменная модель, информационное взаимодействие, образование компетенции.

Современные образовательные стандарты создаются на основе «компетентностного» подхода, когда образовательный процесс нацелен на формирование у обучаемых достаточно сложного комплекса знаний, умений и навыков, которые обеспечивают способность успешно действо-

вать при решении профессиональных задач. Такая способность и получила название «компетенции» (от латинского *competere* – соответствовать, подходить).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080500 бизнес-информатика (квалификация «бакалавр») (ФГОС ВПО) выделяет группы компетенций такие как *общекультурные* и *профессиональные*.

Такое деление представляется корректным, но достаточно грубым и не позволяет обосновано распределять компетенции по группам образовательных дисциплин и конкретным дисциплинам. Это, однако, не является принципиальной трудностью, поскольку различные дисциплины могут формировать различные компоненты одной компетенции.

Более серьезную проблему, на наш взгляд, представляет то, что сами по себе компетенции неоднородны. Они связаны с различными сторонами деятельности человека, а иногда с его личностными, в том числе психофизиологическими качествами. Для иллюстрации сказанного достаточно перечислить некоторые компетенции государственного образовательного стандарта:

(ОК-2) – *способен понимать и анализировать* мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;

(ОК-8) – *способен находить... решения* и готов нести за них ответственность;

(ОК-7) – *готов* к ответственному и целеустремленному *решению* поставленных задач... ;

(ОК-9) – *способен к саморазвитию*, повышению своей квалификации и мастерства;

(ОК-13) – *имеет навыки* работы с компьютером как средством управления информацией, *способен* работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

(ОК-14) – *владеет* одним из иностранных языков;

(ПК-1) – *проводит анализ* архитектуры предприятия;

(ПК-23) – *консультировать* заказчиков по вопросам... ;

(ОК-9) – *способен* к саморазвитию, повышению своей квалификации;

(ОК-10) – *способен* критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;

(ОК-11) – *осознает* социальную значимость своей будущей профессии, *обладает высокой мотивацией* к выполнению профессиональной деятельности;

(ОК-12) – *осознает* сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Даже такой короткий перечень демонстрирует, что под термином «компетенции», используемом в стандарте, упоминаются как личностные характеристики индивидуума (способность к саморазвитию), так и приобретенные навыки (владение иностранным языком). Если в профессиональных компетенциях дело обстоит несколько проще, то общекультурные компетенции вызывают множество вопросов. Например, является ли компетенцией «осознание» чего бы то ни было (ОК-1, ОК-12), или «обладание высокой мотивацией» (ОК-12) или «способность к саморазвитию» (ОК-9) вместе со «способностью критически оценивать» (ОК-10)?

Перечисленные выше неудачные формулировки, на самом деле, являются оправданными и, как ни странно, говорят в пользу авторов, которым были нужны определенные «обоснования» для формулируемых действительных компетенций – «способен к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства» (ОК-9).

Отмечаемые недостатки в формулировке компетенций стандарта имеют своим источником принципиальную проблему – недостаточное понимание внутренней природы и структурной организации такого действительно сложного комплекса, каким является «компетенция».

Разрешить отмеченную проблему позволяет на наш взгляд, доменная модель инфокоммуникаций (ДМИ), которая базируется на основных принципах теории информационного взаимодействия [1, 2]. Доменная модель представляет собой высокоуровневую абстрактную модель, описывающую три области – физический, информационный и когнитивный домены, в которых концентрируются различные по своей природе сущности и реализуются действия и процессы, характерные для этих сущностей.

Интеллектуальная деятельность, связанная с анализом ситуаций, выбором и принятием решений, любая иная деятельность, продуктом которой являются результат ментальной и психической активности, протекающей в сфере «идеального», представляет когнитивный домен (КД). Основными типами деятельности в КД являются «ощущение», «восприятие», «понимание», «осознание», «осмысление», выполняемые над такими сущностями, как «понятия», «смыслы», «идеи», «представления», «ассоциации».

Физический домен (ФД) это та область, в которой протекают энергетические процессы с физическими («реальными») объектами.

Информационный домен (ИД) – это область, в которой присутствуют и циркулируют данные, используемые в когнитивном домене для реализации процессов управления и представляющие объекты, явления и процессы физического и когнитивного доменов.

Предельно упрощая, применительно к образованию, можно сказать, что КД – область, где концентрируются «знания» (теории, гипотезы, представления). ИД – область, где доминируют методики, алгоритмы, данные и базы/хранилища данных, где реализуются многообразные процедуры преобразования, фильтрации, консолидации и агрегации данных. ФД – об-

ласть, где команды, поступающие из ИД инициируют физические (энергетические) процессы и вызывают множественные преобразования материальных (физических) объектов.

Для компетенций, составляющих ядро образовательных стандартов, можно применить более точную классификацию, относящую различные компетенции к различным видам деятельности, реализуемым в трех разных доменах. В том случае, становится очевидным, что такие компетенции, как «способен **понимать** и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы», «способен **анализировать** социально значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, или **прогнозировать** возможное их развитие в будущем» относятся к когнитивному домену, а «имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией», «управлять контентом предприятия и Интернет-ресурсов» или «способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях» - к информационному. Для высшей школы, вероятно, должны доминировать компетенции, относящиеся к КД и ИД при сравнительно меньшем количестве компетенций относящихся к ФД. Напротив, для среднего профессионального образования упор должен делаться на компетенции ИД, профессионально техническое образование, вероятно, должно обеспечивать формирование компетенций ФД и ИД, которые традиционно назывались «умениями» и «навыками».

Проведенный анализ компетенций, заложенных в ФГОС ВПО по направлению подготовки 080500 бизнес-информатика (квалификация «бакалавр») показывает, что распределение компетенций по разделам классификации в соответствии с доменной моделью составляет соответственно: КД – 19 компетенций, ИД – 10 компетенций и ФД – 3 компетенций. 7 компетенций попадают в смешанную группу, обладающую признаками двух или даже трех доменов, преимущественно ФД и ИД. Формулировки 2 компетенций не позволили однозначно соотнести их с тем или иным доменом. Это распределение приведено на графике (рис).

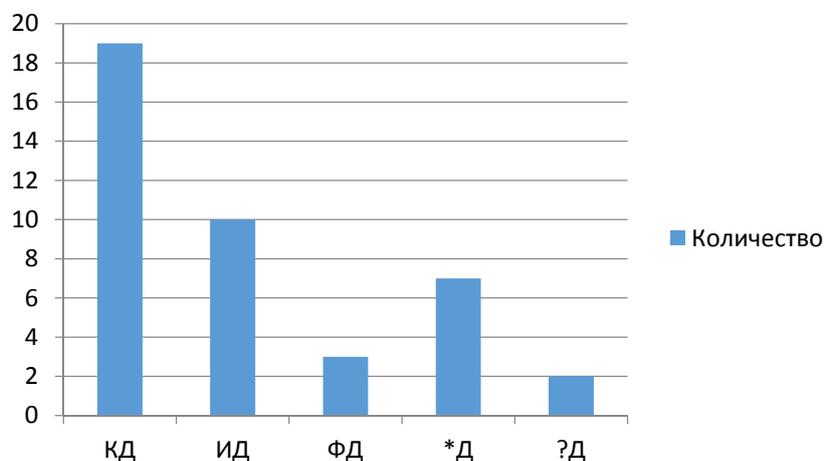


Рисунок. Распределение компетенций по доменам

1. Доменная модель позволяет выполнить более точную классификацию компетенций с учетом их типичной деятельности, соотносимой с одним из доменов.

2. В структуре компетенций бакалавров бизнес-информатики доминируют компетенции, соотнесенные с когнитивным доменом, что в большей степени соответствует уровню подготовки магистров, где доминирует аналитическая и исследовательская деятельность, нежели уровню бакалавров.

Список используемых источников

1. **Инфокоммуникационные** системы и их модели для здравоохранения / А. Д. Сотников // Информационно-управляющие системы. – 2008. – № 3. – С. 27–29.

2. **Модели** и архитектуры электронного предприятия / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников, А. А. Степаненко; под редакцией Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

УДК 004.738.5:334.7

Г. Р. Катасонова, А. Д. Сотников, Е. В. Стригина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБУЧЕНИИ

Процессы передачи «знаний», формирования компетенций рассматриваются как совокупность информационных взаимодействий и могут быть формально описаны и количественно проанализированы. В основу формализованных описаний положена доменная модель инфокоммуникаций, представляющая высокоуровневую абстрактную модель, эффективно используемую в различных прикладных областях, где объектом анализа выступают информационные процессы.

доменная модель, информационное взаимодействие, образование.

Традиционно образовательные процессы связывают с передачей «знаний», «умений», «навыков» в результате которой у обучаемых формируются необходимые «компетенции». Научно-педагогическое сообщество продвинулось далеко в постановке разнообразных целей, выработке достаточно эффективных методик. В то же время фундаментальные теоретические вопросы, связанные с передачей «знаний», остаются разработанными недостаточно глубоко и полно.

Такое положение не может считаться удовлетворительным при переходе к информационному обществу, где главенствующая роль переходит в область «информационного взаимодействия», а основными ресурсами становятся информация и знания.

Доменная модель инфокоммуникаций

Для анализа внутренних принципов и механизмов, обеспечивающих передачу «знаний» предлагается *доменная модель инфокоммуникаций* (ДМ) [1]–[3], которая выделяет три домена, где сконцентрированы три относительно самостоятельных, хотя и тесно связанных вида деятельности, а именно: физический, информационный и когнитивный домены.

Образовательная деятельность происходит в «реальном» физическом мире, где реальные ученики встречаются с преподавателями, по крайней мере на экзаменах. Здесь протекают преимущественно энергетические процессы. Эта область соответствует «физическому домену» (ФД).

Информационные представления реальных объектов и процессов (числовые данные, тексты, изображения, алгоритмы, схемы, описания процессов) наряду с функциями сбора, накопления, хранения, передачи, обработки и представления составляют суть «информационного домена».

Анализ ситуаций и данных, оценка и принятие решений, установление логических связей (то, что, в частности, составляет содержание функции управления) напротив, продукт ментальной и психической деятельности, протекающей в сфере «идеального» – в «когнитивном домене».

При решении практических, и не только образовательных, задач все три домена взаимодействуют (пересекаются), что проявляется в активной физико-технической, информационно-содержательной и ментально-аналитической деятельности человека.

Любая интеллектуальная деятельность, связанная с анализом и выбором вариантов, продуктом которой являются оценки и принятие решений, это продукт ментальной и психической активности, протекающей в сфере «идеального», которая представлена в когнитивном домене (КД). Информационный домен (ИД) – это область, в которой присутствуют и циркулируют данные («информация»), используемые в когнитивном домене для реализации процессов управления и представляющие объекты, явления и процессы физического домена.

Приведенное выше качественное описание «доменной модели» представлено в графическом виде на рисунке 1.

В основе образовательного процесса лежит информационное взаимодействие его участников, притекающее во всех трех вышеназванных доменах, хотя его целевые и ценностные элементы связаны с когнитивным доменом.

Формальное описание информационного взаимодействия основывается на следующей нотации, раскрывающей основные элементы доменной модели и подробно описано в [2, 3].

Информационные системы имеют дело с «информационными объектами» – информационными представлениями (образами) $\{\langle A \rangle, \langle B \rangle, \dots\}$ сущностей $\{A, B, \dots\}$ [3]. Каждый образ системы формируется на основе

соответствующего тезауруса ξ_A или ξ_B , который является уникальным для каждой сущности и системы.



Рис. 1. Доменная модель инфокоммуникаций

Информация «передается» когда изменяется сигнал, переносящий образ (представление) из тезауруса исходной системы в тезаурус целевой системы:

$$\langle A \rangle^{\xi_A} \xrightarrow{\text{Signal}} \langle \langle A \rangle^{\xi_A} \rangle^{\xi_B}.$$

Информация «принята», когда во множестве тезауруса приемника сформировался новый образ объекта-источника:

$$\langle A \rangle^{\xi_A} \xrightarrow{Q_1} \langle C \rangle^{\xi_C} \xrightarrow{Q_2} \langle \langle \langle A \rangle^{\xi_A} \rangle^{\xi_C} \rangle^{\xi_B}.$$

Информационное воздействие – такое неэнергетическое воздействие источника A на получателя B , которое выражается в изменении состояния получателя, наблюдаемое в тезаурусе получателя $\langle B \rangle^{\xi_B}$.

Информационный обмен – получение и передача сигналов, приводящее к взаимному изменению образов $\langle A \rangle^{\xi_B}$ и $\langle B \rangle^{\xi_A}$ участников взаимодействия. Это может приводить к изменению (расширению) тезаурусов участников ξ_A и ξ_B .

Информационное взаимодействие – взаимное изменение образов двух и более систем $\langle A \rangle^{\xi_A}$ и $\langle B \rangle^{\xi_B}$, приводящее к изменению образов $\langle A \rangle^{\xi_B}$ и $\langle B \rangle^{\xi_A}$ данной системы в тезаурусах других участников.

В общем виде элементарное взаимодействие между двумя информационными системами внутри ИД представляет однонаправленный перенос (передача/прием) представления объекта физического или когнитивного доменов описывается следующим образом:

$$\langle \langle A_n \rangle^{\xi_{An}} \rangle^{\xi_{C^m}} \xrightarrow{Q_{22}^{\xi_{C^m} C^k}} \langle \langle A_n \rangle^{\xi_{An}} \rangle^{\xi_{C^k}} .$$

Приведенная выше формальная нотация может быть проиллюстрирована рис. 2, где в иной форме представлены те же элементы. Так некоторые содержательно-смысловые единицы A («смыслы»), содержащиеся в голове преподавателя $\langle A \rangle^{\xi_A}$ должны быть переданы ученику и сформировать у него образ $\langle A \rangle^{\xi_B}$, который на самом деле является образом, воспринятым и переосмысленным в своем ξ_B тезаурусе, образом, имевшимся у преподавателя $\langle \langle A \rangle^{\xi_A} \rangle^{\xi_B}$.

Доменная модель – «Образование»



Рис. 2. Доменная модель в образовании

Применительно к педагогической деятельности доменная модель позволяет рассмотреть образовательную систему как частный случай прикладной инфокоммуникационной системы с индивидуальным или множественным участием, пространственно и территориально централизованную или распределенную (очное или дистанционное/заочное обучение) систему. Это, в свою очередь, позволяет формально и непротиворечиво описать собственно систему и процессы, происходящие в ней, дать количественные временные и ресурсные оценки. Кроме того, это позволяет строго формулировать задачи оптимизации образовательной системы.

Список используемых источников

1. **Модели** и архитектуры электронного предприятия / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников, А. А. Степаненко; под редакцией Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

2. **Инфокоммуникации** информационное взаимодействие и модели телемедицинских систем / А. Д. Сотников – СПб. : Судостроение, 2008. – 172 с. – ISBN 978-5-7355-0710-9.

3. **Структурно-функциональная** организация услуг телемедицины в прикладных инфокоммуникационных системах / А. Д. Сотников. – СПб. : Судостроение, 2007. – 200 с. – ISBN 978-5-7355-0710-9.

4. **Модели** и архитектуры электронного предприятия / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников, А. А. Степаненко; под редакцией Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

5. **Сервис-ориентированная** модель описания информационно-функциональных взаимодействий предприятия / А. Д. Сотников, М. Ю. Арзуманян // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 2 (30). – С. 125–130.

УДК 331.54

Б. А. Колтынюк

БАКАЛАВР ИЛИ МАГИСТР: ПРОБЛЕМА ВЫБОРА

Рассмотрена проблема подготовки бакалавров и магистров с учетом участия в Болонском процессе. Приведена специфика выбора направления обучения, в основе которой лежит возможность использования полученных знаний в России с тем, чтобы уменьшить риск безработицы и тем самым сделать полученную специальность привлекательной у себя на Родине.

Болонские принципы, квалификация, образовательные программы.

В 2004 году началось формирование организационной, нормативной, методической основ участия России. Соответственно, Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) сформировало группу по осуществлению Болонских принципов в России, основными направлениями деятельности которой являлись [1]:

– анализ хода реализации Болонских принципов в развитии высшего профессионального образования в России [2];

– выработка рекомендаций по осуществлению Болонских принципов в Российской Федерации (РФ) и Европе; координация деятельности федеральных органов управления высшим профессиональным образованием РФ по развитию Болонского процесса в России

В 2005 г. приказом Минобрнауки был утвержден «План мероприятий по реализации положений Болонской декларации в системе высшего про-

фессионального образования Российской Федерации на 2005–2010 годы» и определены головные вузы и организации в Российской Федерации по реализации основных целей развития системы высшего профессионального образования (ВПО) [3].

В соответствии с принятыми нормативами, к примеру, с целью получения, определенной квалификации подготовка бакалавров будет осуществляться в течение четырех лет, и завершаться присуждением лицам, освоившим соответствующие образовательные программы высшего образования.

Подготовка же магистров направлена на получение за счет расширения квалификации бакалавра путем двухгодичной дополнительной подготовки по избранной специальности

Надо отметить, что с задачей изменения системы высшего образования путем формирования двух уровней: бакалавра и магистра и рассмотрение ряда положений, связанных с возможностями более гибкого использования будущих специалистов, включая работу за рубежом [4], надо заметить Минобрнауки лишь отчасти справилась. По-видимому, наряду с положительными результатами внедрения болонской системы, стало возможным учесть ряд ограничений, обусловленных объективными факторами, связанных с эффективным их использованием и тем самым качеством полученного образования. Так, ориентация на то, что подготовка бакалавров и магистров удовлетворит полученным образованием с учетом потребностей различных отраслей с точки зрения развития промышленности, сельского хозяйства и других, формирующих потребности в бакалаврах и магистрах, сложно себе представить. Притом, что отечественный рынок труда сегодня в ряде регионов страны, к сожалению, не удовлетворен предложением подготовки бакалавров и магистров в большинстве высших учебных заведений страны.

В результате совершенствования системы высшего образования бакалавры и магистры не находят применения своим знаниям и чаще всего находят работу не по специальности или находятся в поиске работы в других регионах страны, т. е. вдали от дома. Ставка на то, что сформированная многоуровневая система высшего образования на основе Болонской системы позволит разрешить проблему безработицы или удовлетворительного поиска работы в ближнем и дальнем зарубежье в настоящее время является серьезной проблемой [5].

С другой стороны, имеющиеся положительные стороны отечественного высшего образования, которое в условиях сложного перехода страны к рыночным отношениям смогло использовать научно-технический потенциал для проведения необходимых рыночных реформ между тем дает основания для оптимизма [5].

Другие возможные позитивные последствия от вступления России в Болонский процесс представляется действительно заманчивыми с точки

зрения использования многоуровневой системы образования бакалавриат, магистратура, возможно, станут понятными не только в Европе, но и во всем мире. Это, прежде всего, уровень подготовленности специалистов для формирования постиндустриальной экономики, нуждающейся, как никогда, в широких технических и экономических перспективах развития рынка труда.

Надо отметить, что присоединение России к Болонскому процессу рассматривалось с учетом ожидаемого возможного влияния имеющегося положительного опыта и умения его использовать в российской системе высшего образования и с желанием сохранить то положительное, что было свойственно отечественной высшей школе.

Сегодня, как показывает опыт внедрения Болонской системы, отечественная система высшего образования должна быть многоуровневой, открытой системой, ориентированных на подготовку кадров для предприятий различных отраслей, научных лабораторий и технопарков, Основой ее формирования должна стать возможность получения знаний и методов их использования с учетом стабильного развития рынка труда.

Многоуровневая система должна дополняться межотраслевой структурой подготовки специалистов с высшим образованием. Она должна отвечать потребностям в инновационном расширении профессиональных возможностей студентов в самостоятельном и ответственном выборе своего жизненного пути. Предполагается, что с совершенствованием структуры получаемых специальностей возрастет и престижность высшего образования, в частности, оказывать влияние на возможности найти высокооплачиваемую работу не только в России, но за рубежом. При этом определенное внимание необходимо уделять социально-экономическому развитию регионов. Тем самым на основе результатов мониторинга служить основой формирования программ обучения и эффективного использования полученных знаний.

Особенности регионального развития в части определенной специализации и конкурентного выпуска продукции и услуг состоят в необходимости в обосновании результатов прогноза развития различных отраслей и предприятий, подкрепленных расчетами структуры и численности специалистов, бакалавров и магистров. Поскольку существует устаревание полученных знаний, должна быть использована система переподготовки специалистов, имеющих высшее образование.

Определение исходной информации для прогнозирования численности нуждающихся в получении в обучении и переподготовке могут взять вузы, имеющие лицензии и материально-техническую базу.

Для получения достоверных результатов прогнозирования, к примеру, социально-экономического развития региона, желательно использовать весь арсенал прогнозных методик, обеспечивающих решение постав-

ленной задачи и ее достоверности аппроксимации (коэффициент детерминации).

В настоящее время практически все вузы страны ведут многоуровневое образование, ориентированное на подготовку высококвалифицированных специалистов в сфере различных направлений развития информатики, техники, экономики, юриспруденции и др.

Все образовательные программы, по которым ведется подготовка бакалавров и магистров в России, как правило, имеют лицензии и свидетельства об аккредитации. Иногда базовые кафедры на крупных предприятиях региона, которые позволяют расширить их скромные возможности в учебных заведениях при выполнении актуальных исследований, включая предоставление студентам возможностей заниматься практической деятельностью и выполнять курсовые, дипломные работы и проходить практику.

Проблема обеспечения учебной, научной и производственной базы в условиях подготовки бакалавров и магистров не нова. Она существует с давних времен, когда по приказу из Главка или отраслевого министерства, вуз получал физически и морально изношенное оборудование. И сегодня, в двадцать первом веке таким оборудованием заполнены аудитории, лаборатории, включая мастерские, где проводятся лабораторные работы и научные эксперименты. Поэтому результаты ознакомления студентами и аспирантами с этой «инновационной» техникой оставляют желать лучшего. Министерство образования и науки РФ должно закрепить право за высшими и средними образовательными учреждениями, наряду с выдачей лицензий на образовательную деятельность и учетом наличия учебных зданий, помещений, учебного оборудования, рассматривать также нормативный и фактический моральный и физический износ лабораторного оборудования [6].

На современном этапе социально-экономического развития России определенное место занимает качество человеческого потенциала, которое в основном определяется уровнем развития системы высшего образования. Однако при этом наблюдается устойчивый рост платности образовательных услуг при отсутствии реальных механизмов поддержки одаренной молодежи из малообеспеченных семей. Поэтому получение в России высшего образования становится для многих абитуриентов и студентов дорогостоящим фактором, ограничивающим его доступность в привлекательные по определенным критериям вузы. Например, многие абитуриенты сегодня вынуждены выбирать вузы не по их привлекательности с точки зрения возможного получения знаний и последующего их практического использования, а исходя из стоимости образовательных услуг.

Поступление на бюджетные места в основном определяется вузами на основе ЕГЭ, которые недостаточно или полно отражают достоверность школьных оценок и зачастую предопределяют повышенные потенциальные возможности усвоения образовательных услуг, предоставляемых ву-

зами. В условия перехода на платное предоставление образовательных услуг и в условиях недостаточности или недостаточности определенной части семей, доступность в получении высшего образования ограничена

Надо отметить, что в соответствии с Законом об образовании: «образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства». Однако необходимо при этом учитывать также и то, что, к сожалению, не всем членам общества в силу умственных способностей и ограниченных знаний, полученных в школе, и воспитания в семье необходимо уже на стадии получения школьного образования рассматривать способности абитуриента, финансовые возможности государства в получении бесплатного высшего образования.

Известно, что разрешение решения проблемы подготовки квалифицированных кадров для экономики страны является непростой проблемой, разрешаемой путем обоснования ограничений или условий получения платного или бесплатного среднего и высшего образования. Притом, что проблема эта не нова, она до настоящего времени носит дискуссионный характер.

В силу того, что на современном этапе формирования постиндустриальной экономики формируются основы повышения качества человеческого потенциала, которое в основном зависит от развития системы и уровня высшего образования и возможностях государства в его бесплатном предоставлении.

В настоящее время проблеме повышения эффективности финансирования путем кредитования посвящены труды отечественных и зарубежных ученых и специалистов. Как показывает зарубежный опыт, определенный интерес предоставляет кредитование образовательных услуг, которое успешно используется для расширения доступа к получению высшего образования. Получаемые кредиты на обучение под небольшой процент возвращаются после окончания учебного заведения.

Система кредитования образования, наряду с формированием эффективным отношений в образовании, с сокращением неравенством в доступе к высшему образованию, позволяет повысить социальную направленность системы образования и тем самым повысить качество предоставляемых образовательных услуг.

Список используемых источников

1. **Федеральный** Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] / Портал ГАРАНТ.РУ. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362/#friends> (Дата обращения 05.03.2015).

2. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 23 августа 2007 г. № 534 «О проведении эксперимента по государственной поддержке предоставления образовательных кредитов студентам образовательных учреждений высшего профес-

сионального образования, имеющих государственную аккредитацию» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] / Портал ГАРАНТ.РУ. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12155340/> (Дата обращения 05.03.2015).

3. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 28 августа 2009 г. № 699 «Об изменении условий проведения эксперимента по государственной поддержке предоставления образовательных кредитов студентами образовательных учреждений высшего профессионального образования, имеющих государственную аккредитацию» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] / Портал ГАРАНТ.РУ. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12169312/> (Дата обращения 05.03.2015).

4. **Болонский** процесс в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bologna.ntf.ru/p34aa1.html> (Дата обращения 05.03.2015).

5. **Анализ** зарубежного и отечественного опыта образовательного кредитования / И. В. Абанкина, Н. Я. Осовецкая // Экономика образования. – 2006. – № 5. – С. 106–109.

6. **Система** формирования содержания обучения бакалавров управленческих специальностей / Г. Р. Катасонова // Инновационные информационные технологии. – 2013. – № 2. – С. 179–185.

УДК 37.02:811.111

А. Б. Комиссаров

АНАЛИЗ СЛОВА НА ЗАНЯТИЯХ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК СРЕДСТВО РАСШИРЕНИЯ КРУГОЗОРА СТУДЕНТОВ

В статье рассматриваются возможности использования занятий по английскому языку в техническом вузе как средство расширения кругозора студентов. Особое внимание уделяется таким приемам, как использование на занятиях элементов сравнительного языкознания, анализ интернациональных и, так называемых, крылатых слов, комментарии к встречающимся в тексте фамилиям ученых.

занятия по иностранному языку, индоевропейская семья языков, история английского языка, интернациональные слова, крылатые слова, крылатые выражения, комментарии к фамилиям.

Данная статья обобщает практический опыт по преподаванию английского языка (да и немецкого тоже) в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевиче. Все, что написано в этой статье, обсуждается (пускай и в меньшем объеме или в другом варианте) со студентами. Все знают, что основная задача на занятиях по иностранному языку – научить студента переводить и объясняться на изучаемом языке. С первой задачей (с учетом выделяемого для занятий времени) более или менее преподаватели иностранных языков справляются. Со второй, по ряду объективных и субъективных причин, – не совсем. Однако никто не снимает с преподавателей воспитательную

и просветительскую функцию. В этой связи, хочется напомнить, что в средние века в учебных заведениях и монастырях учили не столько разговору на иностранных языках, сколько переводу, а еще более толкованию слов с мертвых, не разговорных языков – древнееврейского, арамейского, древнегреческого и в известной степени с латинского, который, хотя и оставался долгое время языком общения, но только для образованной части населения Европы. А ведь выпускали такие учреждения в целом совсем не глупых и в общей массе даже более культурно образованных людей, чем нынешние выпускники вузов.

Толкование иностранных слов может проводиться по трем направлениям: во-первых, с точки зрения элементов сравнительного языкознания; во-вторых, обращается внимание студентов на устойчивые крылатые выражения или словосочетания из латинского или иных языков, которые могут встретиться в тексте, а также на некоторые интернациональные слова и их использование в английском и в русском языках; в-третьих, дается комментарий к встречающимся в текстах фамилиям ученых, изобретателей, о которых студенты, к сожалению, знают даже меньше, чем лица с гуманитарным образованием.

Элементы сравнительного языкознания. Следует напоминать студентам, что английский язык относится к группе индоевропейских языков. Где возник этот язык точно неизвестно, и какие племена или группа родственных племен были его первыми носителями. Может быть, в Причерноморье, может быть на территории современной Турции или современной Испании. Потом одна часть единого индоевропейского племени двинулась на юг в Индию. Другая – на север и дошла до территории нынешней Шотландии. С востока индоевропейский ареал граничил с финно-угорским и тюркским. На западе говорили на семитских языках. Ко второму тысячелетию до нашей эры этот язык распался, разделился на множество самостоятельных языков – санскрит, славянские, романские, германские, иранский и т. д. Но до сих пор сохранились лексические следы этого языкового единства. Можно привести следующие примеры:

Мама, mother (англ.), Mutter (нем.), me`re (фр.); сестра, sister (англ.), Schwester (нем.), seur (фр.); ночь, night (англ.), Nacht (нем.), nuit (фр.); garden (англ.), Garten (нем.), jardin (фр.), огород; два, duo (лат.), two (англ.), zwei (нем.), deux (фр.); ты, du (нем.), tu (фр.), thou (уст. англ.); вера, wahr (нем.), verite' (фр.) [1].

Или еще: *nine (англ.), neun (нем.), neuf (фр.)*. Так уж случилось, что эта цифра соответствует понятию «новое, неизведанное». Сравним: *новый, new (англ.), neu (нем.), neuf (фр.)*. А где же спросите Вы русское слово «девятнадцать», да, как ни странно, в этом же ряду. Приставка «де» обозначает «анти-, не». Т. е. получается «не ведаю», значит это – неизведанное, новое. Этимологическая связь цифры *девятнадцать* с понятием *новое*, вероятно, можно

объяснить также тем, что существовало представление о «девять» как о новом числе при счете четверками.

Особое внимание, естественно, следует обратить на соответствие английских и русских слов, имеющих, по всей видимости, общие индоевропейские корни. Например: *milk* (анг.), *Milch* (нем.), *молоко*; *girl* (анг.), *горлица*; *child* (анг.), *чадо*. Иногда слова, имеющие единое индоевропейское происхождение, со временем приобретают в разных языках несколько разное значение. Например, русское слово «велеть» связано происхождением с английским *will* (показателем будущего времени) и немецким *wollen* (хотеть).

Следует, однако, предостеречь от ложного толкования слов. Например, русское слово «корова» никак исторически не связано с английским *cow* и немецким *Kuh* [2].

Далее можно коротко рассказать студентам об истории происхождения английского языка: о кельтском племени бриттов, о германских племенах англосаксов, которые покорили бриттов. О норманнах, которые завоевали Англию и принесли туда французский язык (можно также упомянуть о норманнах-варягах, которые в это же время появились на Руси). После завоевания Англии норманнами там некоторое время сосуществуют два языка – германский и французский, которые постепенно сливаются друг с другом. Но до сих пор в современном английском языке часто можно встретить оба слова германского и французского происхождения, которые приблизительно обозначают одно и то же понятие, но с разным стилистическим оттенком, например:

To come (нем. *kommen*) и *to arrive* (фр. *arriver*); *to help* (нем. *helfen*) и *to aid* (фр. *aider*); *to wish* (нем. *wünschen*) и *to desire* (фр. *desirer*); *kid* (нем. *Kind*) и *infant* (фр. *enfant*); *room* (нем. *Raum*) и *chamber* (фр. *chambre*) и т. д. [3].

В группах с более любознательными студентами можно показать некоторые соответствия между английским и немецким языками, например: *Water* = *Wasser*, т. е. английское „t“ переходит в немецкое „s (s)“. Сравните также: *to eat* = *essen* (русское *есть*). Или другое соответствие *to help* = *helfen*, т. е. английское „p“, переходит в немецкое „f“. Сравните также: *to hope* = *hoffen*. Приводя такие примеры студентам, показывается, что язык представляет собой в известной степени упорядоченную систему со своими правилами и законами.

Другое направление работы со студентами – это интернациональные слова и так называемые крылатые слова, т. е. заимствованные из латинского или других языков устойчивые словосочетания, которые каждый образованный человек с университетским образованием должен, по крайней мере, понимать.

Например, если встретилось уже упомянутое слово *infant*, то можно, во-первых, объяснить значение соответствующего русского слова «инфан-

тильный», а, во-вторых, объяснить значение известного изречения *enfant terrible*.

Или, например, в текстах встречается словосочетание *terrestrial networks*. Не займет много времени напомнить студентам об известном латинском словосочетании *terra incognita* и т. д.

Представляется, что толкование некоторых интернациональных слов также может способствовать расширению кругозора наших студентов. Например, можно прокомментировать такие часто встречающиеся в текстах английские слова, как *intelligence, collaboration, pure, to serve*. В случае с *intelligent* можно поговорить о некотором несовпадении значений английского и соответствующего русского слова. Русское слово «интеллигент» не обязательно совпадает с понятием «умный, интеллектуальный», как в английском языке. В русском языке это слово стало встречаться со второй половины девятнадцатого столетия и относиться к той сравнительно небольшой по численности прослойке населения (из бывших разночинцев, дворян или других сословий), которые, как правило, образованы, умны, начитаны (но не обязательно). Главное для интеллигента (а это чисто русское понятие, и этим можно гордиться) быть человеком с тонкой организацией, который может сопереживать другим людям с их проблемами, болью, страданиями.

При анализе слова *collaboration* можно обратить внимание на то, что в русском языке чаще всего используется образованное от этого корня существительное – «коллорабационист». Только в русском языке, в отличие от английского эквивалента, оно практически всегда имеет отрицательную коннотацию. Возникает повод напомнить студентам о гражданской войне в Испании, об оккупации фашистами Франции, т. е. о тех событиях истории, в результате которых и получило распространение это слово в русском языке.

Слово *pure* предоставляет нам возможность вспомнить устаревающее русское слово «пуританин» и его стилистическую окрашенность в современном русском языке. В настоящее время оно чаще всего используется с некоторым оттенком юмора: «Уж этот господин совершенно точно не пуританин».

Комментируя английский глагол *to serve*, можно попросить студентов назвать употребляющиеся в русском языке слова с этим латинским корнем. Чаще всего называется «сервировать» (из французского) или «сервис» (из английского). Но не все понимают значение русского слова «сервильный», т. е. «подобострастный», которое, хотя и считается устаревшим, но встречается в речи образованных людей.

Можно дать комментарий и к таким английским словам, как *permanent* (вспомним известное словосочетание Льва Троцкого «перманентная революция»), «сепаратный» (можно напомнить студентам о значении словосочетания «сепаратный договор»), *to implement* (в последнее время

на телевидении и в газетах все чаще и чаще используется соответствующий русский глагол со значением «реализация, исполнение»), *implicit* (имплицитный) и т. д.

Представляется, что не будет ничего страшного потратить пару минут (по крайней мере, в продвинутых группах) на объяснение других часто используемых в современном русском языке иностранных слов и выражений, которые не встречаются в текстах на занятиях. Кроме преподавателей этого никто больше не сделает, и студенты после окончания вуза так и останутся полуграмотными. Имеются в виду, в частности, такие лексемы, как: *apropos, a priori, cart blanc, парадигма, паллиатив*, а, может быть, и *дискурс*. Само собой, что водопроводчик (при всем уважении к этой профессии) таких слов может и не знать, а студент вуза должен. Хотя, конечно, без необходимости всем не следует злоупотреблять использованием иностранных слов в ущерб исконно русским.

Наконец, будет неплохо обращать внимание студентов на фамилии ученых и исследователей, которые встречаются в текстах и о которых студенты-технари порою ничего не знают. В этой связи можно назвать такие имена, как датский ученый Нильс Бор с его планетарной теорией строения атома. Не лишним будет попросить студентов объяснить (конечно, на дилетантском уровне), в чем состоит суть этой теории и далее задать вопрос, а какие русские или советские ученые были награждены Нобелевской премией (в частности, Ландау, Капица, наш современник Алферов). Или говоря о Лобачевском, следует напомнить, что он опроверг утверждение Эвклида о не сходимости параллельных линий и заодно упомянуть о том, что через сто с лишним лет после Лобачевского Эйнштейн переосмыслил, казалось бы, незыблемые законы Ньютона о соотношении массы, пространства и времени. Студентам можно рассказать, что россияне в некотором отношении образованнее и объективнее, чем люди на Западе, и знают имена не только российских, но и западных ученых, а они нет. Россияне знают Попова и Маркони, а на западе только Маркони. Россияне знают Лодыгина, Яблочкова и Эдисона, а на западе только последнего. Россияне могут перечислить всех представителей знаменитого семейства Кюри, а на западе незнакомы даже с такими именами, как Ломоносов, Павлов, Бехтерев, Менделеев. Думается, что такие беседы, а они в принципе не занимают много времени – максимум 3–4 минуты, не только расширят кругозор студентов, но и сделает их более любознательными. И может быть, некоторые из них купят и прочитают хотя бы самые популярные брошюры о жизни и деятельности известных ученых и исследователей, которые в свое время читались людьми, готовящимися к популярным в свое время диспутам – кто важнее физики или лирики.

Список используемых источников

1. **Краткий** этимологический словарь русского языка / И. М. Шанский, В. В. Иванов, Т. В. Шанская. – М. : Просвещение, 1971. – 542 с.
2. **Хрестоматия** по истории английского языка с VII по XVII век / А. И. Смирницкий. – М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998. – 286 с. – ISBN 5-89042-048-8.
3. **WORD-HOARD** – an Introduction to Old English Vocabulary / Stephen A. Barney. – New Haven and London : Yale University Press. – 205 p.

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

УДК 378.4

Т. С. Комиссарова

ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

В статье сформулированы причины возрастающего значения внеаудиторной работы студентов в современных условиях, показана ее роль как условия повышения конкурентоспособности выпускников, выделены некоторые направления на примере ее организации на кафедре истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича.

обучение, образование в течение всей жизни, компетенции, внеаудиторная работа, направления самостоятельной работы.

Возрастающее значение внеаудиторной работы студентов связано с реалиями сегодняшнего дня. В начале XXI в. получили развитие такие процессы, как формирование информационного общества и становление европейского пространства высшего образования. Возрастает значение нематериальных (интеллектуальных и организационных) ресурсов: знаний, информации, коммуникаций [1]. Россия с 2003 г. является участником Болонского процесса. Вступление России в Болонский процесс вызвало острую дискуссию в научно-преподавательском сообществе о его плюсах и минусах [2].

Вместе с тем, данные явления стимулировали процесс модернизации российской системы высшего образования. Экономика, основанная на знаниях, предъявляет более высокие требования к уровню квалификации рабочей силы. Изменяется сама парадигма образования. В центре внимания оказывается обучающаяся личность, акцент перемещается на умение учиться, на самостоятельное освоение знаний, на развитие у людей спо-

способности постоянно адаптироваться к изменяющимся требованиям общественного развития и экономики.

Одним из факторов успешного перехода к экономике и обществу, основанным на знаниях, является образование в течение всей жизни. В документах европейских саммитов отмечается, что образовательные системы должны приспособиться к новым реалиям XXI в., а «непрерывное образование должно стать главной политической программой гражданского общества, социального единства и занятости» [3].

Современные исследования подчеркивают, что в настоящее время все сильнее увеличивается разрыв между теми, кто преуспевает на рынке труда, постоянно поддерживая и обновляя свои навыки, и теми, кто безнадежно отстает, не поспевая за стремительно растущими профессиональными требованиями. Настоящий профессионал должен испытывать потребность в том, чтобы пополнять свои знания на протяжении всей жизни, уметь определять свои приоритеты в данной сфере и выбирать наиболее эффективные модели самообразования [4]–[6].

В действующем Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» понятие «образование в течение всей жизни» встречается в ряде статей. Так, в статье 2-й понятие «обучение» определено как «целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни» [7].

Для реализации концепции образования в течение всей жизни важную роль играет наличие позитивного опыта в области самообразования, который должен сформироваться в процессе получения высшего образования. Важную роль в реализации этой концепции призвана сыграть внеаудиторная самостоятельная работа студентов. ФГОСы ВПО фиксируют увеличение доли самостоятельной работы. Практическая реализация соответствующих изменений предполагает реструктуризацию системы самостоятельной работы в вузе, внедрение инновационных форм обучения. От студента требуется принятие ответственности за собственное образование. От преподавателя требуется совершенствование управления внеаудиторной самостоятельной работой студентов.

Исходя из опыта работы кафедры истории и регионоведения, можно рассмотреть различные направления внеаудиторной работы.

1. Внеаудиторная работа студентов по подготовке к практикумам. В ходе нее студенты должны получить навыки поиска информации по теме, работы с источниками, составления опорных конспектов, подготовки выступлений и презентаций, решения ситуационных задач, выполнения творческих заданий.

В этой связи преподаватель определяет цели самостоятельной работы. Для внеаудиторного изучения, особенно на младших курсах, предлагаются вопросы по темам, основной материал которых рассмотрен на аудиторных занятиях. Индивидуальные задания призваны расширить кругозор студентов, углубить их знания, развить умения исследовательской деятельности, проявить элементы творчества. Современный поток информации требует от студентов новых видов умений и навыков работы с ней, которые необходимо сформировать к началу профессиональной деятельности. Чем раньше студенты овладеют методами работы с учебной литературой и интернет-ресурсами, тем быстрее они начнут ориентироваться в большом количестве новой информации, тем быстрее проявятся их самостоятельность, активность и инициативность.

При разработке плана-конспекта практикума можно воспользоваться моделью «От теории – к практике». Перед студентами ставится задача – привести примеры из реальной жизни для рассмотренного на лекции материала. Хорошо, если мнения разделятся – можно обсудить проблему с разных сторон. Так, на занятиях по международному праву проводится обсуждение проблемы отмены смертной казни, вопроса соотношения принципа территориальной целостности и права наций на самоопределение. На занятиях по дисциплине «Россия и Европейский союз» рассматривается вопрос о России как части Большой Европы.

Соответственно, качество занятия повышается, если студенты готовятся целенаправленно и получают рекомендации по основным аспектам, которые должны быть изучены в рамках каждого вопроса. В этих целях кафедра подготовила издания-практикумы, роль которых возрастает, в частности, в условиях увеличения объема часов на практические занятия в учебных планах [8]–[10].

2. На старших курсах внеаудиторная самостоятельная работа реализуется в ходе выполнения заданий научно-исследовательского характера, к которым относятся курсовые и выпускные квалификационные (дипломные) проекты, научные конференции разного уровня. Преподаватель выступает как консультант, организатор среды обучения: выясняет профессиональные интересы студента, оказывает помощь в выборе соответствующей темы дипломной работы, привлекает к участию в студенческой научной конференции. При этом фактором мотивации активной самостоятельной работы может выступать видение студентом практических результатов своего труда: например, выполнение заданий по ряду дисциплин гуманитарного и социально-экономического, естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин, которые могут войти как разделы в его квалификационную работу.

3. Опыт кафедры истории и регионоведения позволяет сделать определенные выводы о роли разного вида практик, которые проводятся во внеаудиторное время. Так, ознакомительная практика формирует пред-

ставление о будущей профессии, является начальным этапом становления навыков, необходимых студентам в будущей профессиональной деятельности. В ходе нее, в частности, студенты гуманитарного факультета ведут профориентационную работу среди учащихся старших классов. При этом многие студенты использовали собственные, оригинальные презентации для представления образовательных программ гуманитарного и других факультетов Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича при посещении различных образовательных учреждений.

Производственная практика закрепляет теоретические знания, полученные студентами при изучении специальных дисциплин, способствует приобретению практических навыков, совершенствованию этических аспектов общения с персоналом, знакомит с возможным характером своей будущей профессиональной деятельности.

Преддипломная практика развивает навыки выполнения научной, преподавательской, организационной и редакторской работы.

Развитию навыков самостоятельного творческого мышления способствуют и другие внеаудиторные мероприятия. На примере деятельности факультатива «Исторический клуб «Ойкумена» (гуманитарный факультет) можно сделать вывод о том, что формируются не только гражданская позиция студентов с использованием воспитательного потенциала исторической науки, но и навыки исследовательской деятельности студентов при подготовке ими публичных выступлений по различным историческим проблемам.

Студенты положительно оценивают экскурсионную составляющую как форму самостоятельной работы по таким дисциплинам, как история, история связи, культурология. Ведущим средством воздействия здесь выступает экспозиция, позволяющая повысить образованность студентов, расширить их кругозор, развить познавательные интересы, получить знания в опредмеченной форме.

Таким образом, современная модернизация российской системы высшего образования соотносится с концепцией экономики, основанной на знаниях. Возрастает значение «образования в течение всей жизни». Необходимым этапом этого процесса выступает внеаудиторная самостоятельная работа студентов, которая формирует опыт творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем.

Эффективность самостоятельной работы студентов зависит от условий ее организации, мотивации к ее выполнению, содержания заданий, формы выполнения, методического обеспечения в виде четких заданий на самоподготовку с конкретными способами их выполнения.

Список используемых источников

1. **Управление** информацией в условиях глобального информационного общества [Электронный ресурс] / Л. П. Володина, Л. П. Кострицкая // Медиа. Информация. Коммуникация. – 2014. – № 8. – Режим доступа: <http://mic.org.ru/new/273-upravlenie-informatsiej-v-usloviyakh-globalnogo-informatsionnogo-obshchestva> (Дата обращения 20.03. 2015).
2. **Болонский** процесс как проект для Европы и для России [Электронный ресурс] / К. Н. Кислицын // Информационный гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». – 2010. – № 11. – Режим доступа: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2010/11/Kislitsyn> (Дата обращения 20.03. 2015).
3. **Меморандум** непрерывного образования Европейского союза [Электронный ресурс] / Общество «Знание» России, 2001. – Режим доступа: www.znanie.org/docs/memorandum.html (Дата обращения 20.03. 2015).
4. **Конкурентоспособность** вузов и бизнеса: современные тенденции и взаимосвязь [Электронный ресурс] / Т. К. Екшикеев // Креативная экономика. – 2013. – № 3 (75). – С. 24–29. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/28191/> (Дата обращения 20.03. 2015).
5. **Компетентностный** подход в подготовке студентов высших учебных заведений как фактор роста конкурентоспособности выпускников [Электронный ресурс] / О. И. Литвинова, Т. А. Каркошкина // Креативная экономика. – 2009. – № 10 (34). – С. 22–26. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/2746/> (Дата обращения 20.03. 2015).
6. **Маркетинговые** исследования поведения потребителей образовательных услуг вуза в условиях информатизации общества / А. В. Нетесова, Л. А. Данченко. – М. : МЭСИ, 2012. – 144 с.
7. **Федеральный** закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Российская газета. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (Дата обращения 20.03. 2015).
8. **История** : практикум / А. Б. Гехт, В. С. Измозик, Т. С. Комиссарова. – СПб. : СПбГУТ. – 2014. – 48 с.
9. **Культурология** : учебное пособие по выполнению самостоятельной работы / Т. В. Молчанова. – СПб. : СПбГУТ, 2014. – 84 с.
10. **История** международных отношений и внешней политики России : практикум / И. А. Цверианашвили, О. А. Яковлев. – СПб. : СПбГУТ, 2015. – 55 с.

УДК 654.01

О. И. Копытко, В. В. Макаров, Т. Н. Старкова

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ФУНДАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА
СОВРЕМЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Учебный процесс подготовки студентов университета рассматривается с точки зрения функционирования информационных систем. Студенты и выпускники рассматриваются как потребительский капитал университета. Даны предложения повышения лояльности студентов и выпускников к своему учебному заведению как составной части общего роста его интеллектуального капитала.

интеллектуальный капитал, потребительский капитал, менеджмент организации, информационный менеджмент, управление услугами.

Потребительский (клиентский) капитал создается за счет существующих клиентов, потребителей заказчиков, которые по тем или иным причинам предпочитают продукцию или услуги именно этого предприятия. Торговая марка, торговый знак и знак обслуживания являются формой потребительского капитала, если потребитель предпочитает продукцию именно этой марки [1]. С точки зрения услуги образования отличительный знак выражался в фирменном значке, получаемом вместе с дипломом о высшем образовании. Этот знак выделял выпускников учебного заведения из общей массы молодежи, придавал информационный символ владельцу. Используя понятия информационных систем, можно представить систему образования как информационно-управляющую. При этом управление осуществляется при создании интеллектуального капитала, а информационные ресурсы присутствуют на входе в систему и на выходе из нее. Рассмотрим показатели назначения системы образования, применяя аналогию с информационной системой [2]:

- контролируемые параметры;
- управляемые параметры;
- скорость реакции на события;
- процедуры синхронизации.

Если говорить о *контролируемых параметрах*, то перечень включает: состав и количество дисциплин; углубленность изучения, измеряемую в количестве часов, проработанность и актуальность подготовленного материала. *Управлять* при этом можно:

- набором дисциплин вариативной части;
- формой, объемом и способами представления изучаемого материала;
- вариантами проверки знаний;

– устойчивостью, целостностью и надежностью функционирования системы университета.

Скорость реакции системы университета на события можно представить как набор отработанных сценариев, направленных на устранение существенных сигналов (возмущений) внутренних или внешних или предотвращение их.

Процедуры синхронизации приобретают все большее значение, так как законодательство меняется достаточно быстро. Изменения происходят в области образования, в сфере телекоммуникаций, в области социальной защиты населения. Стремительно развивающийся технологический прогресс требуют корректировки с точки зрения специальностей, состава компетенций.

Результатом функционирования системы является – профессионал. Используя определение профессии – род трудовой деятельности (активности) человека, владеющего комплексом теоретических знаний и навыков, приобретённых в ходе специальной подготовки, можно сказать, что это и есть решение проблемы – создание общества профессионалов-интеллектуалов.

В тоже время быстро меняющаяся реальность психологически не позволяет определенной части выпускников работать по специальности. Этой проблеме не один год, но в настоящее время можно говорить о переходе количества в качество, то есть число выпускников, работающих не по специальности продолжительное время, превосходит число работающих по специальности, что приводит к снижению уровня работ, выполненных квалифицированно.

Причины проблемы:

– обучение значительной части студентов, используя доступ к сети Интернет как вариант подмены своей личности – отсюда смена статуса студент (от лат. *studens* – усердно работающий, занимающийся) – учащийся высшего, в некоторых странах и среднего учебного заведения, на *пользователь (user)*. Пользователи (*user*) могут получать готовые решения за деньги, или бесплатно. Но и в том и другом случае это будут выпускники университета под названием «Интернет.ру»;

– небольшое число симуляторов – программ моделирующих реальную действительность, предполагая выполнение работ и принятие решений в рамках конкретной профессии. Это делает большое количество молодежи зависимой от компьютерных игр, как элемента самоутверждения и восполнения психологического настроения отсутствующего на рабочем месте или в учебе;

– отсутствие сквозной методической поддержки образовательной услуги. Личный кабинет студента, действующий во время обучения, дает организационную поддержку. Доступ к библиотеке: учебным пособиям, монографиям заканчивается после завершения обучения. Но именно с это-

го момента они как раз больше всего нужны. Курсы повышения квалификации носят разовый характер, и вряд ли могут решить все проблемы.

В статье В. А. Диптана «Использование информационных систем для мониторинга эффективности процесса трудоустройства выпускников» [3] предлагается использовать сайт обеспечивающий взаимодействие обучающихся, работодателей и учебного заведения. Эта мера представляется недостаточной.

Основным способом решения проблемы внешнего и внутреннего взаимоотношения должна являться *методическая поддержка студентов и выпускников*. Для ее эффективного функционирования предлагается выпускать *ежегодно обновляемую энциклопедию инфокоммуникационных знаний*, доступ к электронной версии которой будет рассылаться 1 раз в год всем выпускникам по подписке за деньги, а 1 раз высылаться после окончания вуза бесплатно.

Энциклопедия должна содержать профессиональные стандарты по специальности и сценарии для отдельных единиц этих стандартов, обеспеченные справочной информацией. В настоящее время в условиях быстро изменяющегося технологического процесса и совершенствования нормативно-правовой базы методическая поддержка такого уровня будет *обеспечивать возможность трудоустройства и работы по специальности, и повышать психологическую стоимость образовательной услуги*. С точки зрения оплаты информационный ресурс должен с одной стороны иметь доступную цену, с другой не быть обесцененным, чтобы у преподавателей была заинтересованность участия в этом проекте.

Если обратиться к истории, то изучение справочной литературы показывает, какое значение придавалось, например, изданию справочника инженера в 70–80-е гг. прошлого столетия. Это были тиражи размером в 100 тысяч и более, которые постоянно переиздавались, имели карманный и настольный формат. Однако, в настоящее время прежние варианты справочной литературы и существующие варианты электронных словарей, Википедия – свободная энциклопедия уже не могут решить проблему – поддержки в работе по специальности. Это объясняется еще и слабой обратной связью, то есть отсутствием производственной практики под руководством специалиста. Такая дисциплина как «Введение в профессию» также нуждается в демонстрации подобного электронного издания, чтобы с одной стороны убедить первокурсника в необходимости серьезного отношения к процессу обучения, с другой создать уверенность, в том, что освоенные сценарии полностью охватывают все функции, выполняемые на работе.

Идею Вики (англ. *wiki*) – веб-сайта, структуру и содержимое, которого пользователи могут самостоятельно изменять с помощью инструментов, предоставляемых самим сайтом, можно использовать в процессе совер-

шенствования сценариев единиц профессионального стандарта в форме реферативных исследований и курсовых работ.

Эксперимент, проведенный на первом курсе заочной формы обучения по специальности «Менеджмент», состоявший в самостоятельном формировании сценария по заданной проблеме и предложенному списку блоков, продемонстрировал готовность студентов к выполнению такой работы. Проведенное анкетирование показало, что студенты, работающие по специальности (или близко), выполняют задание почти безошибочно.

При поддержке аспирантов была опрошена группа выпускников факультета экономики и управления с целью определения дисциплины, которая в наибольшей степени оказалась востребованной на работе. 15 % выпускников из потока согласились и подписались под положительным отзывом относительно практических занятий по программному обеспечению 1С: Бухгалтерия. Формулировка содержала в буквальном смысле «знание сценария получения любого нужного набора данных (бухгалтерского учета) и практические навыки в ведении учета», что очевидно сыграло решающую роль. Продемонстрировав такие способности, все эти выпускники довольно быстро нашли себе работу.

В стандарте по менеджменту организации «Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества» [1] принципы управления качеством положены в основу сценариев, каждый из которых заканчивается описанием полученного эффекта (рис.).



Рисунок. Общая модель процесса достижения экономического эффекта

Таким образом, сценарии работы по профессии и использование программных продуктов занимают не последнее место в требованиях работо-

дателей. Следовательно, вузы должны обеспечивать информационную поддержку с профессиональными стандартами. И, конечно, сценарии должны иметь детализированную проработку, видео материалы в случае необходимости, описания применяемых теоретических методов.

Список используемых источников

1. **Интеллектуальный капитал.** Материализация интеллектуальных ресурсов в глобальной экономике / В. В. Макаров, М. В. Семенова, А. С. Ястребов. – СПб.: Политехника, 2011. – 688 с. – ISBN 978-5-7325-0965-6.

2. **ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1-2013.** Информационная технология. Управление услугами. Часть 1. Требования к системе управления услугами. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 28 с.

3. **Использование** информационных систем для мониторинга эффективности процесса трудоустройства выпускников [Электронный ресурс] / В. А. Диптан // III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». – 2014. – С. 588–592 – Режим доступа: <http://sut.ru/doci/nauka/iiiarino2014.pdf> (Дата обращения 02.03.2015).

4. **ГОСТ Р ИСО 10014-2008.** Менеджмент организации. Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества. – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 31 с.

УДК 004.413

А. В. Красов, А. А. Швидкий

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАСШТАБИРОВАНИЯ ОБЛАЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ

Статья содержит информацию о проделанной работе для изучения возможности создания лабораторного стенда на основе облачной платформы. После оценки выбранной в качестве основы платформы OpenStack идет описание предложенного способа взаимодействия преподавателя с платформой, автоматизации процессов создания инфраструктуры, и управление пользователями. Так же предложен способ для работы студентов на виртуальном лабораторном стенде.

OpenStack, виртуализация, лабораторный стенд, облачная инфраструктура.

По своей сути облачная платформа эта набора приложений, который автоматизирует развертывание сервисов конечному клиенту, предоставляет доступ к ним, а также ведет некоторый подсчет используемых ресурсов.

Среди платформ с открытым исходным кодом есть несколько проектов, заслуживающих внимание, такие как CloudStack, OpenNebula и OpenStack. Наиболее интересен подход к созданию инфраструктуры

у проекта OpenStack [1]. В основе проекта OpenStack лежит понятия модульности. Каждый элемент системы представляет собой отдельный модуль, и не зависит от остальных (зависимость есть от общих системных модулей, но они могут быть заменены другими). Связь между элементами происходит с использованием API функций. Из этого следует, что каждый модуль действительно самостоятелен, что позволяет гораздо гибче работать с системой, диагностировать в случае сбоев, и продумывать политику обслуживания и обновления. Обновление является ещё одной сильной стороной проекта, так как имеется четкий график выхода стабильных релизов, в которые включаются только проверенные и оттестированные элементы, что значительно уменьшает вероятность сбоев.

Платформа OpenStack берет свое начало с объединения усилий компании Rackspace (провайдер облачных сервисов) и NASA (космическое агентство в США) в 2010 году по разработки универсальной облачной платформы, и открытии исходных кодов на этот продукт. OpenStack лицензирован под Apache License Version 2.0, что дает полную свободу на работу с исходными кодами, написание своих модулей, и, по сути, защищает только логотип и название продукта.

Элементы в системе делятся на: общие и уникальные. Связь между элементами производится с помощью специальных программных интерфейсов (рис. 1).

Для взаимодействия между объектами введено понятие конечного элемента(endpoint), каждый из которых представляет собой объект конкретного сервиса. Доступ к конечным элементам осуществляется с помощью использования URL на определенный порт сервиса.

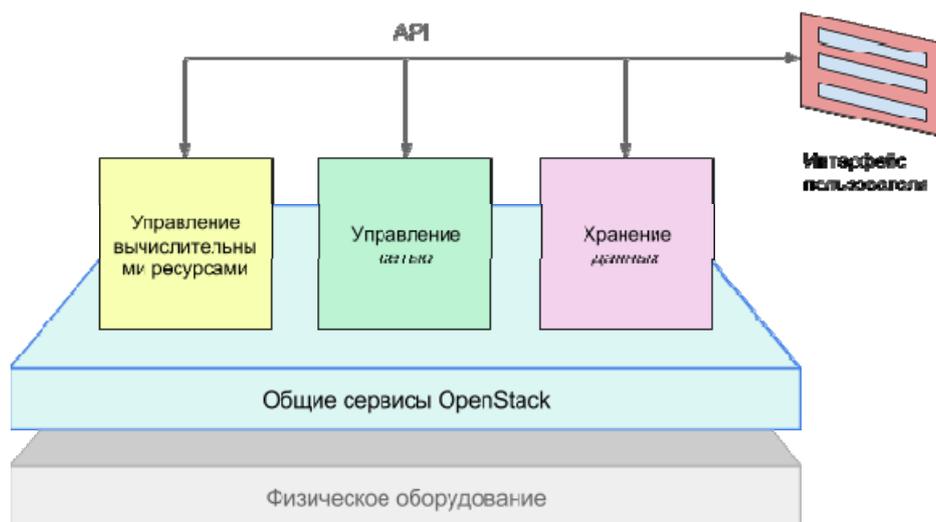


Рис. 1. Общая схема функционирования модульной системы на основе вызовов программных интерфейсов

Распределение управления каталогом сервисов выполняется с помощью запросов на основе протокола http. Защита соединений между серви-

сом идентификации и другими сервисами выполняется с помощью протокола SSL.

Платформа OpenStack является отличным решением для применения её в качестве лабораторных стендов по следующим причинам:

- Открытый исходный код. Позволит изменять под себя работу всей инфраструктуры, изменить интерфейс под себя, добавлять новые функции, а также отключать ненужные.

- Наличие API. Позволит создать свой интерфейс для работы с данной инфраструктурой, при этом, при обновлении ПО OpenStack очень низка вероятность сбоев в работе данного интерфейса.

- Возможность применения политик создания виртуальных машин, как по расписанию, так и по требованию.

- Возможность создания большого количества отдельных, никак не связанных инфраструктур, что позволит изучать так же и сетевое взаимодействие различных элементов.

- Хорошая документация. Вместе с открытым исходным кодом позволит проводить обучение для работы с облачными инфраструктурами, что является в данный момент очень востребованным направлением.

- Большое количество инструментов для изменения образов виртуальных машин, выполнения скриптов после их запуска и гибкое управление их размещением.

Для данной инфраструктуры потребуется несколько типов пользователей:

1. Администратор. Должен обладать всеми привилегиями, выполнять настройку, и следить за работой узла управления лабораторными стендами и всей инфраструктурой.

2. Преподаватель. Каждому преподавателю доступна своя область с лабораторными стендами, которые он может запускать. Так же он может создавать инфраструктуру, сохранять её, и публиковать для студентов.

3. Студент. Имеет доступ к интерфейсу выполнения лабораторных работ, развертывания нужного лабораторного стенда и чтения задания.

Для создания лабораторного стенда предлагается использовать архитектуру (рис. 2), имеющую свой интерфейс для каждого из участников.

- Каждый вычислительный узел (Nova-node) соединен с управляющим сервером.

- Управляющий сервер имеет модуль управления идентификацией (Keystone), благодаря чему все узлы в сети друг другу доверяют.

- На управляющем сервере установлен модуль glance, который занимается хранением и распределением образов виртуальных машин.

- Администратор, преподаватель и студент работают с web интерфейсом (Dashboard), и у каждого из них разный уровень привилегий.

– Преподаватель может выполнять все работы по созданию виртуальных машин, созданию образов, созданию сетей.

– Студенты имеют логин и пароль для входа, и могут видеть список доступных им виртуальных машин, сетей, а также консоль виртуальных машин.



Рис. 2. Общая схема взаимодействия клиентов с интерфейсом

Серверная часть выполнена на языке Python, клиентская на html5 + JavaScript. Использование Python позволяет полностью унифицировать проект, предназначенный для создания лабораторных стендов, с проектом OpenStack.

Итогом данной работы является то, что лабораторный стенд можно создавать по требованию, и только на период, когда он нужен, при этом студенты могут выполнять лабораторные работы в часы наименьшей загрузки стенда, со своих рабочих станций, а также проводить допол-

нительные тестирования тех или иных возможностей вне лабораторных занятий [3]–[4].

Список используемых источников

1. **Официальная** документация проекта OpenStack [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.openstack.org/> (Дата обращения 10.03.2015).
2. **Изучаем Python**, 4-е изд. / М. Лутц. – М. : Символ-Плюс, O'Reilly, 2011. – 1280 с. – 978-5-93286-159-2, 978-0-596-15806-4.
3. **Реализация** совместных образовательных программ в области информационной безопасности с республикой Вьетнам / А. В. Красов, И. А. Ушаков, М. В. Левин // Управление качеством в образовательных и научных организациях : сборник статей. – СПб., 2013. – С. 68–71.
4. **Подготовка** специалистов в области информационной безопасности в СПбГУТ / А. В. Красов, И. А. Ушаков // Инновации. – 2013. – № 7. – С. 92–97.

УДК 378.146

Л. А. Малыгина, И. Б. Щербаков

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Одним из видов инноваций в организации профессионального образования является введение дистанционного обучения в вузах. Понятия эффективности и качества являются ключевыми параметрами, по которым судят о значимости дистанционного образования, особенно в последнее время, когда все чаще возникает вопрос что такое качество в дистанционном образовании и как его измерить и как им управлять?

дистанционное обучение, качество, студент.

В современном информационном обществе образовательная деятельность является высокотехнологичным процессом, который стремится к непрерывному обновлению знаний и компетенций. Поэтому в настоящее время, возникает потребность в опережающем образовании, которое и позволит осуществить переход в глобальное самообучающееся общество, в котором учение и самоподготовка будут осуществляться постоянно и непрерывно.

Новые принципы подготовки требуют изменений в организационно-образовательном процессе вузовского обучения, а так же изменения форм взаимодействия преподавателей и студентов и создания новых условий сопровождения образовательной деятельности. Конечно, при этом будет меняться и структура образовательного процесса в самом университете.

Современный университет уже превратился в сложную научно-образовательную систему, осуществляющую образовательную деятельность в информационно-насыщенной и конкурентной образовательной среде, моментально реагируя на новые процессы в образовании, такие как размывание географических границ, непрерывностью профессиональной подготовки и переподготовки, модернизации форм обучения.

В этой связи актуальным направлением развития процесса образования является внедрение дистанционного обучения [1].

Дистанционное обучение обеспечивает эффективность образовательного процесса за счет перераспределения учебного времени в пользу активных форм обучения и повышения объема самостоятельной работы, при этом меняются функции преподавателя, реализующего дистанционное обучение: необходимо разработать сетевой учебный курс, подготовить содержание онлайн–офлайн–лекций, продумать сценарий онлайн-семинаров, систематически сопровождать в сети Интернет самостоятельную работу студентов (анализировать тесты, оценивать индивидуальные проверочные работы, комментировать ошибки и т. д.).

В дистанционном обучении известны следующие формы организации обучения: при участии тьютора и без тьюторского сопровождения; в онлайн-режиме (синхронном) и оффлайн-режиме (асинхронном); в индивидуальной или групповой форме; лекции (веб-, видео-, мультимедиа-), семинары (вебинары) и другие виды учебных занятий, виртуальные олимпиады (викторины), телекоммуникационные проекты; урок видеоконференция, индивидуальные и групповые консультации на основе использования веб-технологий (чат, телефон, ICQ, Skype, форум, электронная почта).

В университете для обучения студентов заочного факультета используются элементы дистанционного обучения, включаемые в традиционную заочную форму. Таким образом, студент активно работает в межсессионный период (период, отведенный для самостоятельной работы) в системе дистанционного обучения. Что, несомненно, положительно влияет на качество обучения. Он не предоставлен сам себе, а находится под контролем тьютора и преподавателя, которые имеют возможность отслеживать работу студента.

В университетском дистанционном обучении используются традиционные формы обучения: лекции, семинары, лабораторные занятия, контрольные работы, курсовые работы, зачеты, экзамены, консультации и т. д.

Однако, все эти формы должны быть адаптированы к особенностям университетского виртуального образовательного процесса в области качества.

Эффективность и качество являются ключевыми параметрами, по которым судят об общественной значимости сферы образования. Понятие качества, включающее в себя, наряду с экономическими, социальные, познавательные и культурные аспекты высшего профессионального образо-

вания, воспринимается как характеристика образовательной деятельности и ее результатов.

Когда говорят о качестве дистанционного образования, то здесь возникает сразу два важных момента. Во-первых, неоднозначность самого понятия качества, различные аспекты которого и их взаимозависимости, как правило, не поддаются адекватному формализованному представлению. Во-вторых, тем, что основные общественные группы, которые непосредственно участвуют в образовательном процессе или оценивают и используют его результаты (студенты, преподаватели, руководители, работодатели), имеют разные представления о качестве дистанционного образования и поэтому предъявляют к нему разные требования.

В последнее время появляются вопросы, на которые очень трудно дать однозначные ответы, а именно, что такое качество в дистанционном образовании и как его измерить и им управлять?

В сфере образования под качеством обучения, то есть под удовлетворением требований заказчика, подразумевается соответствие знаний и умений выпускников высшего учебного заведения требованиям, предъявляемым со стороны работодателя. Общество через спрос на выпускников вузов на рынке труда доводит до высшей школы свои потребности и осуществляет контроль уровня подготовки бакалавров и магистров. Престиж любого университета зависит от того, как котируются на рынке труда и куда устраиваются на работу его выпускники. Однако задержка во времени между получением знаний и умений в вузе и их оценкой в реальных производственных условиях составляет несколько лет. Отсюда следует, что практическая оценка качества обучения со стороны отраслей, использующих тех или иных специалистов, является лишь вспомогательной и не может играть основную и главную роль в управлении качеством обучения, поскольку она излишне инерционна.

Дистанционное обучение должно быть реализовано с достаточным уровнем качества.

Показатель качества – группа показателей, дающих характеристику дистанционного обучения.

Группа показателей, которые могут характеризовать качество обучения:

- показатели качества содержания обучения (в том числе качества учебных материалов);

- показатели качества технологий обучения;

- показатели качества результатов обучения.

Качество обучения будет зависеть от особенностей каждой группы показателей.

С точки зрения подходов к оценке и контролю качества дистанционного образования существуют две модели управления качеством [2]. Первая модель основана на непосредственном контроле знаний обучаемых.

Во второй модели методической основой для управления качеством являются международные стандарты серии ISO 9000.

Тестирование знаний путем проведения контрольных мероприятий является важным и необходимым элементом дистанционного процесса обучения, однако в системе управления качеством результаты тестирования играют лишь вспомогательную роль, так как тестирование, проведенное по результатам дистанционного изучения той или иной дисциплины непосредственно не указывает на причины и источники появления проблем, оно является выборочным в отношении изучаемого дистанционно материала и направлено преимущественно на оценку знаний и в меньшей мере на выявление умений обучаемых. Кроме того, при проведении экзаменов выявляется итоговый уровень полученных знаний и, если он недостаточен, то очень часто бывает, что для обучающихся этот уровень оказывается окончательным, а исправление возможно уже только по отношению к последующим поколениям студентов.

Вторая модель управления качеством дистанционного образования представляется более интересной, так как она строится на основе контроля не только знаний обучаемых, но и процессов обучения, их организации и применяемых средств. Другими словами, положения стандартов ISO 9000 при соответствующей интерпретации могут быть полезно использованы и в сфере дистанционного образования.

Система качества в образовании представляет собой совокупность трех слоев документов. Обычно слои содержат: описание политики управления для каждого системного элемента (организация, ответственные, контроль); описание процедур управления качеством (что, где, кем и когда должно быть сделано); тесты, планы, инструкции и т. п.

Для выявления факторов, определяющих качество дистанционного образования, целесообразно рассмотреть компоненты процесса обучения. Качество зависит от особенностей каждого элемента и их взаимосвязи.

Компонентами данной системы являются студент, преподаватель, учебные материалы, система или программа, с помощью которой происходит доставка материалов к студенту, система оценивания результатов учебы, обратная связь. Наконец, качество дистанционного образования зависит от качества имеющихся в системе учебных материалов.

Учебные материалы, использующиеся в учебном процессе, соответствуют программе и рекомендованы к использованию соответствующими кафедрами. В системе налажено общение преподаватель – студент, студент – студент на форуме. Большое внимание уделяется процедурам промежуточного тестирования знаний студентов и самоконтроля процесса обучения.

Последнее время налажена обратная связь между студентами и деканатом ВиЗО посредством анкетирования. Планируется анкетирование сделать регулярным. Участникам, в зависимости от необходимости, будет

предложено оценить ясность, наглядность учебных материалов, качество организации СДО, выяснить был ли интересен, полезен, труден или легкий курс лекций для восприятия студента. Дать эмоциональную оценку: «понравилось или не понравилось». По результатам анкетирования будут приниматься меры по устранению, доработке учебных материалов, совершенствованию организации учебного процесса.

Пока анкетирование проводилось дважды, приняло участие более 50 % студентов, что показывает заинтересованность студентов в общении, в улучшении образовательного процесса.

Список используемых источников

1. **Дистанционные** образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов / М. Б. Лебедева, С. В. Агапонова, М. А. Горюнова и др.; под ред. М. Б. Лебедевой. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 336 с. – ISBN 978-5-9775-0505-5.

2. **Система** критериев качества учебного процесса для дистанционного образования: отчет о НИР (заключительный): 02.01.002 / МГТУ им. Н. Э. Баумана; рук. Норенков И. П. исполн. : Трудоношин В. А. [и др.]. – М., 2002. – 75 с.

УДК 378

Т. В. Молчанова

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В 1950–1960-е ГГ. (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДА)

Статья посвящена специфике преподавания общественных дисциплин в период хрущевских реформ. Рассматривается вопрос влияния изменений, происходивших в стране, на организацию учебного процесса в высших учебных заведениях.

высшее образование, Ленинград, социально-экономические дисциплины, реформирование высшей школы, студенты.

1950–1960-е гг. принято называть «десятилетием великих реформ». Обычно принято говорить об экономических реформах и изменениях в сфере идеологии. Однако преобразования в политической и социально-культурной областях нашли отражение и в высшей школе, в частности, меняется преподавание дисциплин так называемого общественного цикла.

В данном случае следует иметь в виду, что в середине XX века в СССР набирает ход научно-техническая революция и обостряется ситуация в связи с ведением Холодной войны. Эти факты определяют политику государства в области высшей школы, то есть ставка делается на научно-

техническое знание. Особое внимание уделялось расширению подготовки кадров по таким специальностям, как химическая технология, автоматика, вычислительная техника, радиоэлектроника и другим отраслям новой техники [1].

Однако руководство страны прекрасно понимало, что идеологические дисциплины являются прекрасным средством воспитания студенческой молодежи в духе коммунистической морали. В этой связи контроль над преподаванием общественных дисциплин сохраняется.

Обозначенные выше положения определили специфику преподавания данных предметов в 1950–1960-е гг. Для нас представляют интерес следующие три положения:

– с 1956 г. вводятся новые обязательные для всех вузов учебные курсы: «Политическая экономия», «Диалектический и исторический материализм», «История КПСС» (с 1963 г. эти курсы были преобразованы в «Основы научного коммунизма», «Марксистско-ленинская философия», «Политическая экономия»);

– с 1959 г. начинается сотрудничество высшей школы и производственных предприятий в рамках постановления «Об участии комсомольских организаций в выполнении закона «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР»;

– в 1963 г. определена предельная загруженность студентов учебными занятиями (1–4 курс – 36 часов в неделю, 5–6 курс – 30 часов в неделю); делается ставка на самостоятельную работу студентов при сокращении количества лекционных занятий [2].

Таким образом, студенты всех вузов в обязательном порядке приступают к изучению идеологических дисциплин в условиях постепенного сокращения аудиторных занятий. Количество часов, отводимых на изучение данных предметов, зависело от профиля и специфики вуза, но устанавливалось в пределах времени, отведенным на изучение общественных наук. При этом социогуманитарное знание следовало максимально приблизить к возможности реализовать его на практике.

Стоит отметить, что преподавание общественных дисциплин всегда было больным местом в любом институте. На идеологические кафедры ложилась большая ответственность в правильном изложении материала. В свою очередь студенты жаловались на скучные занятия по данным предметам. Этот процесс обостряется после XX съезда КПСС, на котором было сделано множество громогласных заявлений, однако ни слова не упоминалось про то, как в новой ситуации вести себя преподавателям вузов.

На волне реформирования создавалось впечатление, что каждый отдельно взятый преподаватель по-своему «нащупывал» методы и подходы преподавания общественных дисциплин. Кто-то формально подходил

к изучению студентами излагаемого материала, а кто-то требовал знакомства с обширными источниками, как это было, например, в Педагогическом институте им. А. И. Герцена, где на эту тему велось множество дискуссий.

На одном из партийных заседаний института выступил преподаватель Додон, который призывал социально-экономические кафедры более тщательно подходить к вопросу организации учебного процесса в деле преподавания общественных дисциплин: «Нашим социально-экономическим кафедрам надо больше заниматься отбором и регулированием литературы, которую даем на практических занятиях студентам. То огромное количество страниц, которые предлагают преподаватели кафедры политической экономии, кафедры основ марксизма-ленинизма, никак не обеспечивают глубоких знаний, глубокого освоения студентами источников [3].

Еще один преподаватель Педагогического института Левин сделал следующее заявление: «Студенты бурно реагировали на решения XX съезда. Перед преподавателями ставились такие вопросы, ответить на которые пока невозможно. Тем не менее, были случаи, когда преподаватели кафедры философии брали на себя смелость, как-то отвечали на вопросы. В связи с этим у студентов возникали претензии к преподавателям других кафедр. Должна быть строгая договоренность между преподавателями в этом отношении» [4].

Преподавателя Левина поддержала вышеупомянутый коллега, Додон: «Мы, преподаватели, неоднократно чувствуем себя беспомощными. Сегодня была лекция о воспитании коммунистической морали. Я говорила о воспитании советского патриотизма и воспитании пролетарского интернационализма и сослалась на редакционную статью «Правды», в которой говорилось о том, что один из господ журналистов Польши отбрасывает замечательные слова Маркса: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь» и о том, что выдвинут новый лозунг: «Обогащайтесь» и проч. В этой группе, где я читала, есть студенты-поляки. Подошел один советский студент и говорит: «Лариса Львовна, а ведь статья в «Правде» была неправильная, ведь в Польше то-то и то-то, вот мне рассказал поляк, он читает польские газеты и пр. Что я могла ему ответить? Я ему могла ответить только то, что я прочитала в «Правде», больше ничего... Мне кажется что нас, преподавателей, стоящих на переднем крае идеологического фронта, просвещали. Пусть раз в месяц или три раза в месяц приходит к нам авторитетный товарищ из райкома или горкома и пусть он нам разъяснит те вопросы, которые мы потом должны нести в массы. Пусть ЦК об этом думает, – мы воспитываем студентов, мы стоим перед студентами. Нечего нам стоять дураками перед ними» [5].

Обсуждения подобного плана выливались в следующие решения:

– преподавание социально-экономических дисциплин должно вестись с учетом специфики того или иного факультета;

– преподавателям нужна единая политика в сфере комментирования политических процессов;

– для выработки этой политики необходимо приглашать специалистов, так как ни один преподаватель не хотел брать на себя ответственности в собственном комментировании.

Между тем, преподавателям, по сравнению со сталинской эпохой, была предоставлена относительная раскрепощённость в изложении материала. Учителя высшей школы воспитывали студенчество, прежде всего, в процессе самого обучения. Не только *преподать* знания, но и привить те или иные идеологические и жизненные принципы, являлись целями педагогов высшей школы.

В заключении стоит подчеркнуть, что в данный период особое значение приобретает изучение идеологических предметов, в связи с чем меняется содержательная составляющая многих курсов. Ряд учебных курсов по идеологии (политическая экономия, диалектический и исторический материализм, а также история КПСС) были введены для обязательного изучения, не зависимо от специализации студента. Несмотря на то, что преподаватели высшей школы в условиях реформ оказались между молотом и наковальней, они достойно вышли из ситуации и умело смогли сочетать высокий профессиональный уровень преподавания и идеологическую сдержанность.

Реформирование политической и идеологической сфер в СССР нашло отражение на характере и объеме преподавания дисциплин социогуманитарного цикла. Особое значение приобретают попытки сделать ставку на самостоятельную работу студентов, научить их более широко мыслить и применять полученные знания на практике. В этой связи можно сделать предположение, что те изменения, которые происходили в советском обществе, в студенческой среде, повлияли на ход личностного становления молодежи. Впоследствии эти факторы обусловят, что у истока диссидентства и у руля политических изменений начала 1990-х гг. встанут именно «шестидесятники».

Список используемых источников

1. **Очерки** истории советского радиовещания и телевидения. – М.: Мысль, 2012. – С. 125–126.

2. **Комсомол** и высшая школа. Документы и материалы съездов, конференций, Центрального комитета ВЛКСМ по работе вузовского комсомола (1918–1968 гг.). – М.: Высшая школа, 1968. – 148 с.

3. **Отчет партийного** комитета за период работы с 23 сентября 1953 г. по 17 ноября 1954 г. Протокол № 1 закрытого партийного собрания ЛПИ от 17 ноября 1954 г. // ЦГАИПД СПб. Ф. 1158. Оп. 6. Д. 34. Л. 90–91.

4. **Протокол** № 5 открытого общеинститутского партийного собрания Лен. Гос. Пединститута им. А. И. Герцена от 30 мая 1956 г. // ЦГАИПД СПб. Ф. 1158. Оп. 7. Д. 1. Л. 13.

5. **Протокол** № 1 общеинститутского закрытого партийного собрания Лен. Гос. Пединститута им. А. И. Герцена от 24 октября 1956 г. // ЦГАИПД СПб. Ф. 1158. Оп. 7. Д. 1. Л. 90–91.

Статья представлена заведующим кафедрой, кандидатом исторических наук, доцентом С. А. Лосевым.

УДК 681.51

Т. В. Мусаева

ДИСТАНЦИОННАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН «ИНФОРМАТИКА» И «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

В статье представлены основные положения дистанционного обучения студентов. Основная проблема организации дистанционного обучения, а также применение современных технологий, методов и способов, которые позволяют удовлетворить образовательные потребности студентов и учреждения, в котором используется дистанционное обучение.

заочное обучение, студент, дистанционное обучение.

Интенсивное и динамичное развитие информационных технологий в современном обществе предоставляет новые возможности их внедрения и эффективного применения в сфере образовательных услуг [1, 2].

В соответствии со статьей 16 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», в части реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку с применением средств информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями (ДОТ) понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников [3].

Целью использования ДОТ образовательным учреждением является предоставление обучающимся возможности освоения образовательных программ непосредственно по месту жительства обучающегося или его

временного пребывания (нахождения). Этот ключевой аспект является важным при выборе альтернативы формы обучения.

ДОТ используется при всех предусмотренных законодательством Российской Федерации формах получения образования при проведении различных видов учебных, лабораторных и практических занятий, практик (за исключением производственной практики), текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся.

Использование ДОТ предоставляет возможность проведения учебных, лабораторных и практических занятий, практик, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся.

Дистанционная форма обучения (ДФО), следуя из основного определения, также относится к дистанционным образовательным технологиям.

Дистанционное обучение от традиционных форм отличают характерные черты.

Гибкость. Возможность заниматься в удобное для себя время, в удобном месте и темпе, переключение между изучаемыми дисциплинами.

Параллельность. Параллельное с профессиональной деятельностью обучение.

Охват. Одновременное обращение ко многим источникам учебной информации (электронным библиотекам, банкам данных, базам знаний и т. д.).

Экономичность. Эффективность использования учебных площадок, снижение транспортных и командировочных расходов, концентрированное и унифицированное представление учебной информации и мультидоступ к ней снижает затраты на подготовку обучаемых, а соответственно и стоимость обучения).

Технологичность. Использование в образовательном процессе новейших достижений информационных и телекоммуникационных технологий.

Социальное равноправие. Равные возможности получения образования независимо от места проживания, состояния здоровья, элитарности и материальной обеспеченности обучаемого.

Новая роль преподавателя. Расширяется роль преподавателя, который должен координировать познавательный процесс, динамично совершенствовать преподаваемые им курсы, повышать творческую активность и квалификацию в соответствии с нововведениями и инновациями.

Концептуальная модель взаимодействия педагога и обучающегося через дистанционную форму обучения представлена на рисунке.

При дистанционной форме обучения в педагогическую практику входят новые термины:

- поддержка обучения (поддержка обучаемого);
- учебные телекоммуникационные проекты;
- обратная связь;

– диалоговая технология.

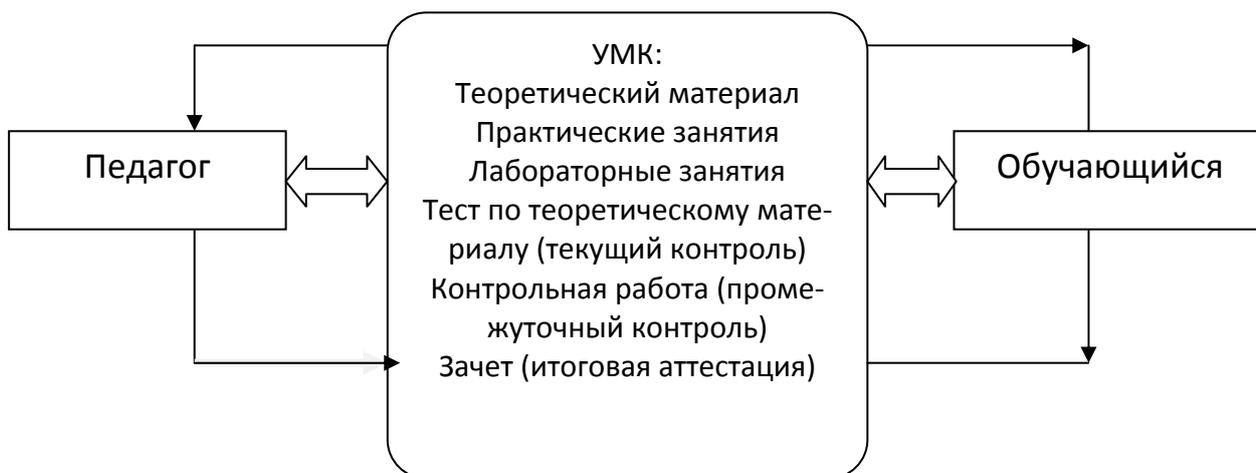


Рисунок. Концептуальная модель взаимодействия педагога и обучающегося

Под поддержкой обучения понимают любые материалы, информацию поступающие к преподавателю и обучаемому. При использовании ДОТ обеспечивается доступ обучающихся, педагогических работников и учебно-вспомогательного персонала к учебно-методическому комплексу на электронном носителе. Учебно-методический комплекс по дисциплине должен включать: программу дисциплины, учебники (основная и дополнительная литература по дисциплине), практикум или практическое пособие, тестовые материалы по разделам теоретического материала для контроля качества усвоения, методические рекомендации для обучающегося по изучению дисциплины, организации самоконтроля, текущего контроля, учебные (дидактические) пособия – позволяющему обеспечить освоение и реализацию образовательной программы.

Учебно-методический комплекс может быть при необходимости дополнен образовательным учреждением справочными изданиями и словарями, периодическими, отраслевыми и общественно-политическими изданиями, научной литературой, хрестоматиями, ссылками на базы данных, сайтов, справочные системы, электронные словари и сетевых ресурсов.

Использование ДОТ предполагает учебно-методическую помощь обучающимся, в том числе в форме консультаций с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

Учебный телекоммуникационный проект, основан на совместной (коллективной) деятельности обучающихся, направлен на достижение некоторой цели.

Обратная связь означает наличие потока информации от педагога к слушателю на стадии оценивания деятельности обучаемого, его продвижения и успехов, несущая реакцию педагога на успехи учащихся, оценку их деятельности. Установлено, что планомерно и рационально организо-

ванная обратная связь чрезвычайно важна, так как способствует формированию устойчивой позитивной мотивации учебной деятельности.

Диалоговая технология-конфигурация программного обеспечения, оборудования, а также межличностного взаимодействия и деятельности, обеспечивающая свободное общение.

Итак, важными аспектами при выборе ДО являются:

- возможность обучения без отрыва от места жительства;
- возможность обучения без отрыва от основной деятельности;
- объективность оценки знаний с использованием возможностей информационных технологий;
- использование ресурсов электронных библиотек при выборе литературы для самоподготовки;
- гибкость в выборе места и времени обучения;
- общение с преподавателем;
- получение консультации;
- возможность взаимодействия и обмен информацией с другими обучающимися;
- общение с разработчиками курса.

Но в любой форме обучения существуют и отрицательные аспекты, к которым можно отнести:

- необязательность выполнения заданий в поставленные сроки;
- сложность контроля и идентификации автора работ;
- сложность проверки работ преподавателем по отдельным дисциплинам (в среднем на проверку одной работы 10–15 мин);
- увеличение объема нагрузки преподавателя при проверке работ, в связи с тем, что необходимо при возможных ошибках написать подробный отчет каждому студенту (в среднем 10 мин на одну работу);
- повторная проверка исправленных работ (в среднем 10 мин на одну работу);
- нагрузка по времени, связанная с необходимостью загрузки работы, разархивации, сохранения работы при необходимости (в среднем на одну работу необходимо от 20 до 30 мин).

При проведении занятий в дистанционной форме по дисциплинам «Информатика» и «Инженерная и компьютерная графика» для заочной формы обучения, также присутствуют некоторые из перечисленных аспектов, как положительных, так и отрицательных.

В заочной форме обучения, как известно, предполагается, что большая часть нагрузки при освоении материала по дисциплинам ложится на самого обучающегося. Как показывает практика, обучаемые чаще всего используют материалы для подготовки, представленные в виде опорного материала. Лишь единицы используют самостоятельное изучение дополнительного материала, объявленного в списке литературы, в соответствии с учебной

программой. Отсюда, получаемые теоретические знания носят поверхностный характер.

Существуют и некоторые объективные сложности при выполнении и оценивании практических заданий. Как было сказано выше, при выявлении ошибок в выполненных работах от преподавателя требуется подробное, иногда неоднократное описание выявленных недостатков. В этом случае возникает необходимость в постоянной связи с каждым обучаемым, что предполагает много времени для такой формы общения и ложиться дополнительной нагрузкой на преподавателя.

Сложности при оценивании работ по «Информатике» заключается в том, что задания, относящиеся к этой дисциплине необходимо отрабатывать на средствах информационных технологий, к которым относятся вычислительная техника, периферийное оборудование, программные средства, услуги сети интернет. Только в режиме реального общения в традиционной форме, можно объективно оценить приобретаемые знания и навыки и определить их соответствие требуемым компетенциям. Поэтому, в этой дисциплине акцент оценивания в большей степени сделан на полученных теоретических знаниях.

По дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» возникает сложность проверки выполненных работ, а в частности чертежей и описание выявленных недостатков. Обучаемые, малознакомые на начальной стадии обучения со всеми терминами в предметной области, не всегда могут точно понять суть ошибки. Преподавателю необходимо очень подробно и внятно описывать каждый вид ошибки, что влечет за собой дополнительную нагрузку для преподавателя. Также как и при изучении дисциплины «Информатика» акцент сделан больше на теоретическую часть учебной программы.

Результат таких исследований предполагает, что невозможно полностью исключить традиционные формы преподавания и оценивания знаний по вышеперечисленным дисциплинам. Также необходимо объективно рассчитать нагрузку на преподавателя при дистанционной форме обучения, при проверке и оценивании результатов практических работ. С одной стороны существует много положительных аспектов, но с другой стороны возникают дополнительные специфические для каждой отдельной дисциплины отрицательные аспекты, которые необходимо максимально исключить. В целом, необходимо пересмотреть методику преподавания дисциплин «Информатика» и «Инженерная и компьютерная графика» при переходе на дистанционную форму обучения, в соответствии со спецификой предметной области.

Если в целом применение современных технологий и методов и методик будут отвечать поставленным задачам, желаниям, возможностям и позволят удовлетворять образовательные потребности обучаемых и учебного заведения, в котором применяется дистанционная форма предоставления

и оценивания знаний, тогда можно говорить об эффективности такого обучения наряду с традиционными методами и формами.

Список используемых источников

1. Дистанционное обучение как форма развития профессионального образования / С. М. Доценко, Т. В. Мусаева // Защита информации. Конфидент. – 2004. – № 3. – С. 40–43.
2. Дистанционное обучение – новый шаг в развитии системы образования / О. В. Генне // Защита информации. Конфидент. – 2004. – № 3. – С. 36–39.
3. **Федеральный** закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Российская газета. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (Дата обращения 30.03. 2015).

УДК 378.146

К. А. Небаева, И. В. Пестов

ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В статье представлена интерактивная система контроля знаний обучающихся, разработанная для определения уровня достигнутой обученности студентов в рамках внутреннего контроля качества образования в вузе. Новизна работы заключается в применении тестовой формы проверки остаточных знаний в соответствии с требованиями ФГОС ВО третьего поколения, основанного на компетентностом подходе.

качество образования, остаточные знания, контрольно-измерительные материалы.

С целью оценки качества образования, предлагается оценивать остаточные знания (ОЗ) обучающихся по дисциплинам, изученным в предшествующие периоды обучения.

Согласно требованиям ФГОС [1] выпускник вуза (бакалавр) обязан обладать общекультурными и профессиональными компетенциями. Обеспечение необходимого уровня подготовки бакалавра, требует гарантированно высокого уровня ОЗ студента. Для определения этого уровня – необходимо оценить ОЗ обучающихся.

Под остаточными знаниями принято понимать [2] часть изученного материала образовательной программы, которая остается в памяти выпускника (студента) и может использоваться по прошествии определенного срока (года и более), с момента освоения материала.

Обеспечение высокого уровня ОЗ следует рассматривать как главную цель образовательного процесса, а сам этот уровень – показатель итоговых результатов совместной работы преподавателя и студента.

На настоящее время не существует единого комплекса контрольно-измерительных материалов (КИМ), которые позволили бы корректно оценить уровень остаточных знаний студентов для каждого вуза. ФЭПО (федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования) [3] не позволяет корректно оценить остаточные знания студентов Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, вследствие того, что ФГОС ВО [1] дает возможность вузу творчески определять состав и объем дисциплин, входящих в рабочую учебную программу (РУП), соответственно вероятность полного совпадения РУП в нескольких учебных заведениях практически исключена. Т. о. тесты по дисциплинам, включенным в состав ФЭПО, как правило, не соответствуют набору дисциплин и объему изучаемого материала по ряду дисциплин в РУП вуза, что приводит к недостаточно объективной оценке остаточных знаний обучающихся.

На основании вышеизложенного было принято решение разработать интерактивную систему контроля качества образования – «оболочку» комплекса КИМ с использованием алгоритма определения достигнутого уровня полученных (остаточных) знаний по Беспалько В. П. [4] для оценки качества обучения, позволяющую профессорско-преподавательскому составу самостоятельно вводить тесты по дисциплинам входящим в состав РУП по дисциплинам направлений основных образовательных программ (ООП) вуза (рис.).

Суть этого алгоритма заключается в том, что качество знаний студентов можно разделить на 4 уровня, которым соответствуют 3 блока тестовых заданий, представленных на рисунке.

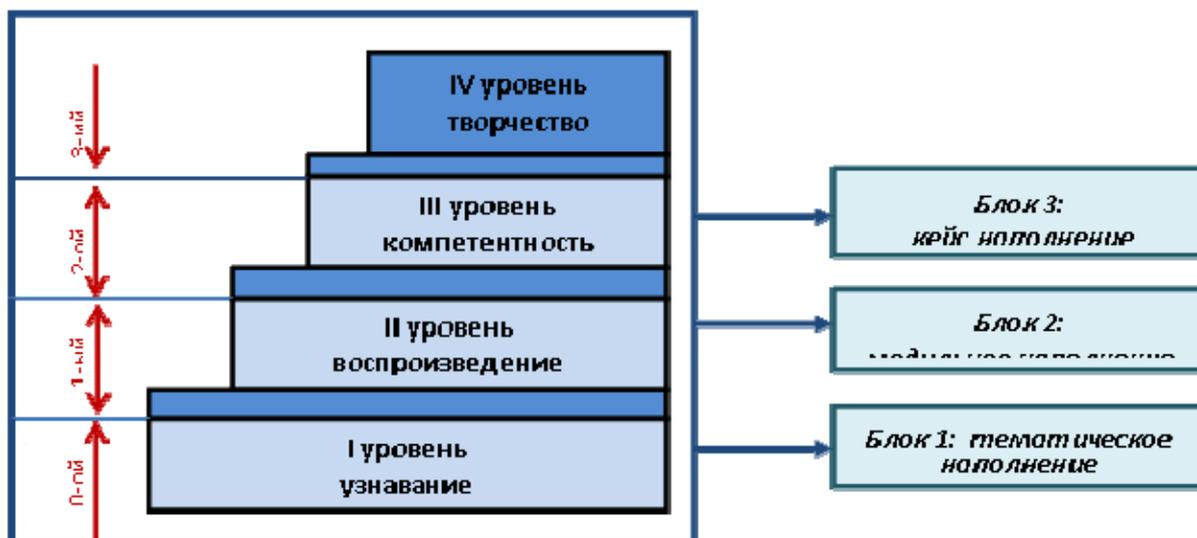


Рисунок. «Лестница мастерства» по Беспалько [4]

Уровневые блоки рисунка соответствуют компетентностному подходу, требуемому ФГОС.

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Блок 1 – задания на уровне «знать».

Блок 2 – задания на уровне «знать» и «уметь».

Блок 3 – задания на уровне «знать», «уметь», «владеть».

В данной интерактивной системе блоки заданий выполнены в тестовой системе LMS Moodle (табл.), так как он позволяет осуществить проверку знаний по всем трем блокам из рисунка, как в совокупности, так и по блокам в отдельности. Целесообразность использования отдельных блоков проверки возникает в следствии того, что для анализа блока 3 необходимо участие преподавателя. LMS Moodle позволяет разработать «оболочку» для самостоятельного создания (введения) тестовых вопросов преподавателем, что упрощает систему оценивания знаний студентов. Данная «оболочка» позволяет создавать отчетные формы, для дальнейшего анализа полученных результатов.

ТАБЛИЦА. Виды вопросов, соответствующие различным блокам в LMS Moodle

Вид вопроса	Блок 1	Блок 2	Блок 3
Верно / неверно	+	+	+
Вложенный ответ	+	+	+
Вычисляемый	–	+	+
Краткий ответ	–	–	+
Множественный вычисляемый	–	–	+
Множественный выбор	+	+	+
На соответствии	–	+	+
Простой вычисляемый	–	+	+
Случайный вопрос на соответствие	–	+	+
Числовой ответ	–	+	+
Эссе	–	–	+

Разработанная интерактивная система контроля качества образования позволяет, с использованием учебно-методических материалов, преподавателю, без навыков программирования, самостоятельно вводить все блоки тестов (рис.) по различным дисциплинам РУП ООП, таким образом, предложенную систему можно применять в ВУЗах разной направленности.

Данная «оболочка» КИМ позволяет получить следующие выходные данные, с возможной последующей статистической обработкой:

– количество тестируемых студентов по дисциплинам, оценка их остаточных знаний и оценка по диапазонам («5», «4», «3», «2») по студентам в группе, потоке, курсе;

– количество попыток сдачи студентом теста;

– количество тестов по разным дисциплинам, пройденным студентом;

– возможность просмотра времени, которое тестируемый потратил на выполнение теста (тестов);

– история ответов по тестам, с возможностью просмотра ответов на каждый вопрос и полученный за него балл;

– статус тестирования (завершено или в процессе работы);

– количество набранных баллов, итоговая оценка, за серию тестов по дисциплине.

Статистическая обработка данных, полученных с помощью КИМ, позволяет создать сводные таблицы и сделать выводы:

– о статусе группы студентов (с использованием уровня успешности [5]) на курсе по одной и ряду дисциплин;

– об уровне качества образования выпускников по различным блокам тестирования;

– о способности преподавателем доступного изложения материала (путем проведения сравнительного анализ итогов тестирования разных потоков при чтении одной дисциплины разными преподавателями).

Таким образом, КИМ созданный в предложенной «оболочке» на первом этапе тестирования (при вводе Блока 1) позволяет диагностировать остаточные знания о базовых понятиях тестируемой дисциплине. При введении Блока 2 позволит оценить умения и навыки тестируемых. При введении Блока 3 позволит оценить самостоятельное конструирование способа деятельности, творческое применение изученного материала студентом.

Данная интерактивная система позволяет получить следующие формы для анализа:

– уровень знаний студента по отдельным и ряду дисциплин;

– результаты группы студентов, курса, потока (для построения рейтинга групп);

– сравнение (рейтинг) результатов групп, курсов, обучающихся по дисциплине, преподаваемой одним преподавателем;

– сравнение (рейтинг) преподавателей по одной дисциплине.

Предлагаемый вариант оценивания остаточных знаний с использованием интерактивной системы, «оболочки» в LMS Moodle, позволяет оценить не только качество знаний тестируемых (сравнение групп, курсов, факультетов по одной дисциплине), но и качество подачи материалов преподавателями (путем сравнения результатов тестирования

нескольких групп разных преподавателей, и групп одного преподавателя за несколько лет), разработать рекомендации по повышению качества образования [6]–[8].

Список используемых источников

1. **Портал** Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/> (Дата обращения: 29.09.2014).
2. **Алгоритм** анализа успеваемости с учетом остаточного контроля знаний студента / К. А. Губин, Т. Л. Тен // Вестник КЭУ: экономика, философия, педагогика, юриспруденция. – 2012. – № 1 (23). – С. 188–189.
3. **ФЭПО** [Электронный ресурс]. – URL: <http://fepo.i-exam.ru/> (Дата обращения: 29.09.2014).
4. **Параметры** и критерии ддиагностичной цели / В. П. Беспалько // Школьные технологии. – 2006. – № 1. – С. 118–128.
5. **Педагогические** условия повышения академической успешности студентов / М. Р. Шаблина // автореферат канд. ... пед. наук. – М., 2009. – 16 с.
6. **Разработка** системы контроля текущей успеваемости студентов вуза // А. В. Красов, А. Ю. Цветков // II-я Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании»: сборник научных статей. – СПб. : СПбГУТ, 2013. – С. 844–847.
7. **Использование** технологий ФЭПО для организации образовательного аудита СПбГУТ / А. В. Красов, С. В. Томашевич, И. А. Ушаков // Тезисы докладов 62-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава научных сотрудников и аспирантов СПбГУТ, 8–12 января 2010 г. – СПб. : СПбГУТ, 2010. – С. 376–378.
8. **Сетевые** средства тестирования остаточных знаний студентов / А. В. Красов, С. В. Томашевич, Т. С. Ермилов // Материалы XV международной конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». – СПб. : СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. – Т. 1. – С. 223–224.

УДК 378.147:811

М. И. Пармонова

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ИНОЯЗЫЧНОГО ЧТЕНИЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЕ

Статья посвящена особенностям формирования навыка профессионально ориентированного чтения электронных текстов на иностранном языке, который рассматривается автором в качестве важной составляющей иноязычной коммуникативной компетентности специалиста. Анализируются основные методы и технологии обучения профессионально ориентированному чтению в электронной среде; сделан ряд

предложений по составлению учебно-методических материалов, направленных на развитие данного навыка.

профессионально ориентированное чтение, электронный текст, электронная профессионально ориентированная обучающая среда, электронный учебно-методический комплекс.

В настоящее время требования к специалисту неуклонно повышаются. Прежде всего, это касается наличия у него достаточно высокого уровня информационной культуры, что предполагает не только пассивное использование информации, но и активное включение его в процесс создания и обработки информационных потоков. В целом, это обусловлено расширением информационного пространства в результате стремительного развития новых информационно-коммуникационных технологий. Так, появились новые носители информации, под влиянием процессов конвергенции возникли новые виды средств массовой информации, характеризующиеся специфическими чертами и свойствами, отличными от традиционных СМИ.

Информатизация общества, которая влечет за собой и изменения языкового пространства, приводит к необходимости оптимизации процесса профессионально ориентированного обучения иностранному языку. Компетентностный подход в обучении иностранному языку профессии определяет основную цель данного процесса – формирование профессионально ориентированной коммуникативной компетентности, которая определяется как умение осуществлять иноязычную речевую деятельность в профессиональной сфере. Последние исследования в области разработки новых методов, технологий и подходов в обучении языку профессии в качестве важной ее составляющей выделяют профессионально ориентированное чтение (ПОЧ), поскольку, с одной стороны, именно этот вид речевой деятельности непосредственно связан со сбором, анализом и обработкой информации; с другой стороны, формирование иноязычной коммуникативной компетентности осуществляется на основе обучения ПОЧ [1, 2].

Ранее в рамках методики обучения ПОЧ в качестве объекта обучения рассматривался текст на бумажном носителе. Появление компьютера как одного из видов технических средств обучения, а позже – глобальной сети Интернет, расширившей информационно-коммуникационное поле и сделавшей компьютер орудием познания, предложило и новый объект профессионально ориентированного чтения, а именно – электронный текст. В связи с усложнением технологий и появлением возможности представлять отдельные его части в разных форматах (алфавитный текст, графика, аудио и видео материалы) электронный текст приобрел форму мультимедиа текста.

Электронный текст как часть электронного сетевого дискурса обладает рядом особенностей, важнейшие из которых – характерологические

свойства Интернет дискурса в целом, такие как гипертекстуальность и интерактивность. Так, электронный текст, как правило, организуется на основе энциклопедического способа перекрестных ссылок, инкорпорирующих его в сложную макроструктуру, отличающуюся нелинейной, ветвящейся организацией взаимосвязанных компонентов – гипертекст [3, С. 173]. Такой текст предоставляет читателю широкие возможности поиска нужной информации, вариативности в отношении последовательности прочтения текста – фактически конструирования собственного текста через механизм гиперссылок, что превращает читателя в соавтора текста, усиливает взаимодействие автора и читателя (принцип интерактивности). Следовательно, обучение ПОЧ в электронной среде имеет свои особенности, а также требует достаточного технического оснащения кабинета для проведения аудиторных занятий по развитию данного навыка (локальная компьютерная сеть с выходом в Интернет).

Вследствие того, что электронный текст может иметь полиформатную структуру, невозможно представить обучение ПОЧ в электронной среде как обучение отдельному виду речевой деятельности. Поскольку работа с таким текстом включает, как правило, прослушивание и просмотр аудио / видео файлов, обсуждение содержания текста и вариантов решения поставленной в нем проблемы, написание аннотации, рецензии, краткого реферата, следует говорить о комплексном развитии всех речевых умений и навыков – чтения, аудирования, говорения и письма.

Помимо этого, поскольку восприятие текста с электронного носителя имеет свои особенности (читающий сканирует, просматривает большие объемы текста, отбирает нужные фрагменты текстовой информации), на первый план при обучении ПОЧ в сети Интернет выходят просмотрное и поисковое виды чтения; изучающее и ознакомительное чтение сетевого текста ближе к чтению печатного текста и, как правило, данные типы чтения используются в off-line режиме [3, С. 175]. Таким образом, можно говорить о комбинированном чтении в сети, обусловленном сменяемостью разных типов чтения.

Упомянутые выше особенности сетевого текста заставляют также уделять больше внимания формированию у студентов навыков беглого чтения, которое характеризуется способностью воспринимать значительно больший объем текстовой информации за единицу времени. Это способствует также развитию более высокой концентрации внимания при работе с информацией; способностью быстро переключаться с одной смысловой части на другую, использовать широкий спектр экстралингвистических знаний для более точного понимания смысла текста.

Специфика электронного текста, а также иной алгоритм работы с информацией в гипертекстовом пространстве требуют новых методов и технологий обучения ПОЧ в данной среде. Возникает потребность в создании электронной профессионально ориентированной обучающей среды, кото-

рая создала бы условия для эффективного развития навыков ПОЧ в сети. В настоящее время в рамках компьютерной лингводидактики разрабатывается серия электронных обучающих программ, реализующих сетевые технологии и направленных на формирование профессионально ориентированной коммуникативной компетентности, в том числе и навыков чтения текстовых Интернет материалов по специальности. Кроме того, разрабатывается новая методика и технологии обучения ПОЧ на основе электронного текста [2, 4, 5].

Данные обучающие программы представляют собой комплекс текстового материала разной степени сложности, а также серию упражнений на формирование всех видов чтения в сети. Особенностью таких программ является блоковая организация текстовых и мультимедийных материалов с возможностью выхода в имитированную Интернет среду. Содержание программы, как правило, организуется на основе гипертекстовой технологии, что позволяет моделировать обучающую сетевую среду. Некоторые программы включают также возможность выхода на сайты Интернет, что создает дополнительные возможности для практического применения полученных знаний и навыков и повышает мотивацию студентов.

Помимо основного текстового материала и комплекса упражнений, программы могут предоставлять ссылки на словарь терминов, грамматический справочник, ключи к упражнениям. Бесспорным преимуществом данных программ является возможность работы с ними как в рамках аудиторных занятий под контролем преподавателя, так и автономно (самостоятельная работа, дистанционное обучение).

Помимо электронных обучающих программ, разработка которых требует значительного времени и усилий, а контентное наполнение не всегда удовлетворяет потребностям процесса обучения даже в рамках одного направления подготовки студентов, можно предложить также создание электронных учебно-методических комплексов по обучению ПОЧ, включающих текстовый, справочный и учебно-тренировочный материал. Важным компонентом данного электронного УМК будет ресурсная база, содержащая адреса Интернет сайтов, материалы которых использованы в УМК либо их использование планируется в рамках Интернет занятий в режиме on-line.

Особого внимания требует текстовое наполнение данного УМК. Целесообразным в этой связи представляется отбор текстового материала, предложенный в рамках дифференцированного подхода к обучению ПОЧ на основе традиционного печатного текста [6]. Так, включение выделенных по степени языковой и смысловой сложности трех групп текстов (аутентичные, полуаутентичные и тексты «плато» – максимально упрощенные тексты-пересказы) будет способствовать поэтапному развитию навыков ПОЧ в разноуровневых в плане языковой подготовки группах. При этом наиболее простые тексты «плато», а также полуаутентичные тек-

сты можно включать в текстовый блок, снабженный комплексом тренировочных упражнений, который предусматривает развитие навыка работы с текстом на электронном носителе. Более сложные тексты предлагается включать в текстовые блоки Интернет ресурсов. Работа с такими текстами может осуществляться с целью практического использования приобретенных умений и навыков в рамках активных методов обучения (кейс-анализ, веб-квесты, проектные задания, ролевые и деловые игры).

На этапе работы с сетевыми текстами следует уделять внимание формированию поисково-исследовательских навыков студентов, которые, будучи опытными интернет пользователями, тем не менее часто сталкиваются с трудностями, связанными с отсутствием навыков расширенного поиска в сети, предполагающих использование определенных поисковых инструментов и специальных баз данных, открывающих доступ к т. н. «скрытому» Интернету [7].

Таким образом, обучение чтению электронных текстов по специальности становится важной составляющей профессионально ориентированного обучения иностранному языку. Эффективное решение данной задачи возможно только в рамках электронной профессионально ориентированной обучающей среды, создаваемой на базе специализированных обучающих программ, а также учебно-методических комплексов в электронном формате.

Список используемых источников

1. **Формирование** иноязычной компетентности в процессе обучения профессионально ориентированному чтению / Л. А. Артеменко // Ученые записки ХГУ «НУА». – 2013. – Т. 19. – С. 160–168.
2. **Обучение** гибкому профессионально ориентированному иноязычному чтению в сети интернет (на основе комплекса компьютерных программ) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Гришина Марина Степановна. – Пермь, 2003. – 23 с.
3. **Особенности** чтения электронных текстов / М. И. Четвернина // Вестник МГОУ. Серия : Педагогика. – 2010. – № 1. – С. 172–176.
4. **Обучение** иноязычному профессионально ориентированному чтению студентов технического вуза с использованием компьютерной программы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Бондарев Максим Германович. – Пятигорск, 2009. – 21 с.
5. **Лингвистическая** специфика профессионально ориентированной речи в виртуальной коммуникации (американский вариант английского языка) : автореф. дис. ... канд. фил. наук : 10.02.21 / Долина Ольга Леонидовна. – М., 2005. – 30 с.
6. **Дифференцированный** подход к обучению профессионально ориентированному чтению в неязыковом вузе / О. Л. Мохова // Вестник МГОУ. Серия : Педагогика. – 2011. – №3. – С. 191–195.
7. **Инструменты** формирования поисково-исследовательских навыков студентов / А. Б. Булатова // Социогуманитарное знание в условиях трансформации общества: материалы конференции преподавателей на XVI Международном Балтийском коммуникационном форуме «Глобальные и региональные коммуникации: настоящее и будущее». – СПб. : СПбГУТ, 2014. – С. 180–186.

УДК 159.9.072

И. О. Перелогов, С. Г. Терещенко

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИЯ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

В статье обосновывается актуальность основных направлений интенсификации учебного процесса по физической культуре. Анализ поставленной задачи показал, что приоритетными направлениями интенсификации учебного процесса у студентов являются не просто отдельные способы, а системе способов, охватывающих все основные компоненты учебного процесса поэтапно. Также представлены направления интенсификации и алгоритм их использования студентами на занятиях по физической культуре с учетом их физической подготовки

направления интенсификации, учебный процесс, физическая культура, физическая подготовка.

Важность проблемы дальнейшего совершенствования учебного процесса по физической культуре очевидна. Физическая культура, являясь составной частью вузовской подготовке специалистов, относится к наиболее активным средствам развития у них профессионально важных качеств и формирования высокой надежности к деятельности в экстремальных ситуациях [1].

Анализ происшедших изменений в характере и условиях деятельности будущих специалистов, эффективности действующих руководящих документов по физической культуре и ее организации, а также полученные за последние годы научные выводы позволяют определить направления интенсификации учебного процесса по физической культуре [2].

При решении проблемы широко использовались основные положения теории интенсификации и оптимизации, функциональных систем. Следует подчеркнуть, что речь идет не об отдельных способах интенсификации, а именно о системе способов, охватывающих все основные компоненты учебного процесса – его задачи, содержание, методы, средства, формы организации и т. п. Только в том случае, когда найдены оптимальные варианты всех этих элементов, можно обеспечить интенсификацию процесса физической культуры в целом [3].

Приоритетными направлениями интенсификации учебного процесса по физической культуре, на наш взгляд, являются:

1. Комплексное планирование задач дисциплины, раздела, темы и их содержания на основе изучения особенностей профессиональной деятельности будущих специалистов. Построение и содержание программы

при этом должно базироваться на типовой программе с обязательным отражением системы требований к конкретному студенту.

2. Конкретизация задач, и их содержание по годам (курсам) обучения на основе изучения особенностей формирования профессиональной готовности будущих специалистов. Известно, что значимость физических качеств для успешного овладения специальностью не остается постоянной, она меняется от курса к курсу. Поэтому конкретизация задач обучения связана также с выделением среди них наиболее важных. Это направление интенсификации предполагает поэтапное формирование физической готовности будущих специалистов. При этом целесообразно для успешного решения учебных задач выделить следующие этапы.

Первый этап – это начальная физическая подготовка – направлен на формирование готовности к интенсивному обучению и воспитанию в вузе путем ускорения адаптации к особенностям учебы и быта, и повышения уровня физической подготовленности студентов.

Второй этап – базовая физическая подготовка – направлен на укрепление здоровья студентов, повышение их физической подготовленности и овладения необходимыми двигательными навыками.

Третий этап – целевая физическая подготовка – направлен на сохранение здоровья, поддержание высокой общей физической подготовленности, совершенствование профессионально-прикладных и специальных навыков и повышение психологической устойчивости студентов к действиям в экстремальных ситуациях.

Средства всех этапов должны быть тесно взаимосвязаны между собой в такой последовательности, чтобы в каждом из них обеспечивалось качественно новое приращение результатов тренировки и создавалась база для последующего этапа. При этом прямыми показателями эффективности учебного процесса по годам обучения должны быть результаты учебной практики и стажировки.

3. Выбор наиболее рациональных методов, форм и средств физической культуры. В практике еще не нашли полного отражения такие формы организации урока, как комплексные занятия, методы круговой тренировки и сопряженных воздействий, принципы рациональной последовательности и усвоения учебного материала, оптимальное сочетание групповых или индивидуальных форм обучения и тренировки, возможности и методика применения спортивно-технических средств.

Важным условием в выборе методов, форм и средств является установление исходного уровня физической подготовленности студентов. Зная его, преподаватель определяет характер и величину физической нагрузки на организм занимающихся. Однако, чтобы получить нужный эффект на занятиях, надо знать, при каких сочетаниях интенсивности и объема физической нагрузки наблюдается те или иные физиологические сдвиги и изменения в организме [4].

Спортивно-технические средства (тренажеры) позволяют внедрять методы программированного обучения, предусматривающие и точное дозирование физической нагрузки в процессе занятия, и одновременно получение при этом вполне определенных сведений о функциональном состоянии занимающихся. Использование тренажеров в круговые тренировки уже в настоящее время позволяет дозировать нагрузку и решать вопросы индивидуального воздействия средств физической подготовки на тренированность студентов.

4. Выбор наиболее оптимального темпа обучения. Предстоит еще научно обосновать рациональное распределение времени на отдельные разделы, темы, то есть найти пути координации содержания всех форм физической подготовки и объема их нагрузки.

5. Совершенствование системы управления физической подготовленности студентов. Решение этой задачи неразрывно связано с проблемой всевозрастающей сложности управления, которая заключается в трудностях планирования и контроля, неоднородности физического развития и подготовленности студентов, учета всех особенностей обучения в вузе.

Внедрение электронно-вычислительной техники в учебный процесс вузов открывает широкие решения данной задачи путем математического моделирования и создания на ее базе автоматизированных систем управления (АСУ) физической подготовленностью студентов.

АСУ физической подготовленности студентов позволяет преподавателю получать полную и своевременную информацию о функциональном состоянии студентов и их физической подготовленности, в значительной степени индивидуализировать процесс физической культуры, организовать на научной основе текущее и перспективное планирование, анализировать уровень подготовленности студентов по основным параметрам, ускоренно развивать важнейшие физические качества и одновременно акцентировать внимание на работе над наиболее отстающими, оперативно корректировать поурочные программы, высвобождая время для творческой работы.

6. Совершенствование системы проверки и оценки. Это направление требует разработки такой системы проверки, которая стимулировала бы студентов заниматься физической подготовкой и одновременно отражала требования будущей профессиональной деятельности. Целесообразно также, кроме проверки уровня физической подготовленности, разработать и функциональные критерии, представляющие собой показатели какого-либо физиологического параметра и характеризующие возможности организма занимающихся и динамику их развития.

На основании выше изложенного, а также многочисленных исследований и собственных результатов разработана концепция физической подготовки в университете, позволяющая успешно решать ее целевую установку.

Она предусматривает поэтапное формирование физической подготовки студентов к будущей профессии. Содержание концепции раскрыто в модели физической подготовки студентов (табл.).

Список используемых источников

1. **Педагогика** : учебник для вузов / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – СПб. : Питер, 2000. – 304 с. – ISBN 5-8046-0174-1.
2. **Модернизация** российского образования: документы и материалы / З. Д. Днепров – М. : ГУ ВШЭ, 2002. – 332 с. – ISBN 5-7598-0184-8.
3. **Модернизация** профессионального образования: Компетентный подход / Э. Ф. Зеер, А. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : МПСИ, 2005. – 216 с. – ISBN 5-89502-723-7.
4. **Педагогика** и профессиональная подготовка студентов вузов физической культуры / Б. А. Карпушин // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 10. – С. 11–14.

ТАБЛИЦА. Модель физической подготовки

Параметры модели	Этапы формирования физической готовности		
	Первоначальная физическая подготовка	Базовая физическая подготовка	Целевая физическая подготовка
Цель физической подготовки	Формирование готовности к интенсивному обучению и воспитанию путем ускорения адаптации к новому режиму учебы и быта	Создание условий для эффективного овладения учебной программой	Формирование надежности реализации сформированных профессиональных навыков и умений в различных условиях деятельности будущих специалистов
Задачи физической подготовки	Повышение общей физической подготовленности, развитие психофизиологических качеств, формирование сплоченности учебных групп	Улучшение здоровья, повышение уровня физической подготовленности, развитие необходимых психических качеств, формирование прикладных двигательных навыков и обеспечение высокой умственной работоспособности	1. Овладение навыками поддержания высокого уровня умственной и физической работоспособности. Совершенствование физических качеств и двигательных навыков. 2. Овладение навыками поведения в экстремальных ситуациях и развитие психической готовности к действиям в этих условиях

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Параметры модели	Этапы формирования физической готовности		
	Первоначальная физическая подготовка	Базовая физическая подготовка	Целевая физическая подготовка
Характеристика физической подготовленности студентов в конце этапа	Повышенная по сравнению с исходным уровнем физической подготовленности абитуриентов. Овладение комплексами общеобразовательных упражнений	Повышенный уровень физической подготовленности. Овладение всеми специальными физическими упражнениями и прикладными двигательными навыками.	1. Выполнение всех упражнений на оценку «отлично». Формирование методических навыков в проведении индивидуальной физической тренировки и поддержания высокой профессиональной работоспособности. 2. Выполнение всех упражнений на оценку «отлично». Приобретение опыта выполнения их в условиях, моделирующих различные экстремальные ситуации
Период обучения	3 недели	1–4-й семестр	5–8-й семестр
Регулярность физических нагрузок: Кол-во УФЗ в неделю Кол-во УЗ в неделю Участие в спортивно-массовых мероприятиях	6 6 1	4–5 4 5–6	4–5 4 6–7
Ожидаемые результаты освоения подготовленности выпускников университета	Обеспечение высокой умственной работоспособности. Освоение норм поведения в коллективе учебной группы	Повышенная умственная и физическая работоспособность. Успешное развитие профессионально важных психофизиологических и социально-психологических качеств работоспособности	1. Высокий уровень развития морально-волевых качеств, уверенное устойчивое выполнение служебных и профессиональных навыков 2. Повышенный уровень психической устойчивости

УДК 303.01

О. А. Петренко, С. Г. Терещенко

**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

В статье рассматриваются роль и место физической культуры в системе высшего профессионального образования студентов технических вузов. На основе анализа научных работ и практических разработок в исследуемой области определяются основные функции физической культуры в системе высшего профессионального образования студентов технических вузов. Данная статья представляет научный интерес для преподавателей кафедр физического воспитания и студенческой аудитории.

физическая культура, высшее профессиональное образование, профессионально-прикладная подготовка студентов технических вузов.

Годы пребывания в вузе являются важным этапом формирования личности будущего специалиста и гражданина нашего общества. Большая роль в комплексной системе учебно-воспитательного процесса принадлежит физической культуре, которая относится к общенаучным дисциплинам. В ходе нее предусматривается комплексное решение органически взаимосвязанных между собой воспитательных, образовательных и оздоровительных задач.

Основной целью физической культуры в вузе является подготовка будущего специалиста, владеющего необходимым объемом двигательных прикладных навыков, уровнем развития физических, специальных и психологических качеств, обеспечивающих ему успешное овладение специальностью.

Анализ образовательных программ для технических вузов показал, что ряд профессий требует от будущих специалистов больших физических нагрузок, внимательности и собранности, соблюдения правил безопасности при работе с машинами и механизмами, ответственности за жизнь и здоровье не только самого работника, но и других людей, сохранность окружающей среды. Вследствие этого, подготовка студентов технических вузов должна строиться с учетом данных факторов, а изучение общенаучных предметов, к которым относится физическая культура, нацелено на формирование у студентов знаний, навыков и умений в рамках избранной профессии. Известно, что физически подготовленный человек, попадая в чрезвычайные и опасные ситуации, значительно легче преодолевает их. При этом последствия в виде вреда здоровью человека, как правило,

минимальны либо вообще отсутствуют. Также такой специалист способен оказать помощь коллегам по работе в опасной ситуации.

Значение физической культуры наиболее полно проявляется в ее функциях. Функции – это те или иные возможности, которыми обладает физическая культура по воздействию на студентов, по влиянию на соответствующие стороны учебно-воспитательного процесса, по достижению каких-либо конкретных результатов.

Анализ материалов научных исследований и практики применения физических упражнений позволил определить основные функции физической подготовки в системе высшего профессионального образования студентов.

К ним относятся:

- применение средств физической культуры в системе профессионального отбора;
- организация первоначальной физической подготовки с целью ускорения адаптации к новому режиму учебы и быта и интенсификации обучения в вузе;
- использование физических упражнений для укрепления здоровья, улучшения физического развития и функционального состояния организма студентов;
- применение средств и методов физической культуры с целью формирования профессионально-прикладных двигательных навыков, повышения физической подготовленности и работоспособности студентов;
- использование физической подготовки как средства воспитания морально-волевых качеств и обеспечения психологической готовности студентов к овладению будущей специальностью.

Применение средств физической культуры в системе профессионального отбора

Для обучения в вузе характерным является ограниченность сроков овладения специальностью, в которые необходимо добиться соответствия физических и психологических качеств абитуриентов тем требованиям, которые она предъявляет.

Одним из путей достижения такого соответствия является проведение предварительного профессионального отбора контингента для обучения в вузе. Он, как правило, включает отбор по некоторым социально-демографическим характеристикам, медицинским показаниям, уровню развития профессионально важных психофизиологических качеств. Характеристика физической подготовленности и спортивного опыта абитуриентов также несет информацию об их профессиональной пригодности. Это объясняется тем, что каждая специальность предъявляет свои требования к человеку по структуре физических качеств, двигательных навыков

и умений, которыми он должен обладать для успешного овладения профессией. Анализ практики подготовки специалистов в технических вузах показывает, что отбор по уровню физической подготовленности положительно влияет на результаты профессионального обучения.

Организация первоначальной физической подготовки с целью ускорения адаптации к новому режиму учебы и быта и интенсификации обучения в вузе

В современных условиях основной особенностью обучения в высшей школе является значительный рост объема изучаемого теоретического материала, что вызывает напряженность умственного труда студентов при относительной малой их двигательной активности. Многочисленные исследования показали, что длительное и значительное ограничение двигательной активности человека приводит к отрицательным изменениям его высшей нервной деятельности: ухудшается умственная работоспособность, снижаются функции внимания, мышления, памяти, ослабляется эмоциональная устойчивость. Недостаток движения является также одной из главных причин многих заболеваний вследствие ослабления иммунной системы человека.

Физическая подготовка является эффективным средством активизации адаптационно-приспособительных возможностей студентов. Выполнение физических упражнений, различных по координации, интенсивности и длительности, с учетом подготовленности конкретного студента, может служить средством активизации процессов высшей нервной деятельности, позволяющих обеспечить как совершенствование функций, так и их восстановление.

Таким образом, реализация второй функции физической подготовки позволяет интенсифицировать учебно-воспитательный процесс путем сокращения сроков адаптации к новым условиям учебы и быта, «выравнивания» уровня подготовленности студентов и формирования основы для высокой умственной работоспособности и крепкого здоровья.

Использование физических упражнений для укрепления здоровья, улучшения физического развития и функционального состояния организма студентов

Правильное и регулярное использование физических упражнений обеспечивает прежде всего укрепление опорно-двигательного аппарата человека. Вследствие этого уменьшаются риски его травмирования как в обычных условиях, так и при больших физических нагрузках.

Регулярное выполнение физических упражнений, улучшая физическое развитие и функциональное состояние организма дает накапливающий оздоровительный эффект: укрепляется здоровье, снижается заболе-

ваемость и трудовые потери. В этой связи, необходимо говорить о формировании у студентов культуры здоровья «как совокупности знаний, ценностей, норм, идеалов, установок, связанных с представлениями о здоровье как ценности, выполняющих регулятивно-ориентирующие функции в отношении тех видов деятельности, которые обеспечивают формирование, поддержание и укрепление здоровья» [1].

Применение средств и методов физической культуры с целью формирования профессионально-прикладных двигательных навыков, повышения физической подготовленности и работоспособности студентов

Наряду с общефизической подготовкой студентов, образовательный процесс предполагает и использование средств физической культуры в профессионально-прикладном значении в целях их будущей профессиональной деятельности. В этом плане, физическая культура приобретает важное значение как дисциплина, способствующая реализации профильной образовательной программы вуза.

Под влиянием регулярных физических упражнений улучшается физическое развитие и функциональное состояние организма, что находит отражение в повышении уровня развития силы, быстроты, выносливости и ловкости у студентов, что положительным образом сказывается на формировании и совершенствовании у них разнообразных прикладных навыков и умений. В результате использования физических упражнений укрепляется здоровье, значительно улучшается координация деятельности мышц и всех функциональных систем.

Следует также отметить, что совершенствование физиологических функций и взаимосвязей (создание так называемого фундамента общего здоровья) на основе разносторонней общеразвивающей физической подготовки является важнейшим условием развертывания компенсаторных процессов при действии неблагоприятных факторов окружающей среды.

Использование физической подготовки как средства воспитания морально-волевых качеств и обеспечения психологической готовности студентов к овладению будущей специальностью

Многолетний опыт подготовки убедительно свидетельствует о том, что занятия физическими упражнениями и спортом могут служить достаточно эффективным средством воспитания морально-волевых качеств: высокого сознания общественного и служебного долга, коллективизма и товарищеской взаимопомощи, честности, трудолюбия, дисциплинированности.

Освоение всего арсенала, предусмотренных учебной программой, физических упражнений, выполнение обязательных нормативных требова-

ний, занятия в спортивных секциях – это систематический, напряженный физический и нервный труд студентов. Поэтому, правильно организованные занятия способствуют воспитанию у студентов трудолюбия, в основе которого заложено чувство долга и стремление к образцовому его выполнению. Так, по данным ученых Л. М. Митиной и В. В. Черняева, из опрошенных 907 студентов-спортсменов подавляющее большинство считает, что тренировки способствуют воспитанию у них трудолюбия (89,7 %), честности (66,8 %), добросовестности (54,7 %), дисциплинированности (52,9%), целеустремленности (45,5 %) [2, 3].

За счет целенаправленного применения различных физических упражнений, проведения спортивных мероприятий возможно успешное формирование и совершенствование целого ряда психических качеств: настойчивости, решительности, смелости, уверенности в своих силах, эмоциональной устойчивости, самообладания, распределения и переключение внимания, быстроты в действиях, оперативной памяти.

Таким образом, физическое воспитание в вузе имеет свои специфические особенности: конкретная направленность его как предмета определяется не только социальными задачами, но и требованиями, предъявляемыми будущей специальностью.

Список используемых источников

1. **Образование** и культура здоровья / И. М. Быховская // Дети России образованы и здоровы: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, г. Москва, 28–29 октября 2005 г. – М., 2005. – С. 28–32.

2. **Психология** развития конкурентноспособной личности / Л. М. Митина. – М. : МПСИ, 2002. – 400 с. – ISBN 5-89502-284-7.

3. **Проектирование** и конструирование гуманитарно-ориентированного содержания образования по физической культуре в вузе: автореф. дис... д-ра пед. наук : 13.00.04 / В. В. Черняев. – М., 2004. – 45 с.

УДК 535.317

Е. В. Полякова

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»:
ВЫЧИСЛЕНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ПАРАКСИАЛЬНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ПРИ ПОМОЩИ МАТРИЧНОЙ ОПТИКИ**

Необходимым условием для успешного освоения дисциплины «Основы проектирования оптических приборов и систем» является изучение матричной теории Гауссовой оптики и получение навыка расчета оптических систем с помощью матриц преобразования оптических лучей.

оптическая система, параксиальные характеристики, матрица преобразования, матрица переноса, матрица преломления.

Оптическая система

Параксиальные характеристики оптической системы – это кардинальные отрезки оптической системы: фокусные расстояния, фокальные отрезки, положения главных плоскостей (рис. 1).

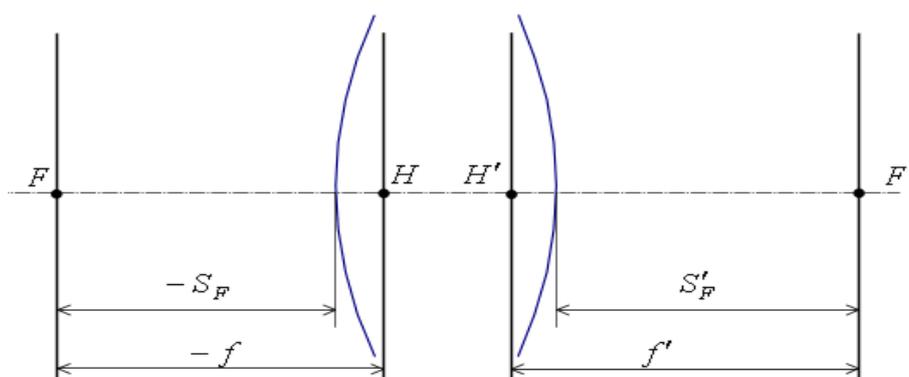


Рис. 1. Изображение кардинальных отрезков оптической системы

Главные плоскости системы – пара сопряженных плоскостей в пространстве предметов и изображений, в которых линейное увеличение равно единице. Главные точки H и H' – это точки пересечения главных плоскостей с оптической осью. Переднее фокусное расстояние f – это расстояние от передней главной точки (H) до переднего фокуса. Заднее фокусное расстояние f' – это расстояние от задней главной точки (H') до заднего фокуса. Передний фокальный отрезок S_F – это расстояние от первой поверхности оптической системы до переднего фокуса (F). Зад-

ний фокальный отрезок S'_F – это расстояние от последней поверхности оптической системы до заднего фокуса (F').

Для удобства чтения оптических схем и компьютерных расчетов в оптике приняты единые правила знаков. Положительным направлением света считается распространение слева направо. Осевые расстояния между преломляющими поверхностями считаются положительными, если они измеряются по направлению распространения света (слева направо) [1].

Матрица преобразования

Основное действие оптической системы заключается в изменении хода лучей, т. е. преобразовании двух параметров – линейной и угловой координат луча. Эти преобразования наиболее удобно описывать при помощи аппарата матричной оптики (матрица преобразования полностью описывает распространение лучей через оптическую систему).

Необходимо учитывать, что параметры луча в пространстве предметов и изображений могут быть заданы только в том случае, если выбраны опорные плоскости (ОП) – некоторые произвольно выбранные плоскости, перпендикулярные оптической [2].

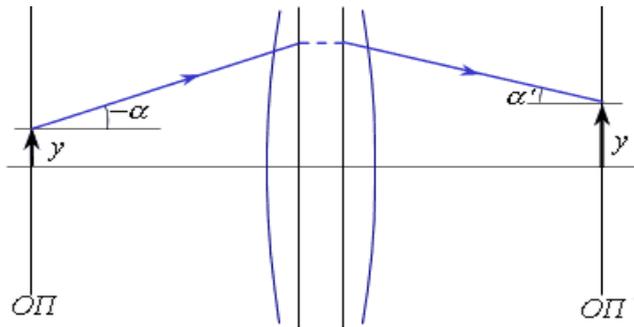


Рис. 2. Линейная (y) и угловая (α) координаты луча

Действие оптической системы (ОС) заключается в преобразовании координат лучей (рис. 2):

$$\begin{bmatrix} y \\ \alpha \end{bmatrix} \longrightarrow (\text{ОС}) \longrightarrow \begin{bmatrix} y' \\ \alpha' \end{bmatrix},$$

где

$$y' = Ay + B\alpha, \quad (1)$$

$$\alpha' = Cy + D\alpha. \quad (2)$$

Выражения для линейной (1) и угловой (2) координат луча можно записать в матричной форме, а преобразование координат луча оптической системой можно представить в виде умножения некоторой матрицы на вектор входных координат луча:

$$\begin{bmatrix} y' \\ \alpha' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \alpha \end{bmatrix}.$$

Таким образом, все свойства идеальной оптической системы полностью описываются матрицей преобразования лучей G , называемой также гауссовой матрицей (размер матрицы 2×2):

$$G = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Виды матриц преобразования

Существуют два основных вида матриц преобразования (G), описывающих два простых преобразования – перенос луча в свободном пространстве и преломление луча на преломляющей поверхности или в оптической системе [2]:

- матрица переноса – матрица Гаусса, которая рассматривает преобразование только линейных координат лучей;
- матрица преломления – матрица Гаусса, которая рассматривает преобразование только угловых координат лучей.

Постановка задачи вычисления параксиальных характеристик оптической системы

Оптическая система, работающая в воздухе, состоит из двух оптически прозрачных элементов. Заданы радиусы кривизны (r), толщины (d) и показатели преломления оптических сред (n) деталей оптической системы:

1. $r_1 = 56,5 + 0,1N$, мм; $r_2 = -(56,5 + 0,1N)$, мм; $r_3 = 48 + 0,1N$, мм;
 $r_4 = -(48 + 0,1N)$, мм, где N – номер варианта (последние две цифры студенческого билета);
2. $d_1 = 5,6$ мм; $d_2 = 10,6$ мм; $d_3 = 6,7$ мм;
3. $n_1 = 1,4$; $n_2 = 1$; $n_3 = 1,6$.

На основе заданных параметров элементов оптической системы необходимо:

1. Найти матрицу преобразования оптической системы G .
2. Вычислить параксиальные характеристики оптической системы.
3. Отобразить параксиальные характеристики на оптическом чертеже.
- 4.1. Нахождение матриц преломления и переноса оптического луча.

Для того чтобы найти параксиальные характеристики системы, необходимо вычислить ее матрицу преобразования (3), которая определяется как последовательное перемножение матриц преломления и матриц переноса всех элементов оптической системы.

Т. к. оптическая система состоит из четырех преломляющих поверхностей и трех оптически прозрачных сред (рис. 3), то необходимо воспользоваться формулой для нахождения матриц переноса (T_1 ; T_2 ; T_3) оптиче-

ского луча и формулой для нахождения матриц преломления (R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4) сферических поверхностей.

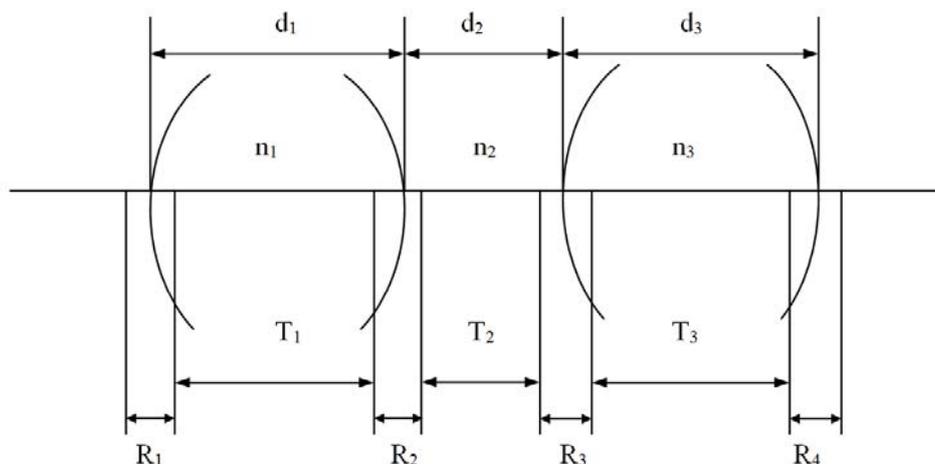


Рис. 3. Оптическая система, состоящая из преломляющих поверхностей и оптически прозрачных сред

4.2. Нахождение матрицы преобразования оптической системы.

Матрица преобразования оптической системы, состоящей из нескольких компонентов, будет состоять из произведения матриц преломления и матриц переноса для отдельных компонентов:

$$G = R_4 T_3 R_3 T_2 R_2 T_1 R_1. \quad (4)$$

4.3. Вычисление параксиальных характеристик оптической системы.

Элементы матрицы преобразования (3) можно выразить через кардинальные отрезки оптической системы [2]:

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{S'_F}{f'} & \frac{S'_F S'_F - f f'}{n f'} \\ -\frac{n'}{f'} & \frac{S'_F}{f} \end{bmatrix}. \quad (5),$$

где n и n' – показатели преломления сред до и после оптической системы.

Зная значение элементов матрицы преобразования оптической системы (5), можно определить значения параксиальных характеристик:

$$f = \frac{g_{11} g_{22}}{g_{21}} - g_{12}; \quad (6)$$

$$f' = -\frac{1}{g_{21}}; \quad (7)$$

$$S'_F = \frac{g_{22}}{g_{21}}; \quad (8)$$

$$S'_F = -\frac{g_{11}}{g_{21}}. \quad (9)$$

По формулам (6)–(9) необходимо рассчитать фокусные расстояния f и f' и фокальные отрезки S'_F и S'_F .

Отобразить полученные параксиальные характеристики оптической системы на чертеже (рис. 1).

Список используемых источников

1. **Оптика** и фотоника. Принципы и применения : учебное пособие. В 2-х т. / Б. Салех, М. Тейх: пер. с англ. :- М. :Интеллект, 2012. – 760 с.

2. **Основы** оптики. Конспект лекций [Электронный ресурс] / С. А. Родионов. – СПб: СПб ГИТМО (ТУ), 2000. – 167 с. – Режим доступа: http://aco.ifmo.ru/el_books/basics_optics/ (Дата обращения 06.03.2015).

Статья представлена заведующим кафедрой, доктором технических наук, профессором В. А. Филиным.

УДК 796.2

П. В. Родичкин, О. П. Степченкова

ПОДВИЖНЫЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Для гармоничного развития личности, человек должен развиваться со всех сторон: интеллектуальной, эмоциональной и физической. Чтобы привлечь внимание студентов к своему здоровью и физическому состоянию, мы предлагаем это сделать с помощью мобильных игр. Через игру, студенты неизбежно будут получать удовольствие от практики, их интерес будет возрастать.

мобильные игры, студенты, физическое состояние.

Для гармоничного развития личности, индивид должен развивать себя со всех сторон: интеллектуальной, эмоциональной, а также физической. Нужно стараться успевать выделить время на все.

Систематические значительные физические нагрузки приводят первоначально к сдвигу функционального состояния, а затем к его стойкому изменению [1].

Несмотря на свои специфические особенности, предмет «Физическая культура», как и любой другой предмет в учебном плане вуза, требует активной и систематической работы студента над собой [2].

Физическая культура, являясь одной из граней общей культуры, во многом определяет поведение человека на производстве, в учебе, в быту, в общении [2]. К сожалению, не все увлекаются физической культурой. Студенты не исключение. Но именно в этом возрасте, когда человеку должно быть интересно все, задачей преподавателя по физической культуре становится формирование потребности и интереса к занятиям и трени-

ровкам у студентов, необходимо дать им знания о строении и работе мышц и суставов, о том, как мы можем воздействовать на организм, какие упражнения полезны, а какие категорически нельзя делать по состоянию здоровья.

По состоянию здоровья студентов принято делить на три группы:

В *основную медицинскую группу* включают студентов без отклонений в соответствии здоровья (или с незначительными отклонениями), имеющих достаточную физическую подготовленность. В качестве основного учебного материала в данной группе следует использовать обязательные виды занятий в полном объеме, а также сдачу контрольных нормативов; рекомендуется дополнительные виды занятий в избранном виде спорта.

В *подготовительную медицинскую группу* включают студентов, имеющих незначительные отклонения в физическом развитии и состоянии здоровья, а также недостаточную физическую подготовленность. В данной группе можно использовать те же обязательные виды занятий, но при условии постепенного освоения упражнений, предъявляющих повышение требования к организму.

Занятия физической культурой в подготовительной группе проводятся совместно с основной группой по учебной программе; обе группы сдают установленные контрольные нормативы. При этом студенты, отнесенные к подготовительной медицинской группе, нуждаются в некоторых ограничениях нагрузок и постепенном освоении комплекса двигательных навыков и умений.

В *специальную медицинскую группу* включают учащихся, имеющих такие отклонения в состоянии здоровья, которые являются противопоказанием к повышенной физической нагрузке.

Занятия по физической культуре со студентами этой группы должны проводиться по специально разработанной программе. Студенты со значительными отклонениями в состоянии здоровья нуждаются в занятиях лечебной физической культурой (ЛФК).

Привлечь внимание студентов к своему здоровью и физическому состоянию мы предлагаем с помощью подвижных игр. Через игру студенты неминуемо станут получать удовольствие от занятий, их заинтересованность возрастет.

Подвижными называются игры, содержание которых составляют разнообразные виды бега, прыжков, метаний и других игровых движений.

Будущие преподаватели, обучающиеся в спортивных ВУЗах, изучают курс спортивных и подвижных игр, поэтому их внедрение в процесс обучения студентов неспортивных ВУЗов не потребует специальных знаний, которые нужно получать помимо обучения в спортивном учреждении.

Среди большого многообразия средств физического воспитания играм принадлежит особое место. Игровая деятельность присуща человеку. В ней с самых первых шагов жизни находит свое выражение потребность в творче-

ской деятельности [3]. Играть любят все с детства, следовательно, проводя занятия для студентов, включая подвижные игры, эстафеты, полосы препятствий, а также прыжки в сочетании с элементарными хлопками, эмоциональный фон группы повышается, а это очень важно при занятиях любым родом деятельности. Хорошее настроение неминуемо ведет к успеху в любом деле. Мы провели небольшой опрос среди студентов 1–2 курсов, на темы: «Нравятся ли вам занятия по физической культуре?», «Ваше физическое состояние стало лучше с момента начала занятий?», большинство ответов боли положительные. Занятия интересны и нравятся, а также многие студенты отмечали положительные сдвиги в своем физическом состоянии. Стоит отметить, что в век компьютеризации, двигательная активность студентов падает, нынешней молодежи не хватает тех игр, в которые играли дети во дворе в Советское время, именно поэтому современные студенты, действительно, не отказываются поиграть в игры, побегать эстафеты и т. д. К тому же, мотивационный эффект соревновательного элемента виден невооруженным глазом.

Не стоит забывать и о нагрузке во время занятий. С помощью подвижных игр преподаватель физической культуры может решать различные задачи. Более активные подвижные игры, безусловно, подходят для студентов основной и подготовительной группы здоровья, подвижные игры меньшей активности можно включать для занятий в специальной группе здоровья. Таким образом, универсальность подвижных игр не поддается сомнениям.

На занятиях по физической культуре необходимо напоминать студенту о воздействии того или иного упражнения. Сейчас открывается множество спортивных фитнес клубов, для многих они становятся доступны. Студентам делают различные акции и скидки для их посещения. Но мало приобрести абонемент в такой клуб, помимо этого нужно иметь представление о строении своего тела, о воздействии того или иного упражнения на организм. А также, важно знать, что делать нельзя при каких-либо отклонениях в состоянии здоровья. Поэтому хотелось бы, чтобы студенты были грамотны относительно своего здоровья. Большая надежда на их «подкованность» в этом вопросе, ведь заинтересовав их физической культурой с помощью подвижных игр, преподаватель дает большой толчок для развития знаний студента в сфере анатомии и физиологии.

Безусловно, привлечь всех студентов таким стилем проведения занятий не удастся, но мы считаем, что это большая тема для рассуждений и исследований. Подвижные игры неразделимы с детьми в детском саду, используются они и в школе, так почему же стоит забыть о них в годы студенчества? Совсем наоборот, человеку не стоит забывать про того ребенка, который есть в каждом из нас, а потому, не стоит прекращать играть в разнообразные подвижные игры, дарящие столько эмоций. Преподавателю физической культуры остается лишь выбирать правильную по мощности игру для каждой из групп здоровья.

Список используемых источников

1. **Регуляция моторных функций у спортсменов высокого класса и ее оптимизация с помощью адаптогенов, антигипоксантов и гипербарической оксигенации** : дис. ... д-ра мед. наук : 03.00.13 / Родичкин Павел Васильевич. – СПб., 2004. – 321 с.: ил.

2. **Физическая культура и здоровый образ жизни студенческой молодежи** : учебное пособие / В. В. Чешихина, В. Н. Кулаков, С. Н. Филимонова. – М. : Изд-во МГСУ «Союз», 2000. – 250 с.

3. **Спортивные и подвижные игры** : учебник для физ. техникумов / Под ред. Ю. И. Портных. – 2-е изд., перераб. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 382 с.: ил.

УДК 004.4'234, 004.55

Е. В. Стригина

СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ API HTML5

Рассматриваются интерфейсы прикладного программирования, специфицированные в HTML5. Утверждается, что использование этих интерфейсов требует не только знания синтаксиса и представления об абстрактных иерархических моделях, составляющих структуру того или иного интерфейса прикладного программирования, но и достаточный набор сведений из смежных областей знаний, что выдвигает новые требования к подготовке бакалавров и магистров по направлению «Бизнес-информатика».

web-технологии, интерфейс программирования приложений, API, HTML5.

Так называемые «Современные Web-технологии» по сути, представляют собой совокупность спецификаций, ориентированных на обеспечение выполнения разнородных и порой противоречивых требований, обеспечивающих возможность создания полноценного многофункционального приложения на «Web-платформе» под которой понимается совокупное определение набора средств для реализации приложения (размещения сайта).

Модели, используемые для описания прикладных инфокоммуникационных систем, становятся все более сложными [1]–[4], а инструменты, доступные для создания приложений на Web-платформе с каждым годом все совершеннее и мощнее. При этом значительное совершенствование претерпевает интерфейс прикладного программирования (англ. *Application Programming Interface* (API) – Интерфейс программирования приложений или интерфейс прикладного программирования) реализующий набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых

приложением (библиотекой, сервисом) для использования во внешних программных продуктах.

API определяет функциональность, которую предоставляет программа (модуль, библиотека), при этом API позволяет абстрагироваться от того, как именно эта функциональность реализована. Программные компоненты взаимодействуют друг с другом посредством API. При этом обычно компоненты образуют иерархию – высокоуровневые компоненты используют API низкоуровневых компонентов, а те, в свою очередь, используют API ещё более низкоуровневых компонентов. Таким образом, API можно рассматривать и как средство интеграции разнообразных приложений.

Спецификация HTML5 добавляет ряд полезных функций в новых API-интерфейсах, которые ранее не могли использоваться из-за отсутствия поддержки в браузерах. При этом HTML5 начинает доминировать над популярными Silverlight, Flash, Java «технологиями», использовавшимися для решения аналогичных задач.

Перечислим основные API используемые в HTML5 с кратким описанием их назначения.

1. *High Resolution Time API* – HRTAPI (API точного времени) обеспечивает получение значения текущего времени с точностью в доли миллисекунд и не требует корректировки системного времени.

2. *User Timing API* (UTAPI – API «синхронности» пользователя) создан для тестирования производительности программного кода. Хотя HRTAPI позволяет получить текущее время с высоким разрешением, он не позволяет связать временные метки с переменными программного кода и изменением их значений. UTAPI решает эту и другие проблемы.

UTAPI позволяет точно измерить и сообщить производительность фрагмента программного кода JavaScript. Он имеет дело с двумя основными понятиями: «Метки» и «Измерение». Первое представляет собой «мгновение» (конкретный момент времени), в то время как последнее – интервал времени, прошедшего между двумя метками (мгновениями).

3. *Navigation Timing API* (NTAPI – API расчета времени навигации) Время загрузки страниц является одним из наиболее важных компонентов пользовательского ощущения. К сожалению, диагностика скорости загрузки страницы представляет сложную задачу, из-за большого количества влияющих на нее факторов. Для решения этой задачи W3C, в дополнение к вышеназванным, был предложен NTAPI.

4. *Network Information API* (NI API сетевой информации) также имеет дело с производительностью. Он позволяет выяснить, действительно ли пользователь использует «лимитированное» соединение, например, с оплатой по объему трафика, и дать оценку пропускной способности. Благодаря этой информации, можно изменить поведение генерируемых страниц для обслуживания пользователя наилучшим образом. Например, можно

управлять загрузкой изображений, видео, шрифтов и других ресурсов, в зависимости от типа обнаруженного подключения.

5. *Vibration API* (VAPI – «вибрационный» API) предназначен для использования там, где требуется обратная связь на основе тактильных ощущений и дает возможность программно управлять встроенным вибрационным элементом аппаратного компонента мобильного устройства. VAPI особенно полезен при работе с онлайн-видео или веб-играми. Например, можно вызвать вибрацию устройства как ответную реакцию на конкретное событие. VAPI практически реализует концепцию, направленную на повышение внимания к пользовательским ощущениям.

6. *Battery Status API* (BS API – API Состояния батареи) является еще одним API который позволяет получить доступ к аппаратным средствам устройства. Он разработан для мобильных устройств и позволяет проверить состояние батареи, и генерирует события, информирующие об изменениях в уровне заряда батареи и статусе устройства.

7. *Page Visibility API* (PVAPI – API видимости страницы) позволяет определить текущее состояние видимости страницы. Это означает, возможность обнаружить что страница находится в настоящий момент «не в фокусе» (в фоновом режиме или «минимизирована» (свернута).

PVAPI позволяет разрабатывать мощные, но эффективные в смысле использования ресурсов ЦПУ и пропускной способности, веб-приложения. Фактически, можно замедлить или даже остановить ЦПУ или процесс, требующий ресурсов ЦПУ и/или большой полосы пропускания, если обнаружено, что страницу не используется.

8. *Fullscreen API* (FAPI – Полноэкранный API) предоставляет пользователю возможность потребовать полноэкранный режим, или выйти из этого режима.

9. *GetUserMedia API* (GUMAPI – API получения пользовательских медиа-поток) обеспечивает доступ к потокам мультимедиа (видео, аудио, или обоих) из локальных устройств. Это означает, что можно получить доступ к этим потокам без использования инструментов Flash или Silverlight. В ряде случаев этот API используется для взаимодействия в реальном времени и создания учебных приложений – записи видеоуроков, мультимедиа-учебников и т. п.

10. *WebSocket API* (WSAPI – API Web сокетов) позволяет разработчикам создавать приложения реального времени путем создания соединений с сокетами между браузером и сервером. Это означает, что можно установить постоянное соединение между клиентом и сервером, которые могут обмениваться данными в любое время.

11. *History API* (HAPI – API истории) представляет собой стандартизированный способ манипулировать историей браузера с помощью скрипта. Часть этого API – «История Навигации» – была доступна в предыдущих версиях HTML.

12. *Geolocation* API – (GAPI-API геолокации).

GAPI занимает особое место среди API в HTML5. Он используется для получения координат географического положение пользователя. Геолокация – определение положения пользователя на карте с помощью навигационной спутниковой системы (AGPS), привязки к сотам мобильного оператора или MAC-адресам близлежащих WiFi-радиоточек – это не есть неотъемлемая часть HTML 5, а представляет собой отдельную спецификацию. Доверенные сайты через специальный JavaScript-API могут получать широту, долготу, высоту над уровнем моря и направление движения пользователя, отправлять эти координаты на сервер и показывать карту окрестностей. Так как это может поставить под угрозу конфиденциальность пользователя, положение недоступно, если пользователь не одобрит его определение. GAPI поддерживается большинством современных браузеров (рис.).

API					
Geolocation	5.0	9.0	3.5	5.0	16.0

Рисунок. Версии браузеров, поддерживающие GAPI

Специфика использования современных API HTML5 состоит в том, что она требует от студентов не только формального знания синтаксиса и отчетливого представления о сложных абстрактных иерархических моделях классов и объектов, составляющих структуру того или иного API, но и достаточный набор сведений из смежных областей знаний. Так, API геолокации требует знаний о структурах и принципах функционирования мобильных сетей связи, построении пакетных сетей передачи данных, принципах построения широкополосного радиодоступа и подобных вещах. Таким образом, являясь в целом «компьютерной дисциплиной», Web-технологии требуют глубокого междисциплинарного взаимодействия при построении учебных программ. Особенную остроту эти факторы приобретают для студентов направления «Бизнес-информатика», которые, согласно современным образовательным стандартам должны обладать соответствующими компетенциями в области программной инженерии.

Список используемых источников

1. **Модели** и архитектуры электронного предприятия: монография / М. Б. Вольфсон, А. Д. Сотников; под ред. Ю. В. Арзуманяна. – СПб. : Деан, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-93630-782-9.

2. **Сервис-ориентированная модель** описания информационно-функциональных взаимодействий предприятия / А. Д. Сотников, М. Ю. Арзуманян // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 2 (30). – С. 125–130.

3. **Конкурентные** преимущества предприятий в информационной экономике / А. Д. Сотников, М. Ю. Арзуманян // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2010. – № 4 (102). – С. 100-105–.

4. **Инфокоммуникационные** системы и их модели для здравоохранения / А. Д. Сотников // Информационно-управляющие системы. – 2008. – № 3. – С. 27–29.

5. **Мониторинг** «информатизации» предприятий в процессе перехода к информационной экономике / А. Д. Сотников, М. Ю. Арзуманян // Вестник ИНЖЭКОНА. – 2008. – № 6. – С. 252–254.

Статья представлена заведующим кафедрой, кандидатом технических наук, доцентом Ю. В. Арзуманяном.

УДК 94(44).032

Е. А. Терентьева

ИСТОРИЯ В ЕВРОПЕЙСКОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ РАННЕГО НОВОГО ВРЕМЕНИ (ФРАНЦУЗСКИЙ ВАРИАНТ)

В Европе раннего Нового времени восприятие истории претерпевало изменения. Политические, социальные, культурные и конфессиональные изменения и противостояния породили живой интерес к историческим сюжетам не только в интеллектуальных кругах, но и у всех более-менее образованных европейцев, что увеличивало значимость истории. Распространение грамотности позволило европейским абсолютистским государствам использовать печатное слово как средство пропаганды, и национальное историописание активно вовлекалось в этот процесс. Тем не менее, образовательные системы европейских стран не восприняли эти новшества, оставаясь весьма консервативными. Однако истории удалось стать неотъемлемой частью европейского интеллектуального пространства иными путями. В статье рассматриваются особенности этого процесса на примере Франции.

образование, история, эрудиты, дворянство, историописание, Европа, Франция, раннее Новое время.

В раннее Новое время восприятие истории европейцами претерпевало глубокие изменения. Несмотря на общую рационализацию мышления, интерес к ней не только не уменьшился, но и возрос. Это было связано с различными факторами. Войны между европейскими странами и особенно внутривосточные конфликты, социальные и конфессиональные противостояния, активное государственное строительство, – попытки осмысления всех этих процессов современниками неизбежно заставляли их обращаться за ответами к прошлому, и прежде всего прошлому собственному.

Во Франции, которая в этот период превратилась в эталон для католического сообщества Европы как в политическом, так и в культурном смыс-

ле, резкий взлет исторической и мемуарной литературы пришелся на вторую половину XVI в. Интерес к истории возник здесь у магистратов, судейских служащих и парламентариев, которые с 1582 г.⁶ были официальными хранителями архивов и из среды, которых и вышли первые эрудиты, изучавшие историю Франции – такие, как Этьен Пакье, Клод Фоше, Жак-Огюст Де Ту [1]. И именно с эрудитским интеллектуальным течением было связано в этой стране зарождение национального историописания. Характерной чертой школы французских эрудитов были ее тесные связи с короной и двором, что институционально было отражено в существовании должности королевского историографа [2].

При этом интерес к истории был не только спонтанным общественным явлением, но и поддерживался усилиями правительств. С развитием книгопечатания и расширением круга образованных и просто грамотных людей история наряду с публицистикой приобретала все большее значение как инструмент формирования общественного мнения. Если в предшествующие эпохи ее утилитарное значение ограничивалось обучением будущих правителей на примерах прошлого, то теперь история становилась доступной и интересной достаточно широкому кругу лиц. Это было быстро осознано правителями абсолютистских государств, и история стала встраиваться в формирующийся аппарат государственной пропаганды. Во Франции наибольший вклад в этот процесс внес кардинал Ришелье, подчинивший делу пропаганды практически всю культурную жизнь страны.

В XVII в. от одной четверти до одной трети всех книг, издаваемых в Париже, составляли исторические сочинения [3, Р. 639]. Исторические сюжеты и декорации проникали и в художественную литературу – достаточно вспомнить пасторальный роман «Астрея» Оноре д'Юрфе, изданный в начале 10-х годов XVII столетия, или «Принцессу Клевскую» мадам де Лафайет. Исторические сочинения издавались не только в виде роскошных томов *in-folio*, но и в более доступных вариантах, провоцировавших, в свою очередь, появление разнообразных гравюр и прочих материалов иллюстративного характера [4, Р. 197]. И это свидетельствует не только о широкой популярности исторических сюжетов во Франции раннего Нового времени, но и о государственной поддержке этого интереса, поскольку издательская деятельность контролировалась короной.

В противоположность философии и другим университетским дисциплинам, о резком скачке в развитии которых говорится в связи с их выходом за пределы университетов [5, С. 10–11], моментом рождения истории называют ее включение в число дисциплин, на постоянной основе преподаваемых в университете. Это произошло лишь в XIX столетии, когда в 1826 г. в Берлинском университете Гумбольдта началась регулярная под-

⁶ В 1582 г. была создана должность хранителя актов королевской канцелярии, совмещенная одновременно с должностью генерального прокурора Парижского парламента [1, Р. 78].

готовка студентов-историков. До этого момента европейское историописание прошло длительный путь развития. Как известно, изначально история не была включена в университетский курс наук и развивалась в рамках институционально не ограниченного слоя интеллектуалов, существовавших вне университетов, то есть, с XIII – XV вв., в рамках гуманистического общества. Немаловажным этапом на ее пути к институционализации стала вторая половина XVI – первая половина XVII вв.

Историческое знание активно развивалось с точки зрения методологии, так и тематики исторических исследований, и, как было показано выше, становилось все более популярным. Однако в рассматриваемый период образовательные системы европейских стран еще не восприняли эти новшества, оставаясь весьма консервативными.

Франция не была в этом смысле исключением. История стала предметом, преподаваемым в коллежах, лишь со второй половины XVIII столетия [3, Р. 639].

Политику французской короны в области образования в раннее Новое время можно назвать противоречивой. В ту эпоху образование начинало играть в жизни европейских обществ роль, все больше напоминающую его значение в обществах современных. Оно предоставляло образованным людям возможность социальной мобильности и одновременно становилось инструментом политического и религиозного влияния [6, Р. 26]. Тем не менее, во Франции расширение сети образовательных учреждений происходило чаще всего независимо от государства, усилиями религиозных организаций (прежде всего ордена иезуитов, в коллежах которого обучалось больше всего студентов) и местных муниципалитетов, но этот процесс приводил к тем же последствиям. Осознавая необходимость пропаганды и будучи инициатором создания соответствующего аппарата, кардинал Ришелье в своем Политическом завещании сетовал на многочисленность коллежей во Франции [7, С. 124–125]. При этом нельзя отрицать, что именно распространение образования сделало возможной и действенной ту активную культурную политику, которую проводил Ришелье.

Что касается системы начального образования, то оно существовало в виде школ, оставалось в ведении церкви, не подготавливало к дальнейшему обучению и было предназначено для простого люда. Здесь обучали чтению, письму и счету.

В коллежах, которые представляли собой следующую ступень образования, преподавались по большей части языки – латынь, греческий и французский. Первый класс назывался шестым и был подготовительным. В пятом, четвертом и третьем изучалась грамматика, во втором – гуманитарные науки (чаще всего под этим понималось изучение трудов классических авторов), а в первом – риторика. Затем следовали еще два года обучения философии: в первый изучались логика и мораль, во втором – физика и метафизика [8, Р. 193]. При этом одаренным ученикам после окончания

первого класса случалось переходить для штудирования философии в другой коллеж, более известный. Так, королевский историограф и известный эрудит Андре Дюшен после окончания коллежа в Лудене отправился в Париж, в коллеж Бонкур, где изучал философию под руководством эрудита Буланже [9, Р. 242–245].

Университетский курс по-прежнему включал традиционные тривиум и квадравиум.

Тем не менее история присутствовала в образовательной традиции – будучи не обязательной дисциплиной, но традиционным элементом образования детей благородного сословия. Гуманистическое образование, распространявшееся в странах Европы с XV в., создавало общий культурный стиль европейской социальной элиты [10, С. 63]. Этой элитой было прежде всего дворянство, которое во Франции представляло собой глубоко политизированное сословие и осознавало это, претендуя на политическую власть в силу одного своего происхождения [11, Р. 5, 16] и воспринимая себя как сотворца французской истории. В XVII в. дворянская культура окончательно стала письменной [12, Р. 174–175], и это требовало особого отношения к образованию и воспитанию членов этого сообщества.

Особой социально-политической роли дворянства соответствовали и представления о дворянском образовании, бытовавшие в раннее Новое время. Оно должно было воспитывать мораль и побуждать к самосовершенствованию, а для достижения обеих этих целей юным дворянам (и, что интересно, дворянкам) рекомендовалось изучать историю – как древнюю, так и историю Франции [13, Р. 115].

И дидактическое предназначение исторических трудов не только осознавалось и декларировалось, но и активно использовалось. В эпоху Ришелье, как известно, дворянство шпаги было крайне недовольно ситуацией в стране и политикой правительства. Власть нуждалась в популяризации верноподданнических чувств, пропаганде верности подданных своему королю. А воспитательное значение исторических трудов, в том числе генеалогий, признавал и сам кардинал Ришелье, который утверждал необходимость «тщательно следить за тем, чтобы дворяне оставались верными истинной доблести своих отцов» [7, С. 134] – что было возможно лишь при сохранении памяти об этой доблести.

Один из примеров такого использования истории являет собой цикл генеалогических историй французского и фламандского дворянства А. Дюшена [например, 14–17]. Будучи королевским историографом, он, очевидно, выполнял заказы короны [18], поэтому его наследие может служить иллюстрацией того, как воплощались на практике представления о роли истории в дворянском образовании. Упоминания о верности дворян королю и мотив возвеличивания французских монархов в его работах не слишком нарочиты, но они постоянно проскальзывали в повествовании и вполне могли воздействовать на читателя, особенно когда речь шла

о формирующемся характере. В этом смысле А. Дюшен использовал максимум воспитательных и пропагандистских возможностей печатного слова.

Таким образом, хотя история и не входила в программу ни одной из институционально оформленных ступеней образования, она была неотъемлемой частью интеллектуального пространства французской социальной элиты, в том числе и образовательного.

Список используемых источников

1. **Archives** / F. Hildesheimer // Dictionnaire de l'Ancien Régime / Sous dir. de L. Bély. – Paris : Presses Universitaires de France, 2010. – 1384 p. – P. 78–81.
2. **История** на службе у короля и кардинала: отец и сын Дюшены / Е. А. Пронина // Клио. – 2011. – № 2 (53). – С. 39–43.
3. **Histoire**, historiens / Ch. Grell // Dictionnaire de l'Ancien Régime / Sous dir. de L. Bély. – Paris : Presses Universitaires de France, 2010. – 1384 p. – P. 638–640.
4. **L'histoire** entre érudition et philosophie. Etude sur la connaissance historique à l'âge des Lumières / Ch. Grell. – Paris : Presses Universitaires de France, 1993. – 304 p.
5. **Средневековое** мышление / А. Де Либера; пер. с франц. О. В. Головой, А. М. Руткевича. – М. : Праксис, 2004. – 368 с.
6. **William** Camden. A Life in Context / W. H. Herendeen. – Woodbridge : The Boydell Press, 2007. – 536 p.
7. **Политическое** завещание, или принципы управления государством / Ришелье А.-Ж. дю Плесси, кардинал-герцог де; пер. с фран. Л. А. Сифуровой; предисл., общ. ред. Л. Л. Головина. – М. : Ладомир, 2008. – 496 с., ил.
8. **L'affirmation** de l'Etat absolu / J. Cornette. – Paris : Harmattan, 2009. – 336 p.
9. **Chesne**, Andrew Du // The General Biographical Dictionary Containing an historical and critical account of the lives and writings of the most eminent persons in every nation; particularly the British and Irish; from the earliest accounts to the present time / Revised and enlarged by Alexander Chalmers, F. S. A. – London, 1812–1817. – Vol. 9. – 1812. – P. 242–245.
10. **Событие** революции в науке. Европейское знание и его притязания (1500–1700) / П. Деар // Научная революция как событие / П. Деар, С. Шейпин; пер. с англ. А. Маркова. – М. : Новое литературное обозрение, 2015. – 576 с.: ил.
11. **Word of Honor** : Interpreting Noble Culture in Sixteenth-Century France / K. B. Neuschel. – Ithaca & London : Cornell University Press, 1989. – 209 p.
12. **Aristocratic** Experience and the Origins of Modern Culture: France, 1570–1715 / J. Dewald. – Berkeley : University of California Press, 1993. – 231 p.
13. **La noblesse** dans la France moderne (XVIe – XVIIIe siècles) / L. Bourquin. – Paris : Belin, 2002. – 267 p.
14. **Histoire** genealogique des Maisons de Gvines, d'Ardres, de Gand, et de Covcy, et de quelqves avtres familles illustres, qui y ont este alliées / A. Du Chesne. – Paris : Chez Sebastien Cramoisy, 1631. – 455 p., Table.
15. **Histoire** généalogique de la maison des Chasteigners, seigneurs de La Chasteigneraye, de La Rochepozay, de Saint-Georges de Rexe, de Lindoys, de La Rochefaton, & autres lieux / A. Du Chesne. – Paris : S. Cramoisy. – 2 parties en 1 vol. – [44]–582–[6]–190–[1] p.
16. **Histoire** généalogique de la maison de Béthune / A. Du Chesne. – Paris : S. Cramoisy, 1639. – 400 p.

17. **Généalogie** des seigneurs de Rais Du Breil. Pour servir au procez pendant au Parlement de Paris en la cinquiesme chambre des enquestes, entre le sieur de S. Laurens & Du Bois de La Mothe demandeur & messire Guy Du Breil, seigneur Du Plessix de Rais, & Du Plessix-Ballisson / A. Du Chesne. – Paris, 1622. – 30 p.

18. **Пером** о шпаге: генеалогии французского и фламандского дворянства Андре Дюшена / Е. А. Пронина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 2. – 2011. – Вып. 2. – С. 111–117.

УДК 004.432

М. П. Чаунин

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ PYTHON В ПРЕПОДАВАНИИ ИТ-ДИСЦИПЛИН

В настоящей работе рассмотрены некоторые возможные применения активно развивающегося языка Python и основанных на нем технологий в качестве единой платформы, которую можно было бы использовать в преподавании различных дисциплин информационного цикла.

Python, ИТ, преподавание.

Опыт последних лет выявил очень неоднородный уровень подготовки вчерашних школьников в области информатики, что является, по-видимому, следствием общего состояния преподавания данной дисциплины в средней школе. Стандарты преподавания компьютерных дисциплин, в частности, принятый во многих странах стандарт European Computer Driving Licence (ECDL) [1], формулируют требования к компетенциям в области основных концепций информационных технологий (ИТ), но не дают рекомендаций по выбору платформы преподавания. В этой ситуации очень важным является выбор платформы для преподавания базовых ИТ-дисциплин, которая была бы доступна студентам с минимальным уровнем специальных знаний, и, в то же время, соответствовала современному уровню преподавания [2]. В настоящей работе рассмотрены некоторые возможные применения языка программирования Python и основанных на нем технологий в качестве единой платформы, которую можно было бы использовать в преподавании различных дисциплин информационного (и не только) цикла.

Обзор языка Python

Язык Python – современный, активно развивающийся язык программирования высокого уровня. Относится к категории интерпретируемых

языков, для которых исходный код программы не преобразуется в двоичный код, пригодный для непосредственного выполнения в некоторой операционной среде, а выполняется специальной программой – интерпретатором. Несмотря на недостатки, присущие языкам интерпретируемого типа, главным из которых является невысокая скорость выполнения программ, Python может использоваться как в качестве традиционного языка сценариев для «склеивания» готовых программных компонентов в единый функциональный модуль, так и в качестве основного языка практически в любой области разработки программного обеспечения (ПО).

В последнее время пользователи в качестве основной операционной системы всё чаще выбирают операционную систему, отличную от традиционной Windows: различные варианты Linux, Mac OS X, Android. Поэтому немаловажной характеристикой программного продукта является кроссплатформенность, т. е. способность работать на различных программно-аппаратных платформах без изменения исходного кода программы [3]. Переносимость между различными платформами для интерпретируемых языков программирования реализуется легче, чем для языков компилируемого типа. Для языка Python существуют реализации практически для всех популярных платформ: Windows, Unix/Linux, Mac OS X и др.

Для выполнения Python-программы, которая является *переносимой* между различными платформами, необходим интерпретатор, *специфический* для конкретной платформы. Интерпретатор распространяется в составе дистрибутивного пакета. Официальный дистрибутив Python кроме интерпретатора включает достаточно мощную стандартную библиотеку, содержащую функции, необходимые для решения типичных задач: математических и инженерных расчетов, обработки строк и текстов, взаимодействия с операционной системой и т. д. Помимо официального дистрибутива существуют специализированные дистрибутивы, ориентированные на специальное применение, например, для научных расчетов, и содержащие в дополнение к стандартной библиотеке дополнительные модули расширения.

Интерпретатор Python может работать в двух режимах: пакетном и интерактивном. В пакетном режиме интерпретатор запускается из командной строки, получает в качестве аргумента имя файла, содержащего программу, выполняет её и завершает работу. В интерактивном режиме интерпретатор запускается из командной строки без аргументов, выводит приглашение пользователю, принимает введенную строку, интерпретирует и выполняет её как инструкцию языка, выводит результат и продолжает диалог с пользователем. Интерактивный режим интерпретатора очень полезен в процессе изучения Python, так как позволяет:

– быстро проверить любую синтаксическую конструкцию языка без необходимости писать программу, соблюдая все правила оформления;

- оперативно получить подсказку, используя встроенную справочную систему;

- использовать интерпретатор в качестве мощного калькулятора.

Язык Python поддерживает несколько парадигм программирования, в том числе структурное и объектно-ориентированное. В то же время ядро языка имеет лаконичный синтаксис, позволяющий быстро пройти начальный процесс обучения и писать понятные, легко читаемые программы.

Python в курсе программирования

Можно предложить методику обучения программированию, состоящую из двух этапов:

Этап I – процедурный. В соответствии с формулой «Алгоритмы + структуры данных = программы», вынесенной в название классического учебника по структурному программированию [4] изучаются основные алгоритмы и структуры данных. На первом этапе используются такие преимущества языка Python, как

- быстрое преодоление начальных стадий обучения в силу лаконичности языка;

- способность выражать сложные конструкции в меньшем объеме исходного кода;

- реализация коллекций на уровне базовых типов данных, что позволяет быстро и естественно включить в применение такие важные в программировании структуры данных как списки, строки, ассоциативные массивы;

- простая система ввода-вывода в отличие от таких традиционных языков программирования, как, например, C/C++, Java;

- интерактивный режим работы интерпретатора, одновременно решающий две задачи: оказание помощи в изучении синтаксиса языка и развитие навыков оперативного алгоритмического мышления.

Для студентов не программистских специальностей, изучающих программирование в качестве общеобразовательной дисциплины, язык Python может оказаться полезным рабочим инструментом для применения в основной профессиональной деятельности, чего нельзя сказать о более сложных для непрофессионала языках.

Этап II – объектно-ориентированный. Язык Python изначально создавался как объектно-ориентированный. Он поддерживает все основные идеи объектно-ориентированного программирования (ООП).

На этом этапе отмечается безусловная важность процедурной парадигмы, которая до сих пор применяется в системном программировании. Вместе с тем в прикладном программировании в настоящее время преобладающей является парадигма ООП.

Изучаются основные понятия и принципы ООП и их использование в языке Python: классы, объекты – экземпляры классов, поля и методы классов, инкапсуляция, полиморфизм, наследование, в том числе множественное, разрешенное в Python. Формулируются цели, которые должны быть достигнуты в результате применения объектно-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения (ПО): надежность, адаптируемость, повторное использование, и принципы, используемые для достижения этих целей: модульность, абстракция, инкапсуляция. Приводятся примеры.

Python в преподавании дисциплин, использующих прикладные математические пакеты

Примером такого пакета является система MATLAB, содержащая обширную библиотеку функций для инженерных и математических расчетов и одноименный язык программирования, спроектированный для использования матриц. Система MATLAB широко применяется в образовании, в частности, в курсах линейной алгебры и численных методов. Другим примером математических пакетов служат системы символьных вычислений – Maple, Mathematica. Они находят применение в прогрессивных методиках преподавания математических дисциплин, позволяющих сфокусировать внимание на изучении идей, а трудоемкие вычислительные манипуляции предоставить компьютеру [5].

MATLAB, Mathematica, Maple являются дорогостоящими коммерческими продуктами, для которых получение льготной образовательной лицензии не всегда возможно и/или занимает значительное время. Для них имеются свободные, менее функциональные аналоги – Scilab, GNU Octave, Maxima и др. Все они являются специализированными системами математических вычислений. В отличие от специализированных систем Python является языком программирования общего назначения. Вместе с дополнительными пакетами NumPy, SciPy, Matplotlib он активно используется в качестве универсальной среды для научных расчетов, обладающей функциональностью, близкой к MATLAB.

Специализированные дистрибутивы Python(x,y), Enthought Canopy содержат более 200 пакетов для применения в научных исследованиях и могут быть адаптированы для использования в учебном процессе.

Изучение протоколов сетевого взаимодействия

Сетевой протокол – набор правил, описывающих процедуру соединения и обмена данными между удаленными устройствами сети. Для практического применения эти правила должны быть реализованы в виде соответствующего ПО. Разработка с нуля приложения, поддерживающего какой-либо сетевой протокол, представляется достаточно сложной задачей

для новичка. Для облегчения этой задачи может быть использован написанный на Python фреймворк Twisted – ПО, облегчающее разработку сетевых приложений. Twisted поддерживает множество протоколов – HTTP, Telnet, DNS, SSH, FTP и др. Использование Twisted предполагает предварительное изучение программирования на языке Python и понимание таких его аспектов, как однопоточное (single-threaded), многопоточное (multi-threaded) программирование и программирование, управляемое событиями (event-driven).

Заключение

Язык Python за время своего существования нашел так много применений, что имеет смысл говорить о *технологиях Python*. К сожалению, ограниченный характер работы не позволяет даже коротко рассказать о многих возможных направлениях их использования.

Список используемых источников

1. Сайт фонда ECDL (Фонд Европейские Компьютерные Права) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecdlrussia.org/> (Дата обращения 05.02.2015).
2. **Современные** технологии в преподавании некоторых IT-дисциплин для направления «Бизнес-информатика» / М. П. Чаунин // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 290-летию Санкт-Петербургского государственного университета «Устойчивое развитие: общество и экономика». – СПб., 2014. – 391 с.
3. **Кроссплатформенный** подход как средство унификации обучения программированию в различных операционных системах / М. В. Слива // Прикладная информатика. – 2012. – № 2 (38). – С. 38–45.
4. **Алгоритмы** + структуры данных = программы / Н. Вирт. – М. : Мир, 1985. – 407 с.
5. **Задачи** по курсу «Математика и компьютер», Вып 3. Алгебра многочленов: учебное пособие / Н. А. Вавилов, В. Г. Халин. – СПб. : ОЦЭиМ, 2008. – 204 с.

УДК 80/81-13:811.111

И. Л. Шилаева

ТЕСТОЛОГИЯ КАК АСПЕКТ МЕТОДОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Процесс информатизации образования приводит к изменению объема и содержания учебного материала, переструктурированию учебных программ. Наряду с этим происходит внедрение инновационных подходов к проблеме определения уровня знаний учащихся, основанных на разработке и использовании комплекса компьютерных тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки степени усвоения. В совре-

менных условиях компьютер берет на себя львиную долю рутинной работы преподавателя, высвобождая ему время для творческой деятельности и возможности реализации принципа целостности структуры и содержательности компонентов всего учебного процесса. Цель доклада – осветить одно направление в современной методологии преподавания английского языка – тестологии.

методология, тестология, создание теста, английская и американская системы тестирования, статистический анализ тестов, компьютерные технологии.

Актуальность выбранного направления продиктована сегодняшним днем. Объективная оценка знаний учащихся всегда была необходимостью для преподавателей. В последнее время тенденция к объективизации оценки знаний привела к развитию различных технологий тестирования. Именно при выполнении теста студент огражден от субъективизма преподавателя некой третьей силой – материалами независимо созданного и проверенного теста.

Методологией обучения называем науку, исследующую цели, содержание, методы, приемы, средства, способы обучения и организации учебного процесса [1]. За термином методика остается более узкое понимание теоретически обоснованной системы приемов и процедур, опирающейся на определенные лингвистические, психологические, педагогические или другие идеи. Совокупность методик, строящихся на близких идеях, можно назвать подходом. Под термином метод следует понимать предпочтение определенным приемам, необязательно оформленное в обучающую систему. Приемом является определенный тип учебного задания, например, прием “close” – заполнение пропусков каждого седьмого слова в тексте. А тестология – это междисциплинарная наука о создании качественных и научно обоснованных измерительных диагностических методик. Тестология есть в педагогике, медицине, технике и т. д. И везде преследуются цели обеспечения валидности, надежности и эффективности теста с учетом специфики предмета тестирования и условий получения эмпирических знаний. Здесь выделяются следующие группы проблем: 1) связанные с определением иностранного языка как учебного предмета (уточнение целей и задач обучения иностранным языкам, отбор содержания обучения и т. п.); 2) с изучением деятельности преподавателя (разработка приемов и методов обучения и воспитания, организационных форм обучения); 3) с деятельностью студента (эффективность приемов, методов, средств для обучения, его воспитания и развития); 4) с развитием самой науки (связь со смежными науками, методы исследования, история развития самой методики). Можно сделать вывод, что знание законов языка и их использование для создания наиболее рациональных приемов изучения иностранных языков является одной из самых важных задач методологии преподавания иностранных языков и тестологии как ее аспекта [2].

Применение новых компьютерных технологий для автоматизации контроля на базе ПО открывает возможности не только для сбора и анализа результатов проверки уровня знаний и повышения объективности контроля, но и для совершенствования качества самих проверочных заданий [3]. К положительным аспектам можно отнести: оперативность, объективность, возможность получения количественной оценки обученности; к отрицательным — сосредоточение контроля (внимания) на конечном результате, без учета характера процесса. Наиболее эффективным видом контролируемых упражнений являются тесты, причем последовательность этапов тестирования состоит из трех стадий: 1-я стадия – разработка предтеста (планирование теста, составление предтеста, апробация предтеста, обработка результатов, интерпретация результатов предтеста); 2-я стадия – перепланирование предтеста (составление и оформление окончательного теста, подготовка спецификаций и инструкций); 3-я стадия – подготовка к применению теста (проведение теста, обработка результатов теста, интерпретация результатов теста. Далее проводится анализ результатов тестирования, куда включается регулярная статистическая обработка результатов проведения тестов со всеми группами тестируемых; лингвистическая, психологическая, лингвокультурная, социолингвистическая, техническая интерпретация успешности/неуспешности прохождения теста и редактирование теста на основе сделанных выводов [4].

Что касается английского языка как средства международного общения и как языка-посредника во многих странах с многонациональным составом населения, монополия в производстве английских языковых тестов принадлежит Великобритании и США [5]. Разработка и составление тестов перестали быть полем деятельности только преподавателей или учебных заведений, например, это организация «Служба педагогического тестирования» (*“Education Testing Service” – ETS*), США. Описанные ниже американские тесты основаны на принципе выбора тестируемым одного правильного ответа из нескольких, предлагаемых в письменном виде, на каждый вопрос, то есть на технологическом приеме множественного выбора (исключение составляют *Test of Spoken English, Test of Written English*): TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*), GMAT (*Graduate Management Admission Test*), GRE (*Graduate Record Examinations*), выполнение которых необходима при поступлении в американские университеты или на конкурсные американские программы. TOEIC (*The Test of English for International Communication*) ориентирован на проверку знаний и умений по деловому английскому языку. Сертификат этого теста признается достаточным для бизнес персонала, инженерных кадров, работников промышленных предприятий, медработников и т. д. Среди профессиональных тестов ETS предлагает серию PRAXIS для учителей предметников по принципам обучения, коммуникативным навыкам на английском языке

и специальным знаниям в области математики, химии, физики и других дисциплин.

В отличие от США в Великобритании, Австралии и некоторых других англоязычных странах нет единого официально признанного экзамена по английскому языку для иностранцев. В этих странах учреждаются специальные экзаменационные комиссии (*boards*), которые разрабатывают экзамены и проводят их у себя и за рубежом. Эти комиссии создаются при университетах или лингвистических институтах, ни одна из этих комиссий не является государственной. Лидером является экзаменационный синдикат UCLES (*University of Cambridge Local Examination Syndicate*). Кембриджские экзамены пользуются большой популярностью. В России Кембриджские экзамены администрирует Британский Совет. Самые известные британские тесты в нашей стране: KET (*Key English Test*), PET (*Preliminary English Test*), FCE (*First Certificate of English*), CAE (*Certificate in Advanced English*), CPE (*Certificate of Proficiency in English*). FCE, CAE, CPE построены по одной и той же схеме и состоят из пяти частей: тест на проверку навыка чтения (*Reading*), тест на проверку письменной речи (*Writing*), тест на проверку грамматической структуры (*English in Use*), тест на проверку восприятия речи на слух (*Listening*) и тест на проверку коммуникативного навыка (*Speaking*). Экзамены различаются по сложности заданий и продолжительности. Самый популярный из перечисленных является FCE.

Самые известные тесты по использованию английского языка в специальных целях: BEC (*Business English Certificate*) это тест по деловому английскому языку, администрируемый на трех уровнях; IELTS (*International English Language Testing System*) относится к сфере употребления английского языка в академических целях; CEELT (*Certificate of English for English Language Teachers*) определяет уровень подготовки преподавателей английского языка.

В учебном процессе тестовая методика – не единственная форма контроля. Она является дополнением к известным формам контроля, может быть в частичной замене традиционных. Это поможет преподавателю интенсифицировать процесс контроля. Независимо от того, к какому типу относится тест, он имеет внутритестовые параметры, которые вычисляются статистическим путем. Весь тест в целом оценивается двумя главными параметрами: *validity* (пригодность) и *reliability* (надежность). Понятие пригодности связано с проблемой правильного выбора материала для тестирования. Именно он показывает, до какой степени материал тестирует именно тот аспект, который он должен тестировать. А показателем надежности служит величина коэффициента надежности, который показывает, насколько устойчивы показатели теста при повторном применении того же теста. Авторы теста должны так составить инструкцию к тесту по лексике и грамматике и определить задачу каждого задания, чтобы студент смог

воспринять материал, понять его и дать ответ за заранее определенное время. Тесты проверки результатов составляются в соответствии с учебными материалами, по которым велось обучение иностранному языку. В настоящее время разработка, апробация и распространение тестов является важным аспектом деятельности на пути совершенствования учебного процесса в целом. При проверке уровня владения иностранным языком объектом тестирования является речевая деятельность во всех ее видах. Составление и анализ эффективности тестов – предмет новой отрасли методологии, сложившейся за последнее десятилетие – тестологии.

Список используемых источников

1. **Основы** методологии обучения иностранным языкам: Тестология (Курс лекций) / И. Ю. Павловская, Н. И. Башмакова. – СПб. : Филологический факультет СПбГУ, 2002. – 137 с.

2. **Задачи** и упражнения по методике преподавания иностранных языков / И. М. Комков. – М. : Мир, 1986. – 208 с.

3. **Методические** основы использования средств массовой коммуникации (радио) для обучения аудированию в языковом вузе / Л. В. Шилкина. – М., 1973. – 49 с.

4. **Теоретические** основы методики обучения иностранному языку в средней школе // Под ред. А. Д. Клименко, А. А. Миролубова. – М. : Педагогика, 1981. – 456 с.

5. **Англо-русский терминологический справочник** по методике преподавания иностранных языков. – СПб. : Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ», Cambridge University Press, 2001. – 224 с. – ISBN 5-86789-143-7.

Статья представлена заведующей кафедрой Т. П. Савельевой.

УДК 004.9

Е. А. Юркова

О САЙТЕ ПОДДЕРЖКИ УЧЕБНОГО КУРСА

Статья посвящена ИТ-поддержке учебных занятий с использованием интернет-сайта, созданного на основе облачных технологий Google. Сайт обладает достаточным для проведения занятий в компьютерном классе функционалом и не требует специальных усилий и средств для использования в учебном процессе.

электронные образовательные ресурсы, инструментальные средства, облачные технологии, образовательный сайт.

Цель создания сайта

При проведении занятий в компьютерном классе преподаватель использует различные учебно-методические материалы: электронные пре-

зентации для наглядного представления изучаемого материала, текстовые документы, содержащие задания для самостоятельной работы, тесты для проверки знаний студентов и т. д. Эти материалы должны тем или иным способом передаваться студентам. Для информационной поддержки проведения занятий по курсу «Алгоритмизация и программирование» разработан сайт <http://www.itkot.tk>.

Инструмент разработки и доменное имя

Вопросам поддержки учебных занятий с использованием Интернет-технологий, посвящены многочисленные научные публикации [1]. Используются и авторские сайты, создаваемые простыми средствами языка разметки гипертекстовых документов, и профессиональные системы дистанционного обучения [2]. Новым направлением развития систем ИТ-поддержки образования являются специализированные программные платформы для размещения так называемых MOOC⁷-курсов, которые предоставляют всем желающим возможность доступа к качественным образовательным ресурсам [3].

Сайт создан на основе облачного сервиса Google Sites⁸. Доступ к сайту регулируется средствами административного интерфейса. Студентам доступ к сайту предоставлен по ссылке. В этом режиме можно просматривать и скачивать выкладываемую преподавателем информацию. Для редактирования и размещения материалов преподавателю предоставляются специальные права.

Созданный сайт, как представляется, является сбалансированным решением по сочетанию предоставляемых возможностей и трудозатрат на реализацию. Сайт создается на основе шаблонов, не требующих специальных знаний в области web-программирования. Он позволяет размещать необходимые учебно-методические материалы и задания для студентов, структурировать их по темам и занятиям. Доступ к размещенным материалам студенты имеют не только на занятиях, но и дома. Встроенный Google-поиск позволяет быстро находить нужную информацию на сайте. Особенно удобно оказывается использования данного ресурса при работе в аудиториях не оборудованных мультимедийными проекторами и не имеющих доступа к файловым серверам информационной системы учебного заведения.

При создании сайта с использованием названного выше облачного сервиса Google Sites, он получает довольно неудобное при использовании имя вида <https://sites.google.com/site/name>. Более удобное короткое имя можно получить, используя дополнительно сервис Google URL Shortener

⁷ MOOC (от англ. Massive Open Online Course) – открытые онлайн курсы для массового пользователя.

⁸ Адрес в Интернете <http://sites.google.com>.

<http://goo.gl/>. Альтернативным вариантом является регистрация доменного имени в зоне *tk*, предоставляющей бесплатную регистрацию.

Дополнительные возможности

Облачный сервис Google предоставляет разнообразные полезные при создании сайта поддержки учебного курса возможности. На страницах онлайн-ресурса, созданного с использованием данной технологии, можно размещать в разной форме практически все виды данных: от текстов, таблиц и презентаций до фотографий, видео и приложений. Учебные материалы могут просматриваться с помощью встроенных средств, а также скачиваться для последующего изучения без подключения к Интернету (рис. 1).

The screenshot shows a website interface with a sidebar on the left containing navigation links: 'Выберите направление', 'Базы данных' (highlighted), 'ИТ-2 уровень', 'Расчеты в Excel', 'Формулы в Word', and 'Карта сайта'. The main content area has the heading 'Базы данных' and a sub-heading 'Деловой офис - модуль Основные инструменты электронных таблиц и баз данных'. Below this, it lists the course author: 'Автор курса Юркова Елена Альфредовна'. A table of files is displayed:

Название файла	Размер	Версия	Дата и время	Автор
Занятие 1				
Диаграммы-образец.xlsx	319 кб	версия 4	30 нояб. 2011 г., 2:02	Elena Yurkova
Занятие 10				
7. ЗАПРОСЫ С ВЫЧИСЛЕНИЯМИ.pptx	189 кб	версия 2	24 янв. 2012 г., 22:59	Елена Юркова

Рис. 1. Страница сайта с материалом для скачивания

При работе с информацией в аудитории предпочтительнее вариант страницы, на которой информация представлена в возможно более наглядной форме. Размещение материалов на Google-диске в формате Google-документа делает возможным не только размещение на странице сайта ссылки на материал и его просмотр, но и редактирование с использованием полнофункционального он-лайн редактора, причем в режиме совместного доступа (рис. 2).

The screenshot shows a presentation slide with the following content:

- Занятие №3**
- Практическая работа: Среда разработки CodeBlocks. Разработка и отладка линейных программ**
- IDE CodeBlocks**
- Интегрированная среда разработки (англ. Integrated Development Environment)
- Интегрированные среды разработки упрощают процесс составления программ, так как написание кода, компиляция и запуск программ выполняются в одной программе – IDE.

The slide is part of a Google Presentation, as indicated by the footer 'Google Презентации'.

Рис. 2. Страница сайта с размещением полной информации

Google-формы позволяют провести тестирование знаний студентов и оперативно оценить результаты с использованием Google-таблицы (аналог таблицы MS Excel), в которой выделены правильные (или неправильные) ответы (рис. 3).

Тест "Алгоритмизация и программирование"

* Обязательно

Фамилия, имя *

Каким символом должен заканчиваться оператор? *

- Символ "точка с запятой"
- Символ "точка"
- Символ "запятая"
- символ "двоеточие"

Какие символы могут использоваться для комментариев? *

- /* comment */
- { comment }
- <code></code>

Рис. 3. Форма для тестирования

Google-таблицы с информацией о посещаемости и сдаче учебных работ студентами могут быть также размещены на страницах сайта. Данная информация оказывается полезна как студентам, так и их родителям.

Технологии сайтов, предложенные Google, могут быть использованы для создания всевозможных опросов, как для проверки или самопроверки знаний студентов, так и для выяснения коллективного мнения студентов и преподавателей по тем или иным вопросам организации учебного процесса. Пример реализации таких возможностей описан в работе [4].

Выводы

Для поддержки учебных занятий в компьютерных классах используются различные информационные технологии: возможности локальной вычислительной сети (файловые сервера), среды свободно распространяемых или коммерческих систем дистанционного обучения (типа *Moodle*, *BlackBoard*). Первые обладают ограниченным функционалом и порою недоступны в компьютерных классах, другие требуют специальных усилий и средств для использования. Представляется, что рациональным решением, обеспечивающим информационное сопровождение учебных занятий на современном уровне, является создаваемый с помощью свободных облачных сервисов сайт преподавателя учебной дисциплины.

Создаваемые сайты обладают достаточным для проведения занятий в компьютерном классе функционалом и не требуют специальных знаний в области Web-программирования.

Наличие в Интернете бесплатных для регистрации имен сайтов доменных зон позволяет связать создаваемый информационный ресурс с удобным для использования именем.

Дополнительные возможности сервисов Google позволяют подключать к информационному ресурсу тесты, персональные страницы студентов, что существенно расширяет арсенал преподавателя для IT-поддержки учебного курса.

Список используемых источников

1. **Дистанционные** образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов / М. Б. Лебедева и др. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 336 с. – ISBN 978-5-9775-0505-5.

2. **Средства** дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий / С. В. Агапонов, З. О. Джалиашвили, Д. Л. Кречман и др.; под. Ред. З. О. Джалиашвили. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 336 с. – ISBN 5-94157-241-7.

3. **Свободные** дистанционные курсы как атрибут и фактор конкурентоспособности ведущих университетов / Д. А. Юрков // Прикладная информатика. – 2014. – № 5 (53). – С. 33–40.

4. **Анализ** потребностей в повышении квалификации педагогических кадров на основе интернет-технологий / В. Ф. Курлов, Е. А. Юркова, А. В. Юрков // Прикладная информатика. – 2012. – № 1 (37). – С. 67–77.

ANNOTATIONS

HUMANITARIAN CHALLENGES OF THE INFORMATION SPACE

Some Socio-Cultural Consequences of the Massive use of Advertising / S. Antonov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 922–926.

Financial dependency of the media from the advertising leads to their socio-consumer difference. The dominance of women among buyers leads to the prevalence of relevant issues, attracting actors, genre accent films, the subject programs and their subcultural styles. This leads to the feminization of the cultural offer. The struggle for high ratings in Prime time leads to the displacement of the intellectual gear on the periphery of broadcasting and deintellectualization main channels and Prime time media. The reduction of the interval of the advertising standard affects postinformation culture.

Following the formula of building advertising text and manifests itself in Immoral forms of advertising stereotype. Replacement of the criterion humanistic formula "Man is the measure of all things" in advertising on opposite "Things and consumption – measure of a man" entails the appearance posthumanity dominant. It manifests itself in the aesthetics of everyday culture and youstamping high mass culture and glamour.

Key words: the feminization of the cultural offer, Deintellectualization culture, Postinformation culture, Structural anti-social behaviour advertising stereotype, Dehumanization and humanization of culture, Aestheticisation of everyday culture, Glamorous aesthetics.

The Role of Leningrad Radio in the Life of City and Region During the Great Patriotic War (Technical Aspect) / N. Barash, A. Zotova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 926–931.

On the basis of historiography and archival documents for the first time provides summarized information on the contribution of communication workers of Leningrad in victory of USSR in the Great Patriotic war. The conclusion is that besieged Leningrad remained economic and intellectual center of the Soviet Union.

Key words: the great Patriotic war, economy, Radio, communication administration of Leningrad, the siege of Leningrad.

Managerial Leaders' Activity Model: Role Approach / E. Belova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 931–935.

The article is dedicated to the both of managerial leadership problem and critical review of role approach. There are some basic terms and concepts useful for managerial leaders' activity model, future framework basics according to the psychological role approach.

Key words: role approach, managerial leadership, managerial leaders' activity model.

Benefits of the Internet as a Resource of Political Communication in Modern Society / E. Bulan, T. Vasilieva // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 936–938.

Internet-technologies in modern society are becoming increasingly popular resource of political communication. The success of their application due to the high efficiency of influencing public opinion. Focusing information in the implementation of communication highlights the advantages of using the Internet in politics.

Key words: internet technologies, political communication, information.

The Problem of Methodology In modern Russian Sociology / V. Bykov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 939–944.

The problem of methodology remains in sociology for a long time actual. The author offers an opinion do not seek a special methodology in this science. It is suggested to use a methodology that is used in "grand science" during many centuries.

Key words: science, subject of sociology, methodology, initial category, man, society.

Sweden's Humanitarian Support of Finland During the Soviet-Finnish War of 1939-1940 / A. Geht // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 944–948.

This article discusses some aspects of Sweden's humanitarian supplies to Finland during the Soviet-Finnish War. Finland remained an important political partner of Sweden and a close country in the mass consciousness of the population. That's why the Swedish government had concluded to lend support to Finland. The vast supplies of different equipment from Sweden to Finland and various kinds of humanitarian help during the Soviet-Finnish war of 1939-1940 became an important milestone in the development of two countries' relations.

Key words: The Soviet-Finnish War of 1939–1940, Sweden's humanitarian aid during the Soviet-Finnish War of 1939–1940, the history of Sweden-Finland political relations.

In Search of Historical Justice: New Data About B. L. Rosing's Reburial Place / A. Geht, A. Gogol // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 949–954.

This article's goal is not only describe the most important milestones of B. L. Rosing's scientific biography, but also to clarify the situation with the scientist's burial place. There is a point of view, according to which, the memorial created in 2005, is just a cenotaph and the real tomb remains in extremely neglected form. The authors of this paper responsibly claim that the above position is fatally flawed. Using B. L. Rosing's reburial video as their proof, the authors prove that the scientist remains were transferred from the old burial place to the current grave at the Vologda Cemetery in Archangelsk, Russia.

Key words: electronic television, B. L. Rosing.

Leningrad Telegraph Operators During the Great Patriotic War / K. Ezovitko, A. Zotova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actu-

al Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 954–957.

On the basis of historiography and archival documents for the first time provides summarized information on the contribution of communication workers of Leningrad in victory of USSR in the Great Patriotic war. The conclusion is that besieged Leningrad remained economic and intellectual center of the Soviet Union.

Key words: The great Patriotic war, economy, Telegraph, communication administration of Leningrad, the siege of Leningrad.

Education and Training in Russian Army and Navy of the Late 19th – Early 20th Century, as Pedagogical Foundations of Modern Military / N. Zharinov, V. Moseev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 957–961.

Modern principles of education of military personnel to its formation and development, it owes much to the theory and practice of the second half XIX- the early twentieth century. – In the moral, intellectual and physical education, as an integral part of military training, are inextricably linked and implement a comprehensive.

Key words: military personnel, training.

Automation in the Modern World: Search for Meaning / O. Zaitceva, V. Nikulihin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 961–966.

The article attempts to define the meaning of the activity of programmers, as well as to identify the main problems arising in the process of automation in the modern world. The authors touch upon questions, such as the importance of speed in search of favorable decision to problems, economic efficiency of automation, information security. In addition, the article discusses both positive and negative aspects of these phenomena.

Key words: automation, programming, meaning, speed, information, informatization, software product.

Leningrad Branch of the Union of Societies for Friendship and Cultural Relations with Foreign Countries in 1954–1975 / G. Zaharov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 966–971.

This article tells about the creation and activity of the Leningrad branch of the Union of Societies for Friendship and Cultural Relations with Foreign Countries in 1954-1975. The author discusses logistics, issues of creating associations for friendship with other countries, receiving foreign guests, and organizing tours of Soviet citizens abroad.

Key words: Union of Societies for Friendship and Cultural Relations with Foreign Countries, Leningrad House of Peace and Friendship, branches of Societies for Friendship and Cultural Relations, foreign tourism, ideological objectives, shady side of Soviet life.

Information and Communication: the Parameters of the Modern Society / M. Zobova, A. Rodyukov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 971–977.

The Information becomes an integral part of the global world. However, an uniquely notion of information is not available even today. It is distinguished traditionally two concepts of information: an attributive concept and a functional concept. Information - is a characteristic of the relationship between a signal and its customer. The system of the modern world of communications functions on the base of the transmission, receipt and consumption of the information.

Key words: information, communication, signal, the user, encoding, decoding.

Academician A. L. Minc: Littleknown Facts of Biography / V. Izmozik // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 978–983.

The paper describes the 1931 and 1938 arrests of scientist and radio engineer A. L. Mintz by the OGPU and NKVD, respectively. The 1938 arrest is inspected in greater detail, based on investigation archives, and so are the methods used to obtain false testimony and the scientist's subsequent fate.

Key words: A. L. Mintz, service in Red Army, persecution of old Intelligentsia, Comintern radiostation, 1938 arrest and investigation, rehabilitation.

Conceptual Approaches to the Theory of Political Decision-Making / A. Kulnazarova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 983–987.

The article discusses the main approaches to the study of the process of political decision-making, in particular, the descriptive-explicative and prescriptive-normative approaches.

Key words: Decision theory, decision-makers, descriptive-explicative approach, prescriptive-normative approach.

Gender Suicide: a Sociological Analysis / A. Malchenkova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 987–993.

The article examines the characteristics of gender-based suicide in Russia, focused on the concept of modern Russian suicidologist about the causes of female suicide, argues that the female suicide has significant differences compared to men.

Key words: suicidal behavior, gender suicide, suicidal activity, suicidal odds.

Cross-Cultural Communication in Siberia in the 17th Century / M. Manyakhina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 993–998.

In the process of the development of Siberia in the late 16th and early 17th cent., direct contacts between the Russian settlers and the indigenous population became frequent and continuous. The interaction took place at various levels: in everyday life and domestic circumstances as well as in social life and economy. The differences in world outlook may provoke controversies and conflicts between the members of different cultural communities and hinder cross-cultural communication. Inter-ethnic contacts contribute to mastering ways of cross-cultural communication.

Key words: the Russian Orthodox Church, anomy, conformity, colonization, national minorities.

Special Courier Service to the Sovereign / A. Marchenkov, V. Moseev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 998–1005.

Provides historical examples of special assignments that perform courier package. Gendarme functions to support political exiles in detention centers, and more.

Key words: courier, courier housing.

Organization and Use of Communication Russian Army to the Troops in World War I / V. Moseev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1006–1013.

Questions of construction and organization of various types of communication in the armed forces of the Russian Army beginning of XX century.

Key words: I World War, the Russian army, the organization of communication.

The Crisis of the Classical Principle of Knowledge in the Information Society / V. Seliverstov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1013–1016.

Classical education in the era of the information society is undergoing significant deformation. The article examines the underlying causes and consequences of this phenomenon.

Key words: principle of knowledge, information society, science and education, the pleasure principle, the principle of consumption.

Mobile Technology in Second Language Teaching and Learning at Higher School Level / Y. Sokolova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1016–1020.

Use of mobile technologies at second language teaching and learning is considered as an actual tool in educational process at the higher school level, their strong and weak points with ways of eliminating the latter described. Trends in appliance of data carriers including mobile devices in second language learning is analysed.

Key words: second language teaching and learning, mobile technology, mobile learning, BYOD technology.

Addresser of ICT Production Discourse (Text Patterns of Selfpresentation in Virtual Communication) / E. Syrovatskaya // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1020–1024.

The article deals with the typical text patterns used by the addresser of ICT production discourse: directive, instructive and educational text types. These patterns correspond with main intentions of a manager communicating with colleagues and employees.

Key words: engineering superdiscourse, ICT discourse, speech intention, text type, self-nomination.

To the Aid of Serbia: the History of a Forgotten Operation on the River Strypa in December of 1915 / V. Terentyev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1025–1030.

The aim of this article is to shine new light and provide a new view on the events of autumn and winter of 1915, when the Russian Empire, loyal to its commitments, was trying to save Serbia. The operation of the 7th Army had been planned by the Russian Headquarters to be a strategic military support to Serbia. But the retarding in forming and redeployment of troops, the Russian generals' disbelief in success and disagreements between them, the strategic and tactical mistakes as well as the difficult weather conditions taken together had led to the failure of the operation.

Key words: Serbia, 1915, the Great War, I World War, Strypa, 7th Army, Southwestern Front.

The Internet as an Environment for Identity of «Protest» in Russia / S. Trifonov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1030–1034.

In modern social processes are formed the various of identities as attributes of personality and build on their basis of the elements of the social order. One of them is identity of «protest», which expressing disagreement with the socio-political reality. The Internet is providing ideal public space for existence an identity of «protest».

Key words: The Internet, identity of «protest», protest activity.

Russian Historiography of History of Science and Technology in the Second Half of the XX Century / E. Fatkina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1035–1038.

The history of science and technology is a compulsory discipline at the technical departments, as without knowledge of the history and the priority research areas of the issue at different periods, research activities cannot develop productive. The article describes the main stages of the history of science and technology development and researches in this area in the second half of the twentieth century.

Key word: history of science and technology, scientific knowledge, institute of the history of science and technology, research activity.

Formation of the European Standardization in Telecommunication Area / E. Fatkina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1039–1042.

In the age of high technology and technical progress standardization is an extremely important process contributing to the development of the industry at the national and international level. The article is dedicated to the development of standardization in the telecommunication area at the international level, since the invention of the electric telegraph until the wireless radio communication.

Key words: standardization, electronic means of communication, international standardization organizations.

SPECIAL-PURPOSE COMMUNICATION NETWORKS

Prospects for the Development of Communication Networks for Special Purposes / V. Aleksandrov, A. Lubyannikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1043–1047.

This article analyzes the new conceptual campaigns to improve the structure and quality of the communication system; summarizes the new principles of communication networks for special purposes.

Key words: communications network, multi-service communications network, the communication node.

Functions and Tasks of the Automated Control System (ACS) is a Promising Communication for Special Purposes / V. Aleksandrov, A. Lubyannikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1047–1050.

The article analyzes the specifics of the functioning of promising nodes for special purposes. After the analysis, the author justifies the necessity of the formation of the automated control system of communication for special purposes, and formulates the tasks performed by this system.

Key words: communications network, multi-service communications network, communication node, automated system management node ligature.

Effect of Anxiety Level on the Level of Command Preparation and Successfully Operating in Combat Training / V. Andriychuk, Y. Lashin, A. Maslikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1050–1056.

Distorting effects of anxiety on human activities proven research results of domestic and foreign psychologists. It is known that high anxiety negatively affects the motives and goals of human activity on the exercise of the necessary actions are detrimental to the progress and effectiveness of combat training.

Key words: anxiety officer, combat training, coordination.

Sensor Networks in the Communication System of Special Purpose / V. Baboshin, R. Kovalchuk, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1056–1061.

A further development of the technology of mobile radio networks are self-organizing wireless sensor networks. This article describes the general principle of sensor networks, some standards for wireless sensor networks, hardware implementation of wireless sensor networks.

Key words: sensor network, technology, communications, special network.

Trends Landscapes in Mountain Areas in Modern Exogenous Conditions (for Example, Middle and High Mountains Teberda State Biosphere Reserve) / T. Bagrova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1061–1064.
Character of the relief determines the high natural hazards natural emergencies within the boundaries of TGZ. An important role is played by the formation of glaciogenic cover deterrent to soil runoff and migration.

Key words: Changes of race mountain ecosystems, slope processes, mudslides, landslides, climate change.

Carrier Ethernet Technology for Constructions of Transport Networks / E. Beneta, A. Kanaev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1065–1069.

Important attributes of carrier-class networks is a high quality, speed of information transmission and fault tolerance. By the end of the last century, a model of compliance with these parameters were technology PDH / SDH (Synchronous Digital Hierarchy / Plesiochronous Digital Hierarchy). However, they were replaced by a simple, cost-effective and flexible network-based technology Carrier Ethernet (CE). The paper presents an analysis of the main features of the technology CE, its field of application, the issues of fault tolerance.

Key words: carrier Ethernet, network architecture, service levels, control protocol, transport layer, packet network switching.

Formation of Structures System Process Control Transport Network / V. Birukov, S. Lyniakin, I. Stakheev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1070–1073.

The article deals with actual problems of constructing networks are able to quickly adapt to unforeseen changes in the load, in order to smooth the transfer of large data flows.

Key words: communications network management system, communication channels, control, topological structure, digital channels, quasihomogeneous structure, node transport network.

Application of the Otn-Oth Technology at Creation of the Integrated Communication Network for Needs of Defense, Safety of the Country and law Enforcement / K. Bogachev, V. Zagorelsky, K. Stakheev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1074–1080.

In article solutions of the problem of ensuring steady and safe functioning of communication of needs of defense and safety of the country, law enforcement, by means of creation of the specialized integrated communication network in interests of specialusers reveal.

Key words: Telecommunication environment, multiservice network platform, high-capacious consolidation with division according to spectral density, a multiterabit package and optical platform of switching.

Use of the Equipment of SDH on Again Projected Communication Networks of the Special Purpose. Hidden Advantages or Error of the Choice? / K. Bogachev, D. Samarkin, I. Shterenberg // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1081–1083.

The set of the new standards entered by the IEEE 802.3 working group in two last decades allowed the Ethernet technology to become the technology meeting requirements of the majority of appendices. Ethernet which was technology of local networks quickly replaces outdated technologies, such as SDH on networks of scale of the city, region and in industrial networks. Industrial networks and networks of the appendices which were traditionally gravitating to SDH, and also many other technologies in the main weight migrate to the Ethernet technology.

Key words: SDH, Ethernet, industrial networks, local networks.

Analysis Of Mathematical Machine For Calculating Antenna Located In A Lossy Medium / R. Borodulin, N. Klyuchko, S. Ulyanov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1084–1088.

Addresses issues related to the design of embedded (underground) antennas and is used in the calculation of the mathematical apparatus.

Key words: underground antenna lossy medium, conductivity, damping coefficient.

The Impact of Disasters on the Life and Safety of People / L. Bulovskaya, A. Feoktistov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1088–1092.

Natural emergencies create dangerous for human life environment. The situation that developed in the result of emergency situations leads to human victims, damage to human health and the environment, and will also lead to substantial material damage and violation of human activity in a certain area.

Key words: Natural emergencies, ecology, life safety.

Method of Evaluating the Structure of Transport Network of Special Purpose Numerical Methods / D. Vanyugin, L. Orlova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1092–1100.

The proposed method is universal and allows to estimate the preferred set of structures planned to be used on the system characteristics and parameters in order to select the most efficient on the level of achievement in the specific conditions of its operation.

Key words: transport networks, numerical methods for evaluating.

Managed Contribution of Anthropogenic Pollution in the General Condition of Snowmelt Runoff from Urban Areas in St.-Petersburg / I. Vedernikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1100–1106.

In this article are presented results of determination main factors, forming the quality of surface runoff in winter under the impact of secondary chemical pollution by deicing materials.

Proposed a model of managed anthropogenic pollution snowmelt runoff from urban areas in St-Petersburg.

Key words: environment, deicing materials, snowmelt runoff, urban areas, water pollution.

Waste Management Features of Construction of Linear Telecommunication Facilities / I. Vedernikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1106–1109.

In this article are analyzed factors, which form regulatory and technical frameworks of environmental protection within construction of linear telecommunication facilities. An important component of environmental protection is waste management, as disposing contaminated grounds.

Key words: environment, hazardous waste, class of hazard, Environmental Impact Assessment, line communication structure.

Results of Environmental Monitoring of Snowpack Near the High Road Subject to a Major City / I. Vedernikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1110–1112.

In this article are presented results of environmental monitoring of snowpack near the high road subject to a major city.

Key words: environment, pollution, snowpack, high road, monitoring.

Development of a Model of a Physical Protection System Object / V. Velichko, E. Sidorenko // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1112–1117.

The proposed model allows without special software expert to evaluate the effectiveness of the physical protection system, to develop additional measures to ensure their effectiveness to implementation, from the point of view of increase of efficiency.

Key words: Automated system protection, hardware protection, physical protection system.

Formation of Rational Options for the Structure of Public Communication Network / V. Verevka, A. Karpenko, I. Repev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1117–1122.

The proposed method is a heuristic approach to the synthesis of the public telecommunications network and anchor lines on the basis of analytical and algorithmic procedures that allow you to develop a streamlined version of public communication network distributed structure.

Key words: synthesis of public communications networks, analytical and algorithmic procedures.

Proposals for the Functioning of the Switching Node Provides the Required Voice Quality / L. Vorobev, A. Tkachev, D. Tkachev // IV International Scientific and Technical and

Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1122–1126.

A method in which the transmission of traffic streams is tuned service time distribution of active queues amount of buffer space allocated for each group of traffic in accordance with the degree of filling of the buffer and the integrated assessment of quality of service traffic for each traffic class, and for each group traffic.

Key words: infocommunication network of special-purpose, switching node, traffic class, simulation modeling, resource allocation.

The Factors Defining Creations of a Technical Basis of Management System in a Common Information Space / A. Gabdulin, V. Ivanov, S. Panihidnikov, O. Tevs // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1127–1132.

In operation the factors defining creations of a technical basis of management system in a common information space at the present stage of construction of Armed forces are considered. The conceptual structure of uniform information space and its technical basis is shown.

Key words: factors, uniform the space, a technical basis, a communication system is information.

Geochemical Features of Safety of Vital Functions in Terms of the Military-Industrial Complex / I. Gildeeva, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1132–1137.

The work presents an analysis of geochemical studies of migration of heavy metals and organic pollutants in soil under conditions of technogenic land industry of St. Petersburg.

Key words: habitat, ecological risk, heavy metals, organic pollutants, life safety.

Future Development Unit of COP Subdivision Implementation of Advanced Integrated Hardware Communications / V. Girsh, A. Marchenkov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1137–1141.

It is proposed to create a standard set of basic means of communication and data exchange using the perspective of complex hardware connection.

Key words: integrated hardware communication network subscriber.

Decametric Multimode Antenna / R. Gordiychuk, M. Protsenko // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1142–1146.

Decametric range radio links is determined by way of radio wave propagation and energy characteristics of radio stations on the reliability of communication influence of fading signals of various kinds. Improving the reliability of two-way radios, probably by reducing the correlation between the direct-mym and reverse channel message delivery. This paper considers the antenna mast decametre providing job as earth and sky waves with different types of polarization.

Key words: two-way radios, decameter wavelengths, mast antenna, multimodality.

The Choice of Methods of Discrete Wavelet Transform for the Development of High-speed Filters / D. Gruzdev, M. Miroschnik // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1147–1152.

The main difference between the wavelet filtering of the traditional methods of selection of useful signal from noise and disturbances is that the choice of the parameters of the wavelet filter is rather weakly dependent on the characteristics of the spectrum of the analyzed signal. This avoids the difficulties that usually accompany the choice of parameters of the frequency-transfer function of the conventional filter.

Key words: Discrete wavelet transform, continuous wavelet transform, wavelet filtering.

The Methodology Provides the Desired Contrast Signs Radio HF-Diapason Noise in the High Intensity of Frame Using Wavelet Transform/ M. Gydkov, A. Dvornikov, E. Dyvarov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1152–1156.

In terms of the tense situation on the borders of the Russian Federation is particularly acute issue of the reliability of information received by radio monitoring services (RM). The problem is that the time of contact with the source of RM is decreasing. In this regard, the task of developing the methodology of recognition of radio signals in the complexes RM, providing the required accuracy of recognition when working with short fragments in conditions of high intensity noise is relevant and meaningful.

Key words: detection, radio signal, wavelet transform.

Model HF-Diapason Radio Signal, in the Bases of Wavelet-Transformation for the Recognition of Short-Realizations/ M. Gydkov, A. Dvornikov, I. Dyrov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1156–1161.

The purpose of this article is to develop a model of representation of signals based on the frame-based wavelet transforms.

Key words: detection, radio signal, wavelet transform.

Forecasting Quality of Optical Transmission System Based on Technology Artificial Intelligence / M. Gudkov, G. Matveykin, D. Fedoseev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1161–1164.

The article offers a quality forecasting method of optical fiber transmission systems using neuro-fuzzy network technology.

Key words: monitoring system, optical fiber transmission system, fiber-optic communication line, neuro-fuzzy network.

Upgrading Analog Complexes with Frequency Modulation for the Transmission of Digital Information / A. Drobjaskin, A. Muzykantov // IV International Scientific and Technical

and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1165–1168.

In recent years, despite the rapid development of fiber-optic and satellite communications, radio relay communication remains one of the main components of the global telecommunications structure.

Modern equipment used for the digitization of analogue radio-relay link, use dial-up facilities with modulation QPSK together with noiseless coding of reed-Solomon, that allows to achieve high quality parameters tract, comparable with the modern digital radio relay lines.

Key words: digital methods of transmission, radio relay lines, modem, modernization.

A Method of Constructing Parallel Computing Processes on Homogeneous Multiprocessor Computational Structures / A. Dunaeva, A. Sagdeev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1168–1173.

The use of homogeneous multiprocessor computing structures (OMVS) puts forward the problem of the functioning of OMVS in terms of the given constraints on their resources, and requires solving a complex task, the solution of which this paper is devoted to.

Key words: homogeneous multiprocessor computing patterns, fault tolerance, topology.

Structural Synthesis of Transport Network Based on the Optical Fiber Transmission System with Wavelength-Division Multiplexing / I. Durov, G. Matveykin, S. Jasinski // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1173–1177.

We offer a method for structural synthesis of transport network based on the optical fiber transmission system with wavelength-division multiplexing that makes possible the reduction of the network cost under the given requirements to the network bandwidth and stability.

Key words: transport network, fiber transmission system with wavelength division multiplexing, basic optic channel.

Hindrance Protection Estimation of Radionavigational Equipment / O. Dukhovnitsky // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1177–1180.

Effectiveness of Mobile Objects (MO) positioning control depends on its position in any current time moment. As a rule, this problem is solved via setting the navigation equipment like GLONASS on the MO. Nevertheless, the sophisticated signal environment, which can be characterized by work of radio electronic equipment in the GLONASS range, may lead to the hindrance of its functioning because of enlarged noise level.

Key words: movable objects, hindrance protection, radio navigation, GLONASS.

Scientific and Research Suggestions to Implement the Devised Method and Algorithm of Movable Objects State Vector Optimal Treatment / O. Dukhovnitsky // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1180–1183.

Some suggestions of Mobile Objects state vector optimal treatment are considered here. Sophisticated model of radio engineering system, which contains the succession of fulfilling

men-mentioned in the article operations and treatment of radio engineering information are proposed here.

Key words: premeditated hindrance, model of movement and measurement, stages of information processing, optimal filtration.

Method of Calculating the Advisability of Changing the Category of Radio Frequency Bands in the National Radio Frequency Table of Russian Federation / A. Dyachkov, V. Lukyanchik // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1183–1188.

The article deals with the basic provisions of the method of simplified calculations of advisability of changing the radio frequency bands category. The method bases on expert evaluations method and the “state security” conception.

Key words: electronic warfare, radio frequency table, radio spectrum, electromagnetic compatibility, frequency band.

The Question of Signal Communication Improvement in the Arctic Region of Russian Federation / A. Dyachkov, V. Melnik / IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1188–1193.

Intensive use of natural resources attracts attention of worldwide countries to the Arctic region which supposedly contains a lot of minerals. Exploration and mining of such minerals requires the solution of wide variety of tasks. One of them is development of infocommunicational environment in Arctic.

Key words: short-wave communication, over-the-horizon communication, aerial signal relay, ionospheric disturbance, satellite communication.

Complex Evaluation Method of Communication Networks Information Security of United Dispatching Management Center of Transportation Services (UDMCTS) of Oktyabrskaya Railway JSCo «RZD» / N. Evglevskaya // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1193–1197.

Proposed method is developed using general information impact model at the automatic systems of technical objects management, mathematical breaking model by hacker of technical information leakage channels, breaking process model of data transmission network parameters of IP-telephone network operator by organized hacker computer intelligence service, conflict markov model between automated systems of information processing and management and system of hacker destructive influences and also functioning complex model of the automated system of telecommunication network management (ASTNM) JSCo «RZD» in time varying conditions (TVC).

Key words: markov model, telecommunication network management cycle, transit streams intensities, hacker.

Imitating Model of Process of Completion of Losses of Technology of Communication at Application of Connection (Part) of Management (Communication) of the Military District / V. Erofeev, O. Maltseva, A. Smolekha // IV International Scientific and Technical

and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1197–1202.

In work the model of process of completion of losses of technology of communication at application of connection (part) of management (communication) of the military district with realization in the computer program for convenience of research of dependence of completeness (technology of communication) on various destabilizing factors during the demanded time period is considered.

Key words: system of technical communication equipment and automation control system of military district, connection (part) of management (communication) of military district, restoration of technology of communication, process of completion of losses of technology of communication, imitating model.

Modern Health Trends Doprizyvnoy and Invocatory Youth, the Bulk of Their Readiness to Defend the Fatherland (on the Material of the Vyborg District of St. Petersburg) / N. Zharinov, E. Zharinova, V. Moseev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1203–1209.

The article deals with the dynamics of the health status of conscription and enlistment of youth Vyborg district and its suitability for military service during the period from 1992 to 2012, as well as the characteristic of these diseases.

Key words: pre-service and conscript young people, health status, morbidity, and military service.

Method of Power Field Facilities Logistical Support / V. Zheleznyakov, R. Matveev, A. Myakotin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1209–1215.

It is proposed to implement the energy field MTO objects on a combination of sources of electricity sold on the conventional methods, and the alternative, based on the use of wind, solar.

Key words: autonomous power supply, alternative energy sources.

The Choice of the Optimal Route of Delivery of Information Flows in the Primary Field Communication Network / D. Zhuravlev, A. Prasko, M. Protsenko, V. Romaniuk // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1215–1220.

This article presents a method to choose the optimal route of delivery of information flows in the primary field of communication networks on the basis of monitoring data and evaluation of the quality of communication in different physical environments signaling.

Key words: monitoring the primary network, the means of communication.

The Way to Increase Bandwidth Satellite Communications / D. Zhuravlev, M. Protsenko, D. Salnikov, E. Turenko // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1220–1224.

The article offers a way to increase bandwidth satellite communications through adaptive selection of modulation type and the redistribution of power transmitters multibeam antenna according to the service areas

Key words: satellite communication channel, multibeam antenna, repeater, communication, signal-to-noise ratio.

The Comparative Analysis of Methods of Authentication on the INTERNET / A. Zakharov, D. Soziev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1225–1227.

When carrying out the comparative analysis of methods of authentication by multiple-factor criteria it is offered to use three-stage procedure with use of variation ranks and linear programming.

Key words: authentication, multiple-factor criterion, variation row, linear programming.

Modern Specialized Optical Fibers / N. Ivanov, S. Ivanov, I. Stakheev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2014. – PP. 1228–1232.

The article presents the results of analysis which are connected with development and application of modern specialized optical fibers.

Key words: optical cable, optical fiber, laser.

Development of a System Architecture of Data Storage of a Communication Network of Special Assignment / V. Ivanov, R. Kovalchuk, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1233–1237.

In operation it is considered questions of a choice of structure and a system architecture of data storage (SHD) for communication networks of a special purpose. Questions of the organization of system of an archiving and backup are considered. The intercluster model of a data migration and a method of calculation of necessary volume of a disk array is provided.

Key words: storage system of data, communication center, cluster, array.

Model Electronically – a Program Trainer for Study of Field Communication Centers / V. Ivanov, E. Korneenko, O. Tevs, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1237–1242.

In operation the conceptual model of development of an electronic and program trainer for study of field communication centers is shown. Requirements imposed to it, problems which shall be solved with its application, a program complex of its development and composition of its kernel are considered. As composition of a kernel separate learning modules which are separate programs shall serve and appear as basic data for the subsequent modules.

Key words: trainer, communication center, model, training.

Development of a Complex of Software for Operation in Military Geoinformation Systems / V. Ivanov, K. Korolev, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1242–1251.

In article questions of creation of a uniform complex of software for operation in military geographic information systems are considered. The sequence of conversion of formats for use in the single controlling system of GIS "Operator" and "Integration" is provided, questions of application of a complex in case of the solution of tasks on the organization of communication by officials of organs of control of communication are considered.

Key words: geographic information systems, programs, uniform complex, GIS «Operator», GIS «Integration».

Hybrid War as Basis of "Controlled Chaos" / V. Ivanov, S. Panihidnikov, D. Petrunin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1251–1255.

In operation the main questions of development and the content of hybrid war as bases of "a controlled house" reveal. Thus aspects of preparation and carrying out this type of wars are shown.

Key words: war, house, information war, social network.

Organizational Technical Aspects of Creation of Perspective Communication Centers of Command Centers of a Special Purpose / V. Ivanov, S. Panihidnikov, O. Tevs // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference of «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1255–1260.

In operation development, the principles of creation and structure of perspective communication centers of command centers of a special purpose is analyzed. Explicitly the composition and assignment of elements of the offered organizational and technical structure of a communication center, and also the services and communication services realized by them is considered.

Key words: communication center, command center of a special purpose, organizational and technical structure, services and communication services, channel forming center, center of data transfer and document communication, telephone center.

Possibility of Application of Simulars in Case of the Organization of Communication in the Modern Conditions / V. Ivanov, S. Panihidnikov, A. Udaltsov, S. Fedorov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1260–1268.

In article conceptual questions of development of models of military operations, communication systems reveal. The modern main software of simulation are shown. Classification of systems of simulation, taking into account their application is given in different levels of control.

Key words: model, communication system, simulars, efficiency, environment.

Causes, Risks and Consequences of Expression of a Person by an Electric Current / V. Ivanov, A. Feoktistov // IV International Scientific and Technical and Methodological

Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1268–1274.

Man throughout his life uses energy to electrical networks. To ensure the safety of the products-work it needs to know the causes electrical-ohms, to foresee the danger and avoid the possible consequences of the hazard effects on the body of the electric current.

Key words: Reasons, dangers and consequences of destruction of a person by an electric current.

Prospects Development of Modern Information and Telecommunication Infrastructure Arctic Zone for Defence Yes I Am / D. Kalmykov, V. Moseev, I. Repev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1275–1280.

With the development of the world economy Arctic region is becoming increasingly important. One of the priorities to meet the challenges of protecting national interests is the creation of a modern information and telecommunication infrastructure of the Arctic zone.

Key words: national interests, telecommunication networks, the Arctic region.

Information Model of the Account and Data Management About the Network Configuration in Interests of Management System of the Communication Network of the Special Purpose / A. Kanaev, A. Koputin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1280–1285.

The specialized information model providing automation of means of the analysis of structure and the accounting of technical resources, collection and control of data and on a configuration, and also interaction at the level of control data and processes in a communication network of a special purpose is considered.

Key words: information model, accounting of technical resources, configuration, management system.

The Principles of the Organization of Creation of the CMDB Database in Communication Networks of the Special Purpose / A. Kanaev, A. Kopytin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1285–1289.

Without having knowledge of own environment, it is impossible to control, service and upgrade it. For system contents of data on all objects of information and technological structure to be built the configuration management database.

Key words: configuration items, repository, administrative process by a configuration.

The Process Simulation of Stream Distribution in the Transport Network / A. Kanaev, M. Lukichev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1290–1295.

Modeling of systems and processes is gaining popularity due to they allow defining the most appropriate ways of the object constructing, upgrading and operation. Especially important is consistent the simulation of telecommunication systems, unlike any other, modern networks have more input streams, complex parameters maintenance, and expensive equipment, which

in turn leads to significant problems in the construction of models of real networks. The article deals with approach that describes the main stages of the transport networks simulation.

Key words: simulation modeling, telecommunication networks.

The Mathematical Model of the Process Functioning Management System by Data Transmission Network When Users Networks in Support Service at Decrease Service Quality Indicators / A. Kanaev, M. Saharova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1295–1300.

The article by offered block diagram functioning of system management data transmission network when users networks in support service at decrease service quality indicators and is represented by its mathematical model.

Process management system functioning data transmission network is presented by the method of topological transformation of stochastic networks, in which, unlike graphoanalytical methods can decompose the process under study at the elementary processes, each of which will be characterized by the distribution function and the average time of the process.

Keywords: management system, data transmission network, topological transformation of stochastic networks, operativeness management system functioning, decision support system, neural Networks.

Concerning the Study of Environmental Problems Arising From the Elementation of Nuclear Weapons / G. Kachan, A. Klimzov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT.2015. – PP. 1300–1303.

The necessity of solving the problem of reducing the number of nuclear weapons in the world is shown. The relevance of the problem of disposal of nuclear weapons is allocated, environmental problems arising in the process of disposing of nuclear weapons, the improve technology to gain the maximum effect their processing.

Key words: nuclear weapons, utilization of nuclear weapons, radioactive waste, environmental problems.

The Preservation and Strengthening of Health of the Population in the Context of a Study of the Problems of Life Safety / G. Kachan, A. Klimzov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT. 2015. – PP. 1303–1307.

The interconnection of the working conditions of the population is shown, professional injury and morbidity working in various areas of economic activity with preserving and strengthening of health of the population Russian Federation.

Key words: population health, okupational injuries, industrial safety, environmental safety, accident, traumatic, okupational diseases, working conditions.

Develop methods to increase the speed of signal processing for learning the wavelet neural networks / V. Kozyrev, A. Novak // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1308–1312.

In the article the comparison of multilayer neural network with wavelet neural network to the problem of approximation of functions of one variable. Advantages of wavelet neural network in comparison with a multilayer network.

Key words: digital signal processing, neural network, wavelet transform.

Model of the Structure to Network Pilot Channel Managerial System to Transport Telecommunications of the Special Purpose / A. Kopytin, O. Yarovikova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1313–1318.

Examines the relationship of managed network settings of the control channels represented by Boolean matrices, and generalized indicator of management effectiveness, which presents different ways convolution private quality indicators ways to exchange control information in transport networks of the special purposes.

Key words: network management channels, the performance indicator, the delay time.

Fiber Transmission Systems with Wavelength-Division Multiplexing / B. Lapshin, G. Matveykin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1318–1322.

This article deals with the actual state of modern optical fiber transmission systems with wavelength-division multiplexing and the ways of their improvement.

Key words: fiber transmission system, digital transmission system, channel forming equipment, switching optical channel.

Features High-Latitude Ionosphere and its Influence on Radiowave Propagation / A. Leonyuk, S. Ulyanov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1322–1326.

The features of the high-latitude ionosphere, it differs from the midlatitude. A comparative analysis of the two Ionograms made at the same time with the vertical sounding stations, one of which is located in the Arctic zone. The reasons for the adverse effects of high-latitude ionosphere on the propagation of decameter radio waves.

Key words: arctic zone, decameter radio, high-latitude ionosphere.

The Synthetic Procedure Logical Structure Multiservice Communication Network Special Purpose / R. Liseykin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1327–1331.

The technique of synthesis logical structure of multiservice communication network for special purposes on the basis of the concept of building the next generation networks.

Key words: multiservice communications network, quality of service, stability, virtual private networks.

Formation of Structure Perspective Communication Nodes Points of Special Purpose / S. Lobanov, O. Thews, V. Cherenkov // IV International Scientific and Technical and Meth-

odological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1332–1338.

Base promising communication nodes control points are hardware and software systems of communication and automation, which are organizational and technical association of software and hardware telecommunications and automated management deployed in the control room.

Key words: modular design, digitalization, harmonization and standardization of equipment, a single integrated telecommunications architecture.

Effect of Biological Invasions on Eutrofication of the Baltic Sea / A. Maksimov, U. Malikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1338–1342.

Eutrophication is recognized as the factor that caused the most serious changes in natural ecosystems of the Baltic Sea. The greatest number of discoveries of alien species in the Baltic Sea is confined to the most eutrophic areas – bays and inlets of the southern Baltic, the Neva River estuary.

Thus, the results suggest a complex interaction of processes of biological invasions, and eutrophication. However, introduced materials show that very often the consequences of the new species' activity may facilitate reduction of eutrophication and (or) its negative manifestations, and, in this aspect, it can be assessed as a positive event.

Key words: eutrophication, biological invasions, alien organisms, the Baltic Sea, ecosystems.

System, Network and Telecommunications Devices / O. Maltseva, V. Feoktistov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1342–1346.

The emergence of new technologies and the expansion of the application areas of the technology, the emergence of new types of services and number of users, and the development of computer technology and microelectronics has accelerated the development of telecommunications. Perhaps later development of multiservice networks will serve as the basis for communication networks of the next generation and convergence existing networks in the broadband packet network.

Key words: Telecommunications, technologies, protocols, networks, tools, communication services.

The Environmental Benefits of the Implementation of Innovative Technologies for the Production of Fibrous Semifinished High Yield on the Example of CTMP / N. Manvelova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1347–1352.

The environmental functions of forests in Russia; the negative environmental impact of pulp and paper industries; environmental feasibility of the development of low-waste technology manufactures semi-finished products of high yield on the example of the Maikop JSC "Kartontara".

Key words: PPI traditional technologies, low-waste VPVV, reducing the negative environmental impacts.

Future Development Command Dispatch Service on the Nodes and Stations Courier-Mail Connection with the Use of Funds Network Satellite Navigation / A. Marchenkov, V. Chebotarev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1352–1358.

Navigational instruments "GLONASS" installed on hardware Courier-mail service will allow duty on-site courier mail service to have information about the location and status of the hardware on the routes to determine the time of their arrival at the destination, support the "panic button". The introduction of navigation equipment will also allow senior en route to determine its location, speed up and improve the delivery of mail and parcels for secret units and stations Courier-Post office, in a shorter time to solve the problem for communication.

Key words: Courier-mail communications, navigation equipment, hardware routes.

Suggestions for Improvement Process of Military Mailing on Nodes Courier-Postal Service / A. Marchenkov, V. Chebotarev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1358–1362.

The "courier" was developed in the programming environment Delphi 7 application running under the operating system Windows. It allows execution of basic accounting and reporting documents by courier and postal services, view the resulting document forms, print them, and save the typed and paperwork

Key words: computer engineering, courier-mail communications.

Parameters and Characteristics of the Passive Components Fiber Optic Linear Tract of Communication Networks for Special Purposes / S. Melnikov, A. Simonenko, I. Stakheev, O. Titova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1363–1367.

In the article the features and characteristics of the passive components fiber optic linear tract of communication networks for special purposes, as well as the causes of losses, caused by the difference of the diameters of the mode fields, numerical aperture, core diameters, the diameters of the shells, out of round core and/or shell, concentricity core/shell.

Key words: fiber-optic linear path, passive elements, loss.

Implementation of Computational Processes Parallel Computer Algebra Cryptographic Security / B. Napsokov, A. Sagdeev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1368–1371.

At the present stage of development of scientific-technical progress is urgently necessary to increase the speed of parallel algorithms of various processes. Cryptography as applied science, closely linked with the mathematical disciplines. Many cryptographic algorithms based support parallel operation information, which is described in detail in the article.

Key words: Cryptography, encryption, concurrency.

Analysis of the Subjective Causes of Emergency Situations and Accidents in the Coal Industry / S. Novoselov, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1372–1378.

This article presents an analysis of the subjective causes of emergency situations and accidents in the coal mining industry. Provides the basic concepts of the subjective causes of emergency situations and accidents in the mines.

Key words: subjective reasons, human factor, accidental emergencies, trauma, safety, coal mine.

Innovation in Prevention of Emergency Situations in Coal Mines / S. Novoselov, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1378–1383.

The analysis of the existing system of measures to prevent emergency situations on the mines and the security system on mine, the basic principles and patterns to form a innovation system safety mine system terminology is defined, a new generation, a new level of security systems for a new generation of mines.

Key words: coal mine, emergency, emergency, security system, principles and patterns, innovation, terminology, a new generation of coal mines.

Theoretical Aspects and Normative-Legislative Framework on Safety at Coal Mines in Flashbacks and is Now / S. Novoselov, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1384–1389.

This article presents an analysis of the legislation on safety at coal mines in flashbacks and in the present. Presents the model of interactions in the global system of labor safety.

Key words: legislative framework of subsoil use contracts, work safety, coal mine, model.

Motivation Criterion to Efficiency of the Operation Modern Packet Transport Telecommunications Special Purpose / C. Odoevskiy, O. Yarovikova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1389–1394.

The selection criteria for the efficiency functioning of modern packet transport networks special purpose and is presented its convolution by groups of indicators, reflecting the different individual indicators of timeliness.

Key words: the performance indicator convolution of criteria, optimization control, time delay.

Technique of the Assessment of Structural Reserve of Data Communication Networks of Operational Technological Assignment of JSCo «RZD» / A. Privalov, E. Skudneva // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1394–1398.

In the presented article the technique of an assessment of structural reserve of networks of data transmission of operational technological appointment of JSCo «RZD». For develop-

ment of data of a technique mathematical models in the form of the probable weighed graphs are used.

Key words: structural reserve, hacker, transportation process, telecommunication network.

Method of Assessment Cellular Phone on Human Body Functional State / D. Rezunkov, O. Rezunkova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1398–1402.

In this article are presented method of assessment cellular phone on human body functional state.

Key words: cell phone protection from radio, the human body, ecology, hygiene.

Evaluation of the Quality Management System Functioning Data Transmission Network in Terms of the Soundness Decision Support / M. Saharova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1402–1406.

The article present evaluation of the quality management system functioning data transmission network (MS DTN) in terms of the soundness of using risk ratio of low-quality training solutions.

Presents comparative assessment of the functioning of the SU SPD using a decision support system (DSS), and DSS using data mining tools. The comparison of expenses of time network administrator to make a decision without the help of DSS compared to the time to make a decision with the DSS.

Keywords: management system, data transmission network, soundness decision solutions, effectiveness functioning management system, decision support system, Data Mining, neural Networks.

Approach to the Formation of the Intellectual Architecture of Decision Support System in the Structure of the Data Transmission Network Management System / M. Saharova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1407–1412.

The article discusses the approach to the formation of the architecture of intellectual decision support system (IDSS). Data IDSS using data mining tools and, respectively, there are able to offer reasonably recovery options of modern data transmission networks (DTN), which are complicated organizational and technical system, while should ensure smooth functioning of all elements of the DTN and providing users with services specified quality that is only possible with network management systems using a IDSS.

Keywords: data transmission network management system, decision support system, Data Mining, decision solutions.

Analysis of the Basic Parameters of Active Elements of Optical Transmission Systems used in Communication Networks for Special Purposes / I. Staheev, O. Titova, A. Yahunkina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1412–1415.

Optical transmission systems are becoming increasingly popular, including on communication networks for special purposes. Optical linear tract consists of active and passive optical elements. Active optical elements have a huge number of the parameter, without which it is impossible to design an optimal linear optical path communication network special purpose.

Key words: optical transmission system, communication network, option, active optical elements.

Results of engineering-ecological researches on object of storage and destruction of the chemical weapon / V. Sturman // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1416–1419.

In article the basic results of engineering-ecological researches on object of storage and destruction of the chemical weapon around Pike are presented the Kurgan region. Local sites of pollution of atmospheric air, superficial and underground waters, the soils, connected with the general features of the given territory are revealed and characterised. The specific substances connected with functioning of object, have not been found out.

Keywords: engineering-ecological researches, pollution, destruction of the chemical weapon, the Kurgan region.

On the Problems of Population Protection From Floods / V. Feoktistov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1419–1424.

Hydrological hazards and processes have striking effects on humans, farm animals and plants, the objects of the economy and the environment. Today, in addition to the problem of public notification of an emergency related to the floods, there is the problem of protecting the life and health of the population.

Key words: Flood, high water, freshet, ice jams, hanging ice dams, protection of the population.

QUESTIONS EDUCATIONAL PROCESSES

Services Training RAD-Programming in High School Future Professionals of Business Informatics in Study of the Disciplines from the Fields of Computer Science and Mathematics / M. Abysova, A. Atoyanyan // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1425–1429.

Discusses the results of the research of the authors in the field of application service methodology to train students of RAD-programming, computer science and mathematics. Discusses methodological and psychological aspects of enhancing cognitive activity of the students.

Key words: services training, RAD-programming, business, informatics, mathematics, kinds of thinking.

Services of University Education in the Disciplines of Computer Science of the Future Specialists of Business Informatics / M. Abyssova, R. Fokin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1430–1434.

The article considers the results of the researches of the authors in the field of service methodology of teaching of Informatics, the prospects of a new science about the services, offered by IBM, the possibilities of intensifying the innovative activities when teaching Informatics in higher school.

Key words: informatics, business, services of training, engineering, innovation, pedagogical technologies.

Problems of transition to the academic preparation of bachelors in training "Business informatics" in the modernization of educational standards / G. Abrahamian, G. Katasonova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1435–1439.

The article considers the basic contradictions and problems in the preparation of academic bachelors in the preparation of "Business Informatics" in the transition to new educational standards.

Key words: educational standards, credits, training modules.

Optimization of Teaching Physics at a High Technical School in Modern Conditions / A. Andreev, S. Kolgatin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015.–PP. 1440–1443.

A significant reduction in time for teaching physics at a high technical school requires a thorough content optimization of all kinds of studies and use of advanced technologies and teaching methods.

Key words: lectures, presentations, workshops, independent work of students.

The role and Place of the Course "Computer Project Management Tools" in the Direction of "Business Informatics" / N. Andreeva, A. Sotnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1443–1447.

At present, the application of project management is a new approach in the enterprise management. Discipline "Computer project management tools" plays the role of technological support for the course "Project Management", referring to the basic disciplines of professional cycle.

Key words: project management, business informatics, bachelor's, project management, server technology.

Data Mining for Decision Making in Education / E. Andrianova, I. Lipanova, O. Sabinin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1447–1450.

In the modern world any person faced with a huge amount of information, on the basis of which it needs to take certain decisions. Sometimes this process can be very time-

consuming and laborious. In this case, to help the technician come in different information systems. These systems are designed to store information, to process and present in a user-friendly form.

Key words: Information systems, decision support (DSS), educational data mining, database, data, information technology Intelligence Tutoring Systems.

Non-Parametric Tests when the Data is Processed Pedagogical Experiments to Study at the University Disciplines From the Fields of BUSINESS Informatics and Mathematics / A. Atoyán, R. Fokin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1450–1455.

Discusses a number of new methods of processing experimental data on the automation of the systems of University management and training of information technologies in the higher school, are concrete examples of the use of these methods the authors of the article for a substantiation of expediency of practical application of innovations in the field of data processing of educational experiments in teaching students of information technology.

Key words: informatics, business, services, training, information technology, experimental group, control group, statistical hypothesis, nonparametric criteria.

Using of the Distance Learning Technologies for Organizing Autonomous Learning of Full-Time Students in Non-Linguistic Institute / E. Belova, A. Marinskaya // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP 1455–1460.

The article details the experience of using virtual learning environment called Moodle for organizing autonomous learning of full-time students of technical specialties. The article justifies the organization of autonomous learning controlled by teachers as well as effectiveness of using virtual learning environment called Moodle. Our work considers the structure and practical application of the courses designed.

Key words: autonomous learning, blended learning, distance learning, virtual learning environment, Moodle.

Use of Interactive Methods of Training in a Practical Training and Independent Work of Students on Discipline "The ICT Markets and the Organization of Sales" / N. Belyanina, A. Golubeva, I. Shcherbakov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1460–1463.

In work questions of use of interactive methods of training when carrying out a practical training and the organization of independent work of students are considered, the plan of carrying out a practical training and independent work on the subject "Research of the ICT Market" is offered.

Keywords: interativny methods of training, independent work of students, practical training, research of the ICT market.

Approach to the Assessment of Time for Training in Infocommunication Automated Educational Environment / M. Buinevich, D. Fedorov // IV International Scientific

and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1463–1466.

In the article are considered the components of the automated learning environment, example of the calculation of training time.

Key words: training automation, knowledge structuring, process formalization, semantic network.

Individualised Learning in Foreign Language Teaching at Technical University / A. Bulatova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1467–1472.

The article is devoted to individualisation of learning in foreign language teaching in the light of students' interests and multiple intelligence theory. The article reviews tools and platforms to organise the process and describes blended learning approach in EFL classroom.

Key words: individualised learning, blended learning, multiple intelligence.

The Skills Analysis Included Into the Dialogical Competency / O. Burtasenkova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1472–1475.

The article describes the algorithm of forming bachelor's dialogical competency in technical university. The main attention is paid to the skills analysis included into the dialogical competency.

Key words: the dialogical competency, skills, self-education, bachelor, technical university.

Virtual Laboratory Setup for Research of Cable Circuits Transmission Parameters / M. Bylina, P. Chaimardanov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1476–1480.

This paper presents a virtual laboratory setup for the study of homogeneous cable circuits. In setup has been used the mathematical model of cable circuit, obtained on the basis of generalization of the models of different authors presented in the literature. Virtual laboratory setup will be implemented in the educational process at the sub-faculty of Photonics and communications lines.

Key words: cable circuit, homogeneous cable circuit, mathematical model, transmission parameters, virtual laboratory setup.

Technique of Training the Elderly People in Infotelecommunication Technologies / M. Volfson, A. Zakharov, E. Okhinchenko // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1481–1484.

It is described more than two years' experience of methodical support by the staff of chair of information technologies in economy of St. Petersburg State University of Telecommunications of computer courses of the "Grandmother and Grandfather Online" program of Interregional public organization "Association of Veterans, Disabled People and Pensioners".

Key words: information society, training technique, infotelecommunication technologies, pensioners.

Distant Execution of Laboratory Operations / V. Vorobev, V. Pavlov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1484–1487.

This article shows a way of execution of laboratory operation on circuit technique outside the Laboratory.

Key words: distance learning, circuit design, laboratory work.

Didactic Opportunities of Network Service in the Organization of Research Activity of Students / M. Gabova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1487–1492.

Network services the Internet is an effective means of organization of research activity of students. Describes the capabilities of network services at all stages of its organization. Presents the experience of support conference for students on the website.

Key words: research activities, network services, educational website.

The Main Directions of Improving the Preparation of Bachelors in the Field of Ecology at the Institute of Military Education of the Prof. M. A. Bonch-Bruевич St.-Petersburg State University of Telecommunications / I. Gildeeva, S. Panihidnikov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1492–1497.

The paper considers the role and place of the department of ecology and safety of vital functions in the educational system of military education.

Identified key areas for improvement in the education of undergraduate specializations 05.03.06 "Ecology and management of natural resources" through the modernization of educational techniques using modern information technologies and the development of teaching and laboratory facilities.

Grounded perspective directions of external educational activities of the department are presented at the university.

Key words: educational activity, undergraduate, ecology and environmental management, modern informational technologies, training and laboratory facilities.

The role of Independent Work of Students in the Educational Process on the Basis of Competence Approach / N. Dëshina, I. Falina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1497–1500.

The implementation of the Federal state educational standards of higher professional education of the third generation on the basis of competence approach involves strengthening the role of independent work of students. The effective organization of independent work of students of the higher school presupposes the full training and methodological support of educational process, a mandatory element of which is educational-methodical complexes of disciplines.

Key words: independent work, extracurricular activities, educational-methodical complex of discipline, competence approach.

Improving the Quality of Educational Services Using Information Technology / V. Diptan, Y. Mikhaylova, S. Sinita // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1501–1505.

The article is devoted to the method of improving the quality of educational services due to the inclusion in the quality management system of the interests of companies, which accept graduates to work. To ensure the best possible interaction between the main stakeholders of the University, within the framework of the proposed method, it is proposed the use of information technology.

Key words: the quality of education, the University, business, information technology.

Terms of Design Management Training of Military Specialists in Civil Schools / S. Evsikov, A. Maslikov, S. Halepa // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1505–1510.

Analysis of management training at the military department of civil institution identifies a number of specific deficiencies in the training of officers, suggest some directions for solutions.

Key words: management activities, military training, integration of disciplines.

The Textbook on Linguistic Bases of Training Vocabulary of Russian as a Foreign Language: Conception, Structure, Contents / E. Zinovyeva, A. Khrunenkov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1511–1515.

The article reviews in detail the structure and content of the textbook, which reflects the main issues of the study of the lexico-semantic system of modern Russian language from the point of view of further teaching it in a foreign audience. The different types of tasks aimed for testing, fixing and understanding of learned material, and the development of the logical thinking of students and opening of their creative potential are offered in the article.

Key words: textbook, Russian as a foreign language, vocabulary, linguodidactics, tasks.

Prospects of Application of Cloud Technologies in Education / O. Zolotov, L. Kozlova, O. Kozlova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1516–1519.

Now days the implementation in the education system «cloud» technology is strategic. Their use in education will provide a new quality of the educational process, adequate innovative development of the state and society.

Key words: education, information technology, cloud computing, cloud services.

Ways of Improving the Design Management Training of Military Specialists in Civil University Integrated with Engineering Disciplines of the University / E. Zyablitshev, A. Maslikov, S. Halepa // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1519–1524.

Based on the analysis of management problems units in peacetime conclusions about the usefulness of the basic management functions. Moreover, these functions in the content of educational material should be considered as a continuously interconnected and interacting.

Key words: management theory and practice management division, the relationship of disciplines.

Basic Directions of Perfection Pedagogicheskoy (Educational) Military Personnel Training System in Civil Universities in the Development of Infotelecommunication / E. Zyablitsev, V. Moseev // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1525–1529.

On the basis of experience the authors suggest ways to improve teaching (educational) system of military training at civilian universities in the field of development and operation of information and telecommunication systems of the Armed Forces of the Russian Federation.

Key words: pedagogical (educational) system, program activities, training of professionals.

Intensification of Educational Process on the Military Department of the Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications / E. Zyablitsev, S. Halepa // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1530–1534.

Intensification of educational process is characterized by its saturation with modern innovative teaching, information and telecommunication technologies and interactive forms of learning.

Key words: intensification of educational process, interactive forms of education, innovative educational technology.

Network Forms of Training Programs in Uniform Educational Space at the Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications / E. Zyablitsev, I. Shterenberg // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1534–1539.

Network form of educational programs using the resources of several organizations engaged in educational activities for the development of the curriculum to their unification into a single educational space.

Key words: network form of training, web-based information educational resources.

Technologies of Professional Development and Professional Retraining in the Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications / V. Ivanov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1539–1543.

This paper is devoted to professional retraining of engineering and pedagogical personnel in the telecommunication. It is rather new type of training, and the need for professional retraining is quite high now, including in the telecommunication. Its main feature is that training occupies short terms in comparison with second higher education.

Key words: Education, retraining, professional retraining, direction of training, additional education.

Ethical Aspects of the University Teache / O. Karpukhina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1544–1548.

This article discusses the issues of ethics in the work of a high school teacher. Also shows the specifics of building communication with students and colleagues. The application of the Code of Ethics as part of the corporate culture of the university.

Keywords: teaching ethics, business communication, teacher-student relationship, the Code of Conduct.

Integrated Approach to the Study of Cycle IT-Discipline in Use of Funds and Internet Technology / G. Katasonova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1548–1553.

The article considers the experience of the integrated use of Internet resources in the study of IT-cycle courses Bachelor of preparation "Advertising and public relations."

Key words: Internet tools, e-learning, information technology, professional activity.

Domain Model Based Analysis of Competence Structure of Bachelors in "Business Informatics" / G. Katasonova, A. Sotnikov, E. Strigina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1553–1557.

The classification of competence of the federal state educational standards in the direction of Business Informatics from the standpoint of the domain model Infocomm, which allows to take into account new properties and performance skills.

Key words: education, domain model, information interaction, competence.

Using of Information Interaction Models in Education / G. Katasonova, A. Sotnikov, E. Strigina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1557–1561.

Processes of "knowledge transfer" and formation of competencies considered as a collection of information interactions and formally described and quantitatively analyzed. Domain Infocomm Model representing a high-level abstract model is the basis of formalized descriptions effectively used in various applications, where the object of the analysis are the information processes.

Key words: education, domain model, information system, information interaction.

Bachelor or Master: the Problem of Choice / B. Koltyniuk // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP.1561–1566.

The problem of preparation of bachelors and masters with regard to participation in the Bologna process. Given the specificity of choosing areas of study, which is based on the ability to use this knowledge in Russia, in order to reduce the risk of unemployment and thereby make the resulting attractive specialty at home.

Key words: Ministry of education and science of the Russian Federation, Bologna the principles, skills, education programs.

Word Analysis as a Means to Expand the Cultural Level of Students / A. Komissarov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1566–1571.

The analysis of the English word can help to expand the cultural level of students, and can be carried out in three directions: the point of view of elements of comparative linguistics, analysis of international words, comments to surnames of scientists. English is included into group of Indo-European languages and has certain compliances with other languages of this group for example with German and Russian. The analysis of these compliances, and also the analysis of international words and comments to surnames of scientists can broaden cultural horizons of students considerably.

Key words: educational function of classes in language, the analysis of the English word from the point of view of elements of comparative linguistics, analysis of set popular expressions from Latin and other languages, analysis of international words, comments to surnames of scientists.

The Extracurricular Activities as a Factor of the Growth of the Students' Competitiveness at the Labour Market / T. Komissarova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1571–1575.

The article considers the reasons of the growing significance of the extracurricular activities of students in the process of modernization of the Russian system of higher education. The author shows the role of these activities as a factor of the growth of the students' competitiveness and analyses the experience in this field of the History and Area Studies Department of the Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications.

Key words: education, life-long learning, competences, extracurricular activities, areas of the self-study.

Information Management is the Foundation of Intellectual Capital of a Modern University / O. Корутко, V. Makarov, T. Starkova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education» - SPb.: SUT, 2015. – PP. 1576–1580.

The educational process of training of students of the University is considered from the point of view of the functioning of information systems. Students and graduates are considered as consumer capital University. Proposals to increase loyalty of students and graduates to their school as part of its overall growth of intellectual capital.

Key words: intellectual capital, customer capital, organization management, information management, management of services.

Using the Scalability of Cloud Infrastructure to Optimize the Process of Creating a Laboratory Bench / A. Krasov, A. Shvidkiy // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1580–1584.

This article contains information about the work done to study the possibility of establishing a laboratory stand based on cloud platform. After evaluating platform OpenStack is a description of the method of interaction with the teacher's platform, process automation infrastructure, and user management. The same was provided a method for students work on a virtual laboratory bench.

Key words: virtualization, laboratory bench, cloud infrastructure.

Methodical Approaches to an Assessment of Quality of Work of Students in System of Distance Learning / L. Malygina, I. Shcherbakov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1584–1588.

One of types of innovations in the organization of professional education is introduction of distance learning in higher education institutions. Concepts of efficiency and quality are key parameters in which judge the importance of remote education, especially in the last time when even more often there is a question that such quality in remote education and how to measure it and how to operate it?

Key words: distance learning, quality, student.

Features of Teaching Social and Disciplines Ekolnomicheskikh in 1950-1960-ies. (for Example Leningrad) / T. Molchanova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1588–1592.

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.

Distance Learning and Teaching Methods of Discipline "Computer Science" and "Engineering and Computer Graphics" / T. Musaeva // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1592–1597.

In this report, Representing the basic provisions for distance learning students. The basic problems of the organization of training on this form, as well as deals with the application of modern technologies and methods and techniques that allow to meet the educational needs of students and the institution, which uses distance learning.

Key words: distance learning students, distance learning.

Interactive Monitoring System of Student's Knowledge / K. Nebaeva, I. Pestov // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1597–1601.

The article presents an interactive control system of students' knowledge, developed for determination of level of the reached proficiency of students within internal quality control of education in institute of higher education. Novelty of paper consist in application of the test form validation residual knowledge in accordance with the requirement of Federal State Educational Standard of Higher Education the third generation, a based on competency approach.

Key words: quality of education, residual knowledge, control and measuring materials.

Features of Forming Profession Oriented Foreign Language Reading Skills in the Electronic Environment / M. Paramonova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1601–1605.

The article is devoted to the features of forming the skills of reading profession oriented electronic texts in a foreign language. These skills are considered to be an essential part of profession oriented foreign language communicative competence. The analysis of main methods and technologies of teaching profession oriented reading in electronic environment and suggestions on compiling electronic educational and methodological complexes aimed at developing the skills mentioned above are given.

Key words: profession oriented reading, electronic text, profession oriented e-learning environment, electronic educational and methodological complex.

Intensification of Physical Training Teaching Process Are Based / I. Perelogov, S. Tereshchenko // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb.: SUT, 2015. – PP. 1606–1610.

In this article topicality of main directions of intensification of physical training teaching process are based. Analysis of given problem has shown that students prefer not just separate methods of teaching process intensification, but a system of methods, which includes all the components of teaching process step-by-step. Also directions of intensification and procedure of their usage by the students at physical training classes taking into account their physical preparation are described in the article.

Key words: directions of intensification, teaching process, physical training, physical preparation.

The Physical Culture Training of Students in the System of Higher Technical Education / O. Petrenko, S. Tereshenko // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1611–1615.

The role and position of physical culture in the system of Higher Technical Education are considered in the article. Analysing scientific and practical works the author determines the main functions of the physical culture training in the system of Higher Technical institutions. The article represents a scientific interest to teachers of physical culture department and students.

Key words: physical culture training, higher professional education, professional and applied training of students at technical institutions.

Examination on Discipline «Introduction to the Design of Optic Devices and Systems": Calculation and Displaying of Paraxial Optical Systems Using Matrix Optics Characteristics / E. Polyakova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1616–1620.

The prerequisite for the successful development of the discipline «Introduction to the design of optic devices and systems" is the learning of the matrix theory of Gaussian optics and acquiring computation skills of optical systems using optical beam transfer matrix.

Key words: optical system, paraxial characteristics, conversion matrix, transfer matrix, diffraction matrix.

Mobile Games as a Means of Physical Culture of Students / P. Rodichkin, O. Stepchenkova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1620–1623.

For the harmonious development of the personality, the individual needs to develop itself on all sides: the intellectual, emotional, and physical. You should try to manage to make time for everything.

To attract the students attention to their health and physical condition we offer with the help of mobile games. Through play, students will inevitably be to get pleasure from practice, their interest will increase.

Key words: mobile games, students, physical condition.

Specific Features of Educational Process for API HTML5 Web-Technologies / E. Strigina // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1623–1627.

Application Programming Interfaces (API) specified in HTML5 are shortly described. It is argued that the use of these interfaces requires not only knowledge of syntax and abstract notions of hierarchical models that make up the structure of a particular API, but sufficient set of data from related fields of knowledge that puts forward new requirements for the preparation of bachelors and masters in the direction of "Business Informatics ".

Key words: Web technologies, Application Programming Interfaces, API, HTML5.

History in the Early modern European educational system (the French version) / E. Terentyeva // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1627–1632.

In Early modern Europe the perception of History as a field of knowledge was changing. Political, social, cultural and confessional changes and controversies gave rise to a lively interest to historical subjects not only in intellectual circles, but among all Europeans educated to some extent, increasing the significance of history. The spread of literacy enabled the European absolutist monarchies to use the press as an effective means of propaganda. The national historical writing was deeply involved in this process. Nevertheless the educational system of European countries didn't accept these novelties, staying rather a conservative formation. But history succeeded in becoming an integral part of European intellectual space

in different ways. This article gives an account of the peculiarities of this process in Early modern France.

Key words: education, history, historical writing, nobility, erudites, Europe, France, Early modern times.

Some Possible Applications of Technologies Based on the Python Language in the Teaching of IT Disciplines / M. Chaunin // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1632–1636.

In this paper we discuss some possible applications of technologies based on the Python language as an unified platform in the teaching of various IT disciplines.

Key words: Python, teaching, IT.

Language Testing and English Teaching Methodology / I. Shiliaeva // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1636–1640.

Contemporary approaches to language testing and English Teaching Methodology. Importance of test evaluation and assessment. Error and Washback effect in testing. Test types and grading.

Key words: methodology, language testing, developing English, American language tests, statistical analysis.

About Support Site for Study Course / E. Yurkova // IV International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». – SPb. : SUT, 2015. – PP. 1640–1644.

The article is dedicated to possibilities of Google Sites for the IT-support of study courses. Study support site, created by means of Google cloud technologies, has enough functionality and does not require special efforts and resources for use in the educational process.

Key words: electronic educational resources, implementation tools, cloud technologies, educational website.

АВТОРЫ СТАТЕЙ

АБИССОВА кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, Марина Алексеевна математики и информатики Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова, marabyss@yandex.ru

АБРАМЯН доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных и коммуникационных технологий Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, abrgv@yandex.ru

АЛЕКСАНДРОВ начальник отдела Учебного военного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vadim-aleksandrov@yandex.ru

АНДРЕЕВ кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры физики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, aadgutspb@mail.ru

АНДРЕЕВА старший преподаватель кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, anbnadin@mail.ru

АНДРИАНОВА старший преподаватель кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, yekaterina_and@mail.ru

АНДРИЙЧУК кандидат военных наук, профессор Михайловской военной артиллерийской академии, avp-1961@yandex.ru

АНТОНОВ кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Sant54@yandex.ru

АТОЯН кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики Военно-космической академии им. А. Ф. Можайского, aa9853@mail.ru

БАБОШИН кандидат технических наук, доцент, начальник отдела ОАО «Научно-исследовательский институт «Рубин», boboberst@mail.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- БАГРОВА** старший преподаватель кафедры экологии и безопасности
Татьяна Николаевна жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», tatyana-bagrova@mail.ru
- БАРАШ** студентка Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», anastasiyazotova@mail.ru
- БЕЛОВА** кандидат психологических наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, limax3@yandex.ru
- БЕЛОВА** старший преподаватель кафедры иностранных и русского языка Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», evgenia.belova@bath.edu
- БЕЛЯНИНА** 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
- БЕНЕТА** аспирант кафедры электрической связи Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, elinabeneta@yandex.ru
- БИРЮКОВ** курсант курса 2 инженерно-энергетического факультета Военно-технического университета, kisasig@yandex.ru
- БОГАЧЕВ** кандидат технических наук, доцент кафедры военных систем многоканальной электропроводной и оптической связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, denst2006@yandex.ru
- БОРОДУЛИН** кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры радиосвязи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, borodulroman@yandex.ru
- БУЙНЕВИЧ** доктор технических наук, профессор кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bmv1958@yandex.ru
- БУЛАТОВА** старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bulatova25a@gmail.com

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- БУЛАХ** кандидат политических наук, доцент кафедры политологии и Дальневосточного федерального университета, vladivostok99@mail.ru
Евгений Васильевич
- БУЛОВСКАЯ** кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, zina.43@mail.ru
Людмила Павловна
- БУРТАСЕНКОВА** старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», olga.246188138@mail.ru
Ольга Михайловна
- БЫКОВ** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vbmessage@yandex.ru
Владимир Петрович
- БЫЛИНА** кандидат технических наук, доцент кафедры фотоники и линий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, BylinaMaria@mail.ru
Мария Сергеевна
- ВАНЮГИН** доцент, профессор военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, dmitry_vanugin@mail.ru
Дмитрий Сергеевич
- ВАСИЛЬЕВА** кандидат политических наук, доцент кафедры политологии Дальневосточного федерального университета, vladivostok99@mail.ru
Татьяна Александровна
- ВЕДЕРНИКОВ** кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ivedernikov@ro.ru
Игорь Борисович
- ВЕЛИЧКО** начальник цикла – старший преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
Виталий Михайлович
- ВЕРЕВКА** адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, vovan012@mail.ru
Владимир Викторович

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ВОЛЬФСОН** кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, volfs75@gmail.com
Михаил Борисович
- ВОРОБЬЕВ** инженер кафедры электроники и схемотехники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vorobev.pochta@mail.ru
Валерий Евгеньевич
- ВОРОБЬЕВ** кандидат технических наук, доцент кафедры сетей связи и систем коммутации Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, L.V.Vorobjev@yandex.ru
Леонид Васильевич
- ГАБДУЛИН** слушатель командного факультета Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, aleksei.gabdullin@yandex.ru
Алексей Рауфович
- ГАБОВА** кандидат педагогических наук, доцент кафедры начального и дошкольного образования института педагогики и психологии Сыктывкарского государственного университета, magabova@narod.ru
Марина Анатольевна
- ГЕХТ** аспирант, ассистент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, a.geht@yandex.ru
Антон Борисович
- ГИЛЬДЕЕВА** кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, irina_gildeeva@mail.ru
Ирина Михайловна
- ГИРШ** начальник учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vgirsh@yandex.ru
Виталий Александрович
- ГОГОЛЬ** доктор технических наук, заведующий кафедрой телевидения и метрологии Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», al.gogol@mail.ru
Александр Александрович
- ГОЛУБЕВА** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», kasik07@yandex.ru
Алла Владимировна

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ГОРДИЙЧУК** Руслан Викторович начальник цикла – старший преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rusgord@rambler.ru
- ГРУЗДЕВ** Дмитрий Анатольевич старший преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
- ГУДКОВ** Михаил Александрович кандидат технических наук, заместитель начальника отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, superjet200@mail.ru
- ДВОРНИКОВ** Александр Сергеевич адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, dvornikov.spb@gmail.com
- ДЁШИНА** Наталья Олеговна старший преподаватель кафедры конструирования и производства радиоэлектронных средств Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, salo_piter141@mail.ru
- ДИПТАН** Владимир Анатольевич аспирант, ассистент кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, diptanv@gmail.com
- 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
- ДУВАРОВ** Евгений Алексеевич начальник учебного военного центра Южно-Российского государственного политехнического университета имени М. И. Платова, pressa_npi@mail.ru
- ДУНАЕВА** Анастасия Алексеевна студентка Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
- ДУРОВ** Игорь Святославович начальник цикла – старший преподаватель учебного военного центра Южно-Российского государственного политехнического университета имени М. И. Платова, pressa_npi@mail.ru
- ДУХОВНИЦКИЙ** Олег Геннадьевич руководитель Федерального агентства связи, unir@sut.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

ДЬЯЧКОВ кандидат технических наук, доцент, начальник отдела
Александр Николаевич научно-исследовательского центра Военной академии
связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденно-
го, vas@mil.ru

ЕВГЛЕВСКАЯ аспирант кафедры электрической связи Петербургского
Наталья Валерьевна государственного университета путей сообщения Импе-
ратора Александра I, n.evglevskaya@gmail.com

ЕВСИКОВ преподаватель военной кафедры института военного об-
Сергей Александрович разования Санкт-Петербургского государственного уни-
верситета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
s_evsikov@mail.ru

ЕЗОВИТКО студентка Санкт-Петербургского государственного уни-
Ксения Игоревна верситета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича», anastasiyazotova@mail.ru

ЕРОФЕЕВ оператор научной роты Военной академии связи имени
Вениамин Александрович Маршала Советского Союза М. С. Буденного,
erofeev-venya@yandex.ru

ЖАРИНОВ доктор педагогических наук, профессор, заведующий ка-
Николай Михайлович федрой физического воспитания Санкт-Петербургской
государственной академии ветеринарной медицины,
korsar-55@mail.ru

ЖАРИНОВА кандидат психологических наук, старший преподаватель
Евгения Николаевна кафедры физического воспитания Санкт-Петербургской
государственной академии ветеринарной медицины,
andromeda55@mail.ru

ЖЕЛЕЗНЯКОВ адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Совет-
Валентин Олегович ского Союза М. С. Буденного, felix_val@mail.ru

ЖУРАВЛЁВ кандидат технических наук, старший преподаватель Во-
Дмитрий Анатольевич енной академии связи имени Маршала Советского Союза
М. С. Буденного, ZhuravlevDmitriy84@yandex.ru

ЗАГОРЕЛЬСКИЙ начальник цикла – старший преподаватель учебного во-
Владимир Валерьевич енного центра института военного образования Санкт-
Петербургского государственного университета телеком-
муникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»,
denst2006@yandex.ru

ЗАЙЦЕВА кандидат исторических наук, ведущий инженер отдела
Оксана Олеговна автоматизированных систем управления Санкт-Петер-
бургского государственного университета телекоммуни-
каций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
oksana.zaitceva@yandex.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ЗАХАРОВ**
Ариан Арианович кандидат технических наук, профессор кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, za54ar@gmail.com
- ЗАХАРОВ**
Григорий Александрович аспирант кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», www.wap9696@mail.ru
- ЗИНОВЬЕВА**
Елена Иннокентьевна доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка как иностранного и методики его преподавания Санкт-Петербургский государственный университета, e_zinovieva@mail.ru
- ЗОБОВА**
Мария Романовна кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, swbusoff@mail.ru
- ЗОЛОТОВ**
Олег Иванович кандидат технических наук, профессор кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, oleg_1938@mail.ru
- ЗОТОВА**
Анастасия Валерьевна кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», anastasiyazotova@mail.ru
- ЗЯБЛИЦЕВ**
Евгений Викторович начальник учебной части – заместитель начальника военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, evzyablicev@mail.ru
- ИВАНОВ**
Василий Геннадьевич кандидат военных наук, доцент кафедры организации связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, wasj2006@yandex.ru
- ИВАНОВ**
Владимир Кузьмолевич старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, v.k.ivanov@mail.ru
- ИВАНОВ**
Владимир Степанович кандидат технических наук, доцент кафедры фотоники и линий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, VSIvanovSPb@yandex.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ИВАНОВ** Николай Александрович соискатель Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, nic_iv@mail.ru
- ИВАНОВ** Сергей Александрович адъюнкт научно-исследовательского центра Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, sa-ivanov@inbox.ru
- ИЗМОЗИК** Владлен Семенович доктор исторических наук, профессор кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, izmozik@mail.ru
- КАЛМЫКОВ** Денис Александрович адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, dekac29@mail.ru
- КАНАЕВ** Андрей Константинович доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой электрической связи Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, kanaevak@mail.ru
- КАРПЕНКО** Анатолий Алексеевич заместитель начальника военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М.А.Бонч-Бруевича, karpenko-nvk1@yandex.ru
- КАРПУХИНА** Ольга Кирилловна старший преподаватель кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Karpok51@mail.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
- КАЧАН** Геннадий Сергеевич преподаватель кафедры оперативно-тактической подготовки Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, ka4an_genna@mail.ru
- КЛИМЗОВ** Алексей Геннадьевич кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры оперативно-тактической подготовки Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, klimzovmed@yandex.ru
- КЛЮЧКО** Николай Юрьевич адъюнкт кафедры радиосвязи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, pegasus072007@rambler.ru
- КОВАЛЬЧУК** Руслан Васильевич соискатель ОАО «Научно-исследовательский институт «Рубин», inforubin@rubin-spб.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- КОЗЛОВА** Людмила Петровна кандидат технических наук, доцент кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tigrenok59@mail.ru
- КОЗЛОВА** Ольга Александровна старший преподаватель кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, k_olga_a@mail.ru
- КОЗЫРЕВ** Виталий Михайлович начальник отдела учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
- КОЛГАТИН** Сергей Николаевич доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой физики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», kolgatin@spbgut.ru
- КОЛТЫШЮК** Борис Аронович доктор экономических наук, профессор кафедры управления и моделирования в социально экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kolt-boris@yandex.ru
- КОМИССАРОВ** Анатолий Борисович доцент кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kablen@mail.ru
- КОМИССАРОВА** Татьяна Сергеевна кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, komissar_ts@mail.ru
- КОПЫТИН** Александр Николаевич адъюнкт кафедры военных систем многоканальной электропроводной и оптической связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, koputin@list.ru
- КОПЫТКО** Олег Иванович старший преподаватель кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, olegkopytko@yandex.ru
- КОРНЕЕНКО** Елена Алексеевна курсант Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, kornienkolenar@rambler.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- КОРОЛЕВ** слушатель Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, korolevkv78@mail.ru
Константин Владимирович
- КРАСОВ** кандидат технических наук, профессор кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, krasov@pisem.net
Андрей Владимирович
- КУЛЬНАЗАРОВА** аспирант кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kulnazarova@m.gf-sut.ru
Анастасия Витальевна
- ЛАПШИН** доктор технических наук, профессор Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, balapshin@mail.ru
Борис Алексеевич
- ЛАШИН** начальник цикла военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ylashin@yandex.ru
Юрий Федорович
- ЛЕОНИУК** адъюнкт кафедры радиосвязи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, leonuck@yandex.ru
Антон Сергеевич
- ЛИПАНОВА** кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, lipanova@mail.ru
Ирина Александровна
- ЛИСЕЙКИН** адъюнкт кафедры сетей связи и систем коммутации Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, liseykin.roman@mail.ru
Роман Евгеньевич
- ЛОБАНОВ** старший преподаватель Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, lsn2606@mail.ru
Сергей Николаевич
- ЛУБЯННИКОВ** кандидат педагогических наук, доцент, директор института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, lubjannikov@yandex.ru
Александр Андреевич
- ЛУКИЧЕВ** аспирант кафедры электрической связи Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, mixailspbpy@mail.ru
Михаил Михайлович

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ЛУКЪЯНЧИК** Валентин Николаевич кандидат военных наук, доцент, старший научный сотрудник отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, vas@mil.ru
- ЛУНЯКИН** Сергей Александрович начальник курса 2 инженерно-энергетического факультета Военно-технического университета, kisasig@yandex.ru
- МАКАРОВ** Владимир Васильевич доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, akad.makarov@mail.ru
- МАКСИМОВ** Алексей Александрович кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Зоологического института Российской академии наук, alexeymaximov@mail.ru
- МАЛИКОВ** Умар Маннонович кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, umalik@mail.ru
- МАЛЫГИНА** Лариса Альбертовна старший преподаватель кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, larisamalygina@yandex.ru
- МАЛЬЦЕВА** Ольга Львовна кандидат военных наук, профессор института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, malcevakvn@mail.ru
- МАЛЬЧЕНКОВА** Анна Евгеньевна кандидат социологических наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, palzu73@gmail.com
- МАНВЕЛОВА** Наталья Евгениевна кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, manvelova@inbox.ru
- МАНЯХИНА** Марина Ревовна доктор культурологии, профессор кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, manyachina@mail.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- МАРИНСКАЯ** старший преподаватель кафедры иностранных и русского
Александра Павловна языков Санкт-Петербургского государственного универ-
ситета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича», a.marinskaya@mail.ru
- МАРЧЕНКОВ** начальник учебной части – заместитель начальника учеб-
Алексей Алексеевич ного военного центра Санкт-Петербургского государ-
ственного университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
marchelom@mail.ru
- МАСЛИКОВ** начальник учебной части – заместитель начальника фа-
Александр Анатольевич культета военного обучения Санкт-Петербургского госу-
дарственного университета, maslikov444@mail.ru
- МАТВЕЕВ** начальник цикла военной кафедры института военного
Роман Викторович образования Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, kombatmat@mail.ru
- МАТВЕЙКИН** старший научный сотрудник научно-исследовательского
Григорий Валерьевич центра Военной академии связи имени Маршала Совет-
ского Союза С. М. Будённого,
matveykingv@gmail.com
- МЕЛЬНИК** кандидат военных наук, доцент, старший научный со-
Владимир Николаевич трудник отдела научно-исследовательского центра Воен-
ной академии связи имени Маршала Советского Союза
С. М. Будённого, vas@mil.ru
- МЕЛЬНИКОВ** кандидат технических наук, доцент, заведующий кафед-
Сергей Васильевич рой специальных средств связи Санкт-Петербургского
государственного университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, msv0909.spb@mail.ru
- МИРОШНИК** начальник цикла – старший преподаватель учебного во-
Максим Александрович енного центра института военного образования Санкт-
Петербургского государственного университета телеком-
муникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
brother-aks@yandex.ru
- МИХАЙЛОВА** студентка Санкт-Петербургского государственного уни-
Юлия Олеговна верситета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, usjuliam@mail.ru
- МОЛЧАНОВА** ассистент кафедры истории и регионоведения Санкт-
Татьяна Вячеславовна Петербургского государственного университета телеком-
муникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
molchanova_tania@mail.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- МОСЕЕВ** Василий Ильич доцент военной кафедры института военного образования, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vasismo@yandex.ru
- МУЗЫКАНТОВ** Алексей Николаевич заместитель начальника учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, muzal@mail.ru
- МУСАЕВА** Татьяна Вагиф кызы кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной графики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, superjet200@mail.ru
- МЯКОТИН** Александр Викторович доктор технических наук, профессор Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, felix_val@mail.ru
- НАПСОКОВ** Беслан Русланович студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
- НЕБАЕВА** Ксения Андреевна кандидат технических наук, главный специалист отдела качества Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ksenya_2002@mail.ru
- НИКУЛИХИН** Валерий Гелиевич начальник отдела автоматизированных систем управления Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, miden312@mail.ru
- НОВАК** Анатолий Вячеславович начальник учебной части – заместитель начальника учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
- НОВОСЕЛОВ** Сергей Вениаминович кандидат экономических наук, доцент, академик Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, nowosyolow.sergej@yandex.ru
- ОДОЕВСКИЙ** Сергей Михайлович доктор технических наук, профессор кафедры сетей связи и систем коммутации Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, odse@rambler.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ОРЛОВА Людмила Ивановна адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, akacia25@rambler.ru
- ОХИНЧЕНКО Елена Павловна кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gida1999@mail.ru
- ПАВЛОВ Владимир Васильевич заведующей лабораторией кафедры электроники и схемотехники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, cathseugut@gmail.com
- ПАНИХИДНИКОВ Сергей Александрович кандидат военных наук, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, panihidnikov@mail.ru
- ПАРАМОНОВА Марина Ильинична кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, paramonova_mi@mail.ru
- ПЕРЕЛОГОВ Игорь Олегович старший преподаватель кафедры физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 4469707@gmail.com
- ПЕСТОВ Игорь Евгеньевич главный специалист отдела качества Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pestovie@outlook.com
- ПЕТРЕНКО Ольга Анатольевна старший преподаватель кафедры физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, r161@yandex.ru
- ПЕТРУНИН Дмитрий Владимирович преподаватель кафедры организации связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, petrynin-78@mail.ru
- ПОЛЯКОВА Елена Валериевна старший преподаватель кафедры фотоники и линий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, e.v@inbox.ru
- ПРАСЬКО Григорий Александрович кандидат технических наук, старший преподаватель Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, vas@mil.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ПРИВАЛОВ** доктор военных наук, профессор кафедры электрической связи Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, aprivalov@inbox.ru
Андрей Андреевич
- ПРОЦЕНКО** кандидат технических наук, доцент учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», protsenkoms@gmail.com
Михаил Сергеевич
- РЕЗУНКОВ** студент группы 3305/3 Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, ararog@mail.ru
Димитрий Андреевич
- РЕЗУНКОВА** кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ararog@mail.ru
Ольга Петровна
- РЕПЬЕВ** преподаватель Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, repev85@mail.ru
Игорь Николаевич
- РОДИЧКИН** доктор медицинских наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, Rodichkin.pavel@gmail.com
Павел Васильевич
- РОДЮКОВ** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, a.rodukov@yandex.ru
Алексей Федорович
- РОМАНЮК** курсант Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, vas@mil.ru
Владислав Анатольевич
- САБИНИН** кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, olegsabinin@mail.ru
Олег Юрьевич
- САГДЕЕВ** кандидат технических наук, преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
Александр Константинович

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- САЛЬНИКОВ** кандидат технических наук, старший преподаватель Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, vas@mil.ru
Денис Владимирович
- САМАРКИН** старший преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»,
Денис Сергеевич denst2006@yandex.ru
- САХАРОВА** аспирант кафедры электрической связи Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, zuvakamariya@mail.ru
Мария Александровна
- СЕЛИВЕРСТОВ** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций
Виктор Леонидович им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, svict@pisem.net
- СИДОРЕНКО** старший преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, brother-aks@yandex.ru
Евгений Николаевич
- СИМОНЕНКО** студентка группы ИКТВ-44 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций
Алина Ивановна им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kisasig@yandex.ru
- СИНИЦА** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций
Сергей Александрович им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sinica@sulus.ru
- СКУДНЕВА** аспирант кафедры электрической связи Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, skykatty@gmail.com
Екатерина Валентиновна
- СМОЛЕХА** адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, a.1802@yandex.ru
Алексей Витальевич
- СОЗИЕВ** ассистент кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Денис Маратович dsozиеv@gmail.com
- СОКОЛОВА** старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Юлия Михайловна sokolovaum@yandex.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- СОТНИКОВ** Александр Дмитриевич доктор технических наук, профессор кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, adsotnikov@mail.ru
- СТАРКОВА** Татьяна Николаевна старший преподаватель кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tania_starkova@bk.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
- СТАХЕЕВ** Константин Иванович студент группы ИКТВ-33 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kisasig@yandex.ru
- СТЕПЧЕНКОВА** Ольга Петровна старший преподаватель кафедры физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевич, olya_stepchenkov@mail.ru
- СТРИГИНА** Елена Владимировна доцент кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Elena_strigina@mail.ru
- СТУРМАН** Владимир Ицхакович доктор географических наук, заведующий кафедрой общего и прикладного природопользования Государственной полярной академии, st@izh.com
- СЫРОВАТСКАЯ** Елена Фёдоровна кандидат филологических наук, доцент, заведующая кафедрой иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, elesyro55@gmail.com
- ТЕВС** Олег Павлович адъюнкт Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, tevsoleg@rambler.ru
- ТЕРЕНТЬЕВ** Вячеслав Олегович кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевич, terehv@mail.ru

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ТЕРЕНТЬЕВА** Екатерина Анатольевна кандидат исторических наук, старший преподаватель кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, e.a.terenteva@bk.ru
- ТЕРЕЩЕНКО** Семен Георгиевич доктор педагогических наук, профессор кафедры физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Tereshenko.sem@yandex.ru
- ТИТОВА** Ольга Викторовна ведущий специалист отдела информационно-аналитического обеспечения ОАО «СУПЕРТЕЛ», kisasig@yandex.ru
- ТКАЧЕВ** Алексей Федорович инженер кафедры сетей связи и систем коммутации Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, aleks.tk@mail.ru
- ТКАЧЕВ** Дмитрий Федорович адъюнкт кафедры сетей связи и систем коммутации Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, dimas.portnoy@inbox.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
- ТУРЕНКО** Егор Игоревич курсант Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, vas@mil.ru
- УДАЛЬЦОВ** Александр Владимирович помощник начальника учебно-методического отдела Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, axil2003@yandex.ru
- УЛЬЯНОВ** Сергей Александрович кандидат технических наук, преподаватель кафедры радиосвязи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, ulyanovs81@gmail.com
- ФАЛИНА** Ирина Владимировна кандидат технических наук, доцент кафедры маркетинга Санкт-Петербургского государственного экономического университета, ifalina@mail.ru
- ФАТЬКИНА** Елизавета Игоревна аспирант кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Lizza92@mail.ru
- ФЕДОРОВ** Дмитрий Юрьевич аспирант кафедры вычислительных систем и программирования Санкт-Петербургского государственного экономического университета, dmitriy.fedoroff@gmail.com

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ФЕДОРОВ** кандидат технических наук, помощник начальника учебно-методического отдела Военной академии связи имени Маршала Советского Союза М. С. Буденного, Сергей Владимирович fsw03@yandex.ru
- ФЕДОСЕЕВ** начальник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, Денис Олегович vas@mil.ru
- ФЕОКТИСТОВ** студент группы ИКТО-11 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Анатолий Валерьевич miwaleri@mail.ru
- ФЕОКТИСТОВ** кандидат военных наук, доцент, профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Валерий Александрович miwaleri@mail.ru
- ФОКИН** доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных и коммуникационных технологий Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, Роман Романович rfokin@yandex.ru
- ХАЛЕПА** начальник военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Сергей Леонидович s.halepa@mail.ru
- ХРУНЕНКОВА** кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка как иностранного и методики его преподавания Санкт-Петербургский государственный университета, Анна Валентиновна anna_khrunenкова@yahoo.com
- ЧАЙМАРДАНОВ** студент группы МТ-03 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Павел Александрович pchai@yandex.ru
- ЧАУНИН** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Михаил Павлович mikech1010@yandex.ru
- ЧЕБОТАРЕВ** доцент Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, Владимир Иванович Vlad.Chebotarev@gmail.com
- ЧЕРЕНКОВ** кандидат исторических наук, доцент военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Виктор Егорович cherenkovve@gmail.com

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ШВИДКИЙ** ассистент кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, temasky@gmail.com
Артем Александрович
- ШИЛЯЕВА** старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Chiliaeva.ispb@mail.ru
Ирина Леонидовна
- ШТЕРЕНБЕРГ** кандидат педагогических наук, заместитель директора института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 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
Игорь Борисович
- ЮРКОВА** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, e126@mail.ru
Елена Альфредовна
- ЯРОВИКОВА** адъюнкт кафедры военных систем многоканальной электропроводной и оптической связи Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, oksana_yr@mail.ru
Оксана Владиславовна
- ЯСИНСКИЙ** доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, yasinsky777@mail.ru
Сергей Александрович
- ЯХУНКИНА** студентка группы ИКТВ-44 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kisasig@yandex.ru
Анна Александровна

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абиссова М. А. **1425, 1430**
 Абрамян Г. В. **1435**
 Александров В. А. **1043, 1047**
 Андреев А. Д. **1440**
 Андреева Н. Б. **1443**
 Андрианова Е. Е. **1447**
 Андрийчук В. П. **1050**
 Антонов С. Н. **922**
 Атоян А. А. **1425, 1450**
 Бабошин В. А. **1056**
 Багрова Т. Н. **1061**
 Бараш Н. С. **926**
 Белова Е. В. **931**
 Белова Е. Н. **1455**
 Белянина Н. Н. **1460**
 Бенета Э. В. **1065**
 Бирюков В. Ю. **1070**
 Богачев К. Г. **1074, 1081**
 Бородулин Р. Ю. **1084**
 Буйневич М. В. **1463**
 Булатова А. Б. **1467**
 Булах Е. В. **936**
 Буловская Л. П. **1088**
 Буртасенкова О. М. **1472**
 Быков В. П. **939**
 Былина М. С. **1476**
 Ванюгин Д. С. **1092**
 Васильева Т. А. **936**
 Ведерников И. Б. **1100, 1106, 1110**
 Величко В. М. **1112**
 Веревка В. В. **1117**
 Вольфсон М. Б. **1481**
 Воробьев В. Е. **1484**
 Воробьев Л. В. **1122**
 Габдулин А. Р. **1127**
 Габова М. А. **1487**
 Гехт А. Б. **944, 949**
 Гильдеева И. М. **1132, 1492**
 Гирш В. А. **1137**
 Гоголь А. А. **949**
 Голубева А. В. **1460**
 Гордийчук Р. В. **1142**
 Груздев Д. А. **1147**
 Гудков М. А. **1152, 1156, 1161**
 Дворников А. С. **1152, 1156**
 Дёшина Н. О. **1497**
 Диптан В. А. **1501**
 Дробяскин А. Н. **1165**
 Дуваров Е. А. **1152**
 Дунаева А. А. **1168**
 Дуров И. С. **1156, 1173**
 Духовницкий О. Г. **1177, 1180**
 Дьячков А. Н. **1183, 1188**
 Евглевская Н. В. **1193**
 Евсиков С. А. **1505**
 Езовитко К. И. **954**
 Ерофеев В. А. **1197**
 Жаринов Н. М. **957, 1203**
 Жаринова Е. Н. **1203**
 Железняков В. О. **1209**
 Журавлёв Д. А. **1215, 1220**
 Загорельский В. В. **1074**
 Зайцева О. О. **961**
 Захаров А. А. **1225, 1481**
 Захаров Г. А. **966**
 Зиновьева Е. И. **1511**
 Зобова М. Р. **971**
 Золотов О. И. **1516**
 Зотова А. В. **926, 954**
 Зяблицев Е. В. **1519, 1525, 1530, 1534**
 Иванов В. Г. **1127, 1233, 1237, 1242, 1251, 1255, 1260**
 Иванов В. К. **1268**
 Иванов В. С. **1539**
 Иванов Н. А. **1228**
 Иванов С. А. **1228**
 Измозик В. С. **978**
 Калмыков Д. А. **1275**
 Канаев А. К. **1065, 1280, 1285, 1290, 1295**
 Карпенко А. А. **1117**
 Карпухина О. К. **1544**
 Катасонова Г. Р. **1435, 1548, 1553, 1557**
 Качан Г. С. **1300, 1303**
 Климов А. А. **1300, 1303**
 Ключко Н. Ю. **1084**
 Ковальчук Р. В. **1056, 1233**
 Козлова Л. П. **1516**
 Козлова О. А. **1516**

- Козырев В. М. **1308**
 Колгатин С. Н. **1440**
 Колтынюк Б. А. **1561**
 Комиссаров А. Б. **1566**
 Комиссарова Т. С. **1571**
 Копытин А. Н. **1280, 1285, 1313**
 Копытко О. И. **1576**
 Корнеев Е. А. **1237**
 Королев К. В. **1242**
 Красов А. В. **1580**
 Кульназарова А. В. **983**
 Лапшин Б. А. **1318**
 Лашин Ю.Ф. **1050**
 Леонюк А. С. **1322**
 Липанова И. А. **1447**
 Лисейкин Р. Е. **1327**
 Лобанов С. Н. **1332**
 Лубянных А. А. **1043, 1047**
 Лукичев М. М. **1290**
 Лукьянчик В. Н. **1183**
 Луныкин С. А. **1070**
 Макаров В. В. **1576**
 Максимов А. А. **1338**
 Маликов У. М. **1338**
 Малыгина Л. А. **1584**
 Мальцева О. Л. **1197, 1342**
 Мальченкова А. Е. **987**
 Манвелова Н. Е. **1347**
 Манягина М. Р. **993**
 Маринская А. П. **1455**
 Марченков А. А. **998, 1137, 1352, 1358**
 Масликов А. А. **1050, 1505, 1519**
 Матвеев Р. В. **1209**
 Матвейкин Г. В. **1161, 1173, 1318**
 Мельник В. Н. **1188**
 Мельников С. В. **1363**
 Мирошник М. А. **1147**
 Михайлова Ю. О. **1501**
 Молчанова Т. В. **1588**
 Мосеев В. И. **957, 998, 1006, 1203, 1275, 1525**
 Музыкантов А. Н. **1165**
 Мусаева Т. В. **1592**
 Мякотин А. В. **1209**
 Напсоков Б. Р. **1368**
 Небаева К. А. **1597**
 Никулихин В. Г. **961**
 Новак А. В. **1308**
 Новоселов С. В. **1372, 1378, 1384**
 Одоевский С. М. **1389**
 Орлова Л. И. **1092**
 Охинченко Е. П. **1481**
 Павлов В. В. **1484**
 Панихидников С. А. **1056, 1127, 1132, 1233, 1237, 1242, 1251, 1255, 1260, 1372, 1378, 1384, 1492**
 Парамонова М. И. **1601**
 Перелогов И. О. **1606**
 Пестов И. Е. **1597**
 Петренко О. А. **1611**
 Петрунин Д. В. **1251**
 Полякова Е. В. **1616**
 Прасько Г. А. **1215**
 Привалов А. А. **1394**
 Проценко М. С. **1142, 1215, 1220**
 Резунков Д. А. **1398**
 Резункова О. П. **1398**
 Репьев И. Н. **1117, 1275**
 Родичкин П. В. **1620**
 Родюков А. Ф. **971**
 Романюк В. А. **1215**
 Сабинин О. Ю. **1447**
 Сагдеев А. К. **1168, 1368**
 Сальников Д. В. **1220**
 Самаркин Д. С. **1081**
 Сахарова М. А. **1295, 1402, 1407**
 Селиверстов В. Л. **1013**
 Сидоренко Е. Н. **1112**
 Симоненко А. И. **1363**
 Сеница С. А. **1501**
 Скуднева Е. В. **1394**
 Смолеха А. В. **1197**
 Созинов Д. М. **1225**
 Соколова Ю. М. **1016**
 Сотников А. Д. **1443, 1553, 1557**
 Старкова Т. Н. **1576**
 Стахеев И. Г. **1070, 1228, 1363, 1412**
 Стахеев К. И. **1074**
 Степченкова О. П. **1620**
 Стригина Е. В. **1553, 1557, 1623**
 Стурман В. И. **1416**
 Сыроватская Е. Ф. **1020**
 Тевс О. П. **1127, 1237, 1255, 1332**
 Терентьев В. О. **1025**
 Терентьева Е. А. **1627**
 Терещенко С. Г. **1606, 1611**
 Титова О. В. **1363, 1412**
 Ткачев А. Ф. **1122**
 Ткачев Д. Ф. **1122**
 Трифонов С. С. **1030**

Туренко Е. И. **1220**
Удальцов А. В. **1260**
Ульянов С. А. **1084, 1322**
Фалина И. В. **1497**
Фатькина Е. И. **1035, 1039**
Федоров Д. Ю. **1463**
Федоров С. В. **1260**
Федосеев Д. О. **1161**
Феоктистов А. В. **1088, 1268**
Феоктистов В. А. **1342, 1419**
Фокин Р. Р. **1430, 1450**
Халепа С. Л. **1505, 1519, 1530**
Хруненкова А. В. **1511**

Чаймарданов П. А. **1476**
Чаунин М. П. **1632**
Чеботарев В. И. **1352, 1358**
Черенков В. Е. **1332**
Швидкий А. А. **1580**
Шиляева И. Л. **1636**
Штеренберг И. Г. **1081, 1534**
Щербаков И. Б. **1460, 1584**
Юркова Е. А. **1640**
Яровикова О. В. **1313, 1389**
Ясинский С. А. **1173**
Яхункина А. А. **1412**