

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
(тезисов)
XLI МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ РАЕН**

**«МОБИЛЬНЫЙ БИЗНЕС: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И
РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ В РОССИИ И ЗА
РУБЕЖОМ»**

Конференция организована региональным отделением Российской академии естественных наук «Экономика и качество систем связи» и ЗАО «Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий».

Место и год издания сборника: Москва, 2018.

Место проведения конференции: Италия.

Начало конференции: 28 мая 2018 г.

Окончание конференции: 30 мая 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------------|
| Наименование трудов конференции | с. 2-5 |
| СЕКЦИЯ I. СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ | |
| Синтез структуры сигнала, обеспечивающей максимум пропускной способности канала при ограничениях на пиковую мощность <i>О.А. Шорин, Г.О. Бокк</i> | с. 6-8 |
| Синтез сигналов с ограниченной пиковой мощностью, обеспечивающих максимум пропускной способности радиоканала для заданного уровня сигнал-шум <i>О.А. Шорин, Г.О. Бокк</i> | с. 8-10 |
| Модель оценки параметров радиоканала по обучающей последовательности в OFDM <i>М.С. Лохвицкий, А.А. Слепухин</i> | с. 10-12 |
| Нахождение области с постоянным временем упреждения в сотовой связи <i>М.С. Лохвицкий, А.А. Евсеева</i> | с. 12-14 |
| Анализ параметров внутрисистемной ЭМС территориальной одночастотной сети ТВ вещания <i>А.С. Сорокин, Е.В. Земскова, Л.В. Давыдова</i> | с. 14-17 |
| Модель занятия полосы частот «белых пятен» когнитивным радио <i>А.С. Сорокин</i> | с. 17-21 |
| Вариант реализации распределенных антенных систем (DAS-систем) в местах массового скопления людей применительно к морским подвижным средствам <i>А.И. Рыбаков</i> | с. 21-24 |
| Метод наименьших квадратов в адаптивном эквалайзере <i>М.Г. Городничев, И.В. Ковалева</i> | с. 24-27 |
| Обобщенный критерий оптимизации систем связи <i>А.С. Сорокин</i> | с. 27-29 |
| Модернизация существующей ВОЛС с применением уплотнения по поляризации <i>А.А. Локтев, К.А. Изотов</i> | с. 29-32 |
| Резервирование в оптических кабелях связи <i>А.Л. Зубилевич, С.А. Сиднев, В.А. Царенко</i> | с. 33-34 |
| Продукционная машина логического вывода <i>Г.С. Иванова, А.П. Авдошин</i> | с. 34-36 |
| СЕКЦИЯ II. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ | |
| Аспекты информационной безопасности в автоматизированных системах мониторинга <i>А.В. Бабин</i> | с. 37-39 |
| Обеспечение конфиденциальности информации программно-аппаратными средствами VIRTUAL PRIVATE NETWORK <i>Е.И. Наполова, С.В. Кожевников</i> | с. 39-42 |
| Управление безопасностью и качеством услуг на этапе проектирования подсистемы базовых станций сети СПС ОП <i>В.Н. Максименко</i> | с. 42-44 |

| СЕКЦИЯ III. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | |
|---|-----------------|
| Семантическое распознавание текста с использованием рекуррентных сетей с длинной краткосрочной памятью для классификации информации из оперативных сводок системы МВД России <i>Э.В. Мартыненко</i> | с. 45-48 |
| Разработка интеллектуальной системы мониторинга и обработки параметров движения транспортного средства <i>М.Г. Городничев, К.А. Гавриш, А.С. Чесноков</i> | с. 48-51 |
| Внедрение автоматизированных систем управления процессами и ресурсами предприятия <i>М.Г. Городничев, Т.Б. Хожин</i> | с. 51-53 |
| Описание технологии БЛОКЧЕЙН в науке <i>М.Г. Городничев, С.С. Махров, А.Н. Назарова</i> | с. 53-58 |
| Разработка программного обеспечения для исследования деградации характеристик литий-ионных аккумуляторов <i>В.С. Архипов</i> | с. 58-61 |
| Исследование вредоносных программ, предназначенных для хищения криптовалюты <i>Ю.Ю. Щеголев</i> | с. 61-62 |
| Методы разработки мобильных ERP систем с архитектурой клиент-сервер <i>М.Г. Городничев, А.М. Кухаренко</i> | с. 62-64 |
| Автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях в США <i>О. Аминев</i> | с. 65-67 |
| Анализ тенденций развития российского рынка информационных технологий <i>Е.С. Цапенко</i> | с. 67-69 |
| Развитие российского рынка систем электронного документооборота <i>А.С. Коровушкина</i> | с. 69-72 |
| Применение CRM в телекоммуникациях <i>Г.А. Андержанова</i> | с. 72-74 |
| СЕКЦИЯ IV. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ | |
| Оценка влияния инфокоммуникационных технологий на национальную экономику <i>Д.Н. Ткаченко, Л. М. Дык</i> | с. 75-77 |
| Измерение внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры <i>Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова, Д.В. Кузовков</i> | с. 77-80 |
| Интегрально-экспертный метод количественной оценки социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов <i>А.Д. Кузовков, Д.В. Кузовков</i> | с. 80-83 |
| Оценка экстерналий – внешнего эффекта инфокоммуникационных инфраструктурных проектов <i>Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова, А.Д. Кузовков</i> | с. 84-87 |
| Методологическая основа анализа социально-экономического состояния региона с позиции региональной комплексной безопасности <i>Е.С. Аношкина</i> | с. 87-89 |

| | |
|--|------------|
| Оценка влияния интеллектуальной составляющей на развитие электронных экономических систем <i>В.С. Князькова</i> | с. 89-92 |
| Подходы к оценке эффективности модели кросс-функционального взаимодействия оператора и контент-провайдера <i>Мак Ван Кыонг</i> | с. 92-95 |
| Вопросы оценки эффективности IT-проектов <i>Е.А. Еремина</i> | с. 95-98 |
| Актуальность проблемы управления складскими запасами предприятия в сфере инфокоммуникационных технологий <i>В.С. Спиренков</i> | с. 99-101 |
| Подходы к совершенствованию модели проектного управления РМВОК (на примере подвижной связи) <i>Е.Г. Кухаренко, К.В. Асташков</i> | с. 102-104 |
| Развитие цифрового бизнеса в финансово-кредитных организациях <i>Е.В. Сундикова</i> | с. 104-107 |
| Основные задачи финансовой политики организации инфокоммуникаций <i>А.В. Сафонова</i> | с. 107-110 |
| Развитие бесконтактных платежей на основе технологии NFC в мобильных телефонах <i>Д.О. Наумова</i> | с. 110-112 |
| Методика модернизации и ввода нового оборудования с учетом жизненного цикла инновационного проекта <i>В.В. Тишкин</i> | с. 112-114 |
| СЕКЦИЯ V. МАРКЕТИНГ И РЕКЛАМА | |
| Влияние маркетинга на устойчивое развитие предприятий <i>И.Н. Колесная</i> | с. 115-116 |
| Факторы конкурентоспособности компании на рынке услуг подвижной связи <i>М.Е. Титова</i> | с. 116-119 |
| Специфические особенности внутренней коммуникационной политики инфокоммуникационных компаний <i>А.Р. Каберова</i> | с. 119-121 |
| Позиционирование как форма коммуникации в рекламной деятельности операторов подвижной связи <i>О.И. Шаравова, Я.А. Шевченко</i> | с. 121-123 |
| Теоретические вопросы формирования имиджевой рекламной кампании инфокоммуникационных операторов <i>Е.Ю. Клесарева</i> | с. 123-126 |
| Особенности рекламных слоганов крупнейших российских операторов подвижной связи <i>Т.А. Кузовкова, М.М. Шаравова</i> | с. 127-129 |
| Основные понятия и характеристика жизненного цикла услуг в сфере инфокоммуникаций <i>Е.Д. Шалашова</i> | с. 129-132 |
| Влияние инноваций на конкуренцию в сфере инфокоммуникаций <i>А.А. Харьковский</i> | с. 132-135 |

| | |
|--|-------------------|
| СЕКЦИЯ VI. ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАНИЕ | |
| Роль математического образования при подготовке специалиста в области информационных технологий <i>Т.И. Семенова, А.В. Загвоздкина</i> | с. 136-138 |
| Пути повышения эффективности заочного образования <i>А.Л. Зубилевич, Б.Н. Морозов</i> | с. 138-140 |

СЕКЦИЯ I. СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

СИНТЕЗ СТРУКТУРЫ СИГНАЛА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ МАКСИМУМ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛА, ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА ПИКОВУЮ МОЩНОСТЬ

О.А. Шорин, Генеральный директор ООО «НСТТ», профессор, д.т.н., 115432, 2-й Кожуховский проезд, 12 стр. 2, oshorin@gmail.com;

Г.О. Бокк, директор по науке ООО «НСТТ» д.т.н., 115432, 2-й Кожуховский проезд, 12 стр. 2, bgo@nxtt.org

THE SIGNAL STRUCTURE SYNTHESIS PROVIDING THE MAXIMUM CHANNEL CAPACITY UNDER THE CONSTRAINTS ON PEAK POWER

O. Shorin, General director of LLC «NXTT», professor, doctor of technical science, 115432, Moscow, 2-i Kozhukhovsky proezd, d.12, str. 2;

G. Bokk, science director of LLC «NXTT», doctor of technical science, 115432, Moscow, 2-i Kozhukhovsky proezd, d.12, str. 2.

УДК 621.391:621.396

Пропускная способность радиоканала на современном этапе из технического параметра превратилась в экономический показатель, связанный с работой сетей мобильной связи [1-4]. Сформировался широкий перечень технологических средств [5, 6], методов управления [7, 8] и алгоритмов настройки [9, 10], ориентированных на ее увеличение. Задача выхода на предельно возможные показатели пропускной способности радиоканала приобрела высокую актуальность. Но ее решению препятствовало отсутствие высокоэффективных методов кодирования с исправлением ошибок, обладающих умеренной вычислительной сложностью.

В методах канального кодирования на современном этапе достигнут значительный прогресс, позволивший для ряда конкретных ситуаций фактически выйти на уровень теоретического предела скорости безошибочного информационного обмена, известного также как «граница Шеннона». Доказанным является факт приближения к указанной границе с точностью до 0,0045 дБ в условиях симметричного бинарного канала связи с аддитивным белым гауссовским шумом (АБГШ) [11].

В результате проблема достижения максимальной скорости информационного обмена по каналам с шумом фактически уходит от задач кодирования и сводится к вопросам формирования сигналов с амплитудно-фазовыми структурами, обеспечивающими максимум количества информации I_{xy} , содержащейся в выходящих наблюдениях, которая, согласно второй асимптотической теореме Шеннона, определяет предельную скорость безошибочного информационного обмена [12-18].

Но показатель количества информации I_{xy} , а, следовательно, и «граница Шеннона», существенно зависит от ограничивающих условий, определяющих класс доступных сигналов. Указанные ограничения происходят как от физической природы канала связи, так и от доступных технологических решений.

На современном этапе развития радиосвязи ограничения, накладываемые на структуру сигналов, обусловлены, прежде всего, существующей технологией передающих устройств, а

также применением цифровых методов модуляции и кодирования. Они приводят к ограничению пиковой мощности трансляции, которая не может быть выше заданного уровня либо по техническим причинам, либо из-за условия калибровки, требующегося для правильной демодуляции и декодирования. Несмотря на это, на практике получила широкое распространение форма расчета предельной скорости информационного обмена, соответствующая случаю ограничения средней мощности сигнала. Объясняется это тем, что в указанном случае задача расчета «границы Шеннона» решается достаточно просто, а результаты формулируются в замкнутом лаконичном виде. При этом игнорируется, что ограничение средней мощности при решении однозначно приводит к требованию применять в качестве сигнала гауссовский случайный процесс, что не отвечает техническим возможностям. Но поскольку до недавнего времени эффективные методы кодирования, приближающие реальные скорости обмена вплотную к «границе Шеннона», не были разработаны, то возникающие неточности игнорировались, и указанный упрощенный подход использовался повсеместно.

Представленный материал посвящен решению задачи синтеза сигналов с оптимальной структурой. Показано, что оптимальными являются структуры вида «кольцо» - в случае ограничений на пиковый уровень мощности, и вида «квадрат с вырезанным крестом» - в случае ограничений на пиковый уровень и требования статистической независимости квадратурных сигнальных компонент.

Литература

1. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
2. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилин А.В. Прогноз развития рынка услуг перспективных радиотехнологий в России // Век качества, 2011. – № 1. – С. 52-55.
3. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. “EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings”. – 2012. – С. 6396914.
4. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.
5. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
6. Шорин О.А., Аверьянов Р.С. Оценка уровня интерференций для сигналов с OFDM-модуляцией // Электросвязь, 2015. – № 12. – С. 55-59.
7. Шорин О.А. Методы оптимального распределения частотно-временного ресурса в системах подвижной радиосвязи / Диссертация на соискание ученой степени д.т.н.: 05.12.13. – Москва, 2005. – 351 с.
8. Косинов М.И., Шорин О.А. Повышение емкости сотовой системы связи при использовании зон перекрытия // Электросвязь, 2003. – № 3.
9. Шорин О.А., Орехов А.А., Шорин А.О. Качество обслуживания вызовов в сотовых системах связи с учетом замираний // Вестник РАЕН, 2009. – Т. 9. – № 2. – С.57.
9. Шорин О.А. Вероятность перегрузки сотовых систем связи с учетом подвижности абонентов

// Электросвязь, 2004. – № 5.

11. Chung S.Y., Forney G.D., Richardson T.J., Urbanke R.L. On the Design of Low-Density Parity-Check Codes within 0.0045 dB of the Shannon Limit // IEEE Communications Letters – February 2001. – Vol. 5. – № 2. – P. 58 – 60.

12. Стратонович Р.Л. Теория Информации. М.: «Советское радио», 1975. – 424 с.

13. Лохвицкий М.С. Алгоритмы оптимального приема сигнала и обучающие последовательности в сотовой связи // в сборнике: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов XXXV Международной конференции РАЕН. 2014. – С. 16-25.

14. Аджемов А.С., Лохвицкий М.С., Хромой Б.П. Развитие электротехники в России // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы Труды конференции. 2015. С. 11-12.

15. Lokhvitskiy M.S. Mositaltel training centre // Электросвязь. 1995. – № 11. – С. 15.

16. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантикян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.

17. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.

18. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // Вестник РАЕН, 2009. – № 2. – С. 28.

СИНТЕЗ СИГНАЛОВ С ОГРАНИЧЕННОЙ ПИКОВОЙ МОЩНОСТЬЮ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ МАКСИМУМ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РАДИОКАНАЛА ДЛЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ СИГНАЛ-ШУМ

О.А. Шорин, Генеральный директор ООО «НСТТ», профессор, д.т.н., 115432, 2-й Кожуховский проезд, 12 стр. 2, oshorin@gmail.com;

Г.О. Бокк, директор по науке ООО «НСТТ» д.т.н., 115432, 2-й Кожуховский проезд, 12 стр. 2, bgo@nxtt.org

SYNTHESIS OF SIGNALS WITH LIMITED PEAK CAPACITY PROVIDING THE MAXIMUM OF THE RADIO CHANNEL CAPACITY FOR THE SIGNAL LEVEL SIGNAL-NOISE LEVEL

O. Shorin, General director of LLC «NXTT», professor, doctor of technical science, 115432, Moscow, 2-i Kozhukhovsky proezd, d.12, str. 2;

G. Bokk, science director of LLC «NXTT», doctor of technical science, 115432, Moscow, 2-i Kozhukhovsky proezd, d.12, str. 2.

УДК 621.391:621.396

Так как скорость информационного обмена в настоящее время из чисто технического параметра превратилась в финансово-экономический показатель [1, 2], поэтому важно не только рассчитать оптимальную структуру сигнала, обеспечивающую достижение

максимальной скорости информационного обмена, но и оценить положительный эффект от ее использования. Это позволит составить основу для сопоставления, обоснованного выбора (или формирования сочетаний) между предлагаемым решением и известными технологическими решениями [3-6]. Также результаты анализа могут оказаться полезными для определения места (значимости) найденного решения среди множества методов управления/настройки [7-13], применяемых для повышения эффективности обмена по каналам связи.

Представленный материал содержит анализ эффективности полученных точных решений второй вариационной задачи Шеннона в условиях ограничений, характерных для современных технологий передающих устройств и цифровых методов приема с учетом достижимого уровня отношений сигнал/шум в радиоканале. Показано, что при высоких отношениях сигнал/шум применение широко утвердившейся формулы Шеннона, определяющей предел скорости информационного обмена при ограничении на среднюю мощность транслируемого сигнала, может приводить к существенным ошибкам, завышающим реально достижимые показатели. Объясняется это тем, что существующие технологические ограничения не сводятся к ограничению средней мощности, а, как правило, накладывается допустимый пиковый уровень мощности передаваемого сигнала. Показано, что при пиковых отношениях сигнал/шум, превышающих 25 дБ, погрешность традиционно применяемой формулы Шеннона, ориентированной на модель гауссовского сигнала, передаваемого по каналу связи с АБГШ, в пересчете на уровень сигнала составляет более 4 дБ.

Литература

1. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
2. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.
3. Косинов М.И., Шорин О.А. Повышение емкости сотовой системы связи при использовании зон перекрытия // Электросвязь, 2003. – № 3.
4. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
5. Шорин О.А., Аверьянов Р.С. Оценка уровня интерференций для сигналов с OFDM-модуляцией // Электросвязь, 2015. – № 12. – С. 55-59.
6. Шорин О.А. Методы оптимального распределения частотно-временного ресурса в системах подвижной радиосвязи / Диссертация на соискание ученой степени д.т.н.: 05.12.13. – Москва, 2005. – 351 с.
7. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. "EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings". – 2012. – С. 6396914.
8. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилин А.В. Прогноз развития рынка услуг перспективных радиотехнологий в России // Век качества, 2011. – № 1. – С. 52-55.
9. Шорин О.А., Орехов А.А., Шорин А.О. Качество обслуживания вызовов в сотовых системах связи с учетом замираний // Вестник РАЕН, 2009. – Т. 9. – № 2. – С.57.
10. Шорин О.А. Вероятность перегрузки сотовых систем связи с учетом подвижности

абонентов // Электросвязь, 2004. – № 5.

11. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантикян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.

12. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.

13. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // Вестник РАЕН, 2009. – № 2. – С. 28.

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РАДИОКАНАЛА ПО ОБУЧАЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В OFDM

М.С. Лохвицкий, доцент кафедры «Теория вероятностей и прикладная математика» МТУСИ, к.т.н., 111024, Москва, ул. Авиамоторная 8А., msl@mtuci2.ru;

А.А. Слепухин, студент МТУСИ, 111024, Москва, ул. Авиамоторная 8А.

THE MODEL ESTIMATES THE PARAMETERS OF THE RADIO CHANNEL FROM THE TRAINING SEQUENCE IN OFDM

M. Lokhvitskiy, associate professor of the «Probability theory and applied mathematics» department MTUCI, candidate of technical sciences, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A;

A. Slepukhin, student MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A.

УДК 621.396

В современной радиосвязи основным методом мультиплексирования сигнала является *OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing* – множественный доступ с ортогональным частотным разделением каналов). Этот метод используется в *Wi-Fi, WiMax, LTE, McWill.* в цифровом телевизионном вещании *DVB* и в звуковом вещании *DRM*. Это связано с тем, что современные системы характеризуются высокоскоростной передачей данных и, соответственно, сокращением длительности импульса и появлением межсимвольной интерференции. Метод позволяет за счет распараллеливания входного потока данных существенно снизить скорость передачи в каждом потоке, что позволяет увеличить длительность каждого импульса [1-4]. Для «борьбы» с многолучевостью вводятся защитные интервалы, которые вставляются после каждого символа. Вместе с тем существует возможность существенно сократить количество защитных интервалов [5-10]. Суть этого способа - в оценке импульсного отклика канала по обучающей последовательности, в формировании образцов последовательности из *N* информационных сигналов и выборе той последовательности на приёмном устройстве, входящий сигнал которой наименее отличается от одного из образцов [11]. В докладе рассматривается модель алгоритмов оценки параметров радиоканала по обучающей последовательности в OFDM.

Эта модель симулирует процесс передачи обучающей последовательности по каналу с OFDM. Генерируется последовательность битов, по которой затем создается передаваемый сигнал. По полученному сигналу с помехами, после имитатора канала оценивается импульсный

отклик канала. В качестве критерия, учитывающего качество оценивания амплитуды каждого луча, используется среднеквадратический критерий.

Проведено моделирование для двух лучей ($L = 2$). При моделировании амплитуды лучей принимались равными +1 и -1 (они априорно предполагаются неизвестными на приёмной стороне). В качестве обучающей последовательности выбрана последовательность 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1. При передаче 0 заменяется на -1. Таким образом, при моделировании последовательность была следующей: +1, -1, -1, -1, -1, -1, 1. Было проведено моделирование в присутствии помех и без них [12-17]. В случае отсутствия помех оценки амплитуд совпали со значениями самих амплитуд, что естественно при отсутствии помех. Т. е., показана работоспособность предложенного симулятора.

Литература

1. Лохвицкий М.С., Мардер Н.С. Сотовая связь: от поколения к поколению – М.: Изд-во ИКАР, 2014. – С. 236.
2. Moray Rumney. LTE and Evolution to 4G Wireless. Design and Measurement Challenges. Agilent Technologies. WILEY. 2013. – P. 626.
3. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилин А.В. Прогноз развития рынка услуг перспективных радиотехнологий в России // Век качества, 2011. – № 1. – С. 52-55.
4. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. “EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings”. – 2012. – С. 6396914.
5. Лохвицкий М.С. Способ приема сигналов OFDM. Патент на изобретение № 2646361. 2018, бюллетень № 2.
6. Лохвицкий М.С. Алгоритм оптимального приёма сигналов OFDM. В книге: «Мобильный бизнес: перспективы развития и проблемы реализации систем радиосвязи в России и за рубежом». РАЕН. 2017. – С. 14-16.
7. Лохвицкий М.С. Оптимальный прием сигналов OFDM с использованием обучающих последовательностей. Экономика и качество систем связи. 2017. – № 3 (5). – С. 61-65.
8. Левченко Ю.Г., Лохвицкий М.С. Устройство выделения импульсного отклика канала по обучающей последовательности. А.С. № 1425852, 1987.
9. Шахгильдян В.В., Лохвицкий М.С. Методы адаптивного приёма сигналов. – М.: Изд-во СВЯЗЬ, 1974. – С. 3-158.
10. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантикян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.
11. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
12. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.
13. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилин А.В. Прогноз развития рынка услуг перспективных радиотехнологий в России // Век качества, 2011. – № 1. – С. 52-55.
14. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

15. Веерпалу В.Э., Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Особенности и перспективы развития широкополосного доступа в США // Электросвязь. 2014. – № 10. – С. 12-16.
16. Володина Е.Е., Веерпалу Д.В. Анализ развития цифрового телевидения в мире и в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2013. – Т. 7. – № 12. – С. 23-26.
17. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // Вестник РАЕН, 2009. – № 2. – С. 28.

НАХОЖДЕНИЕ ОБЛАСТИ С ПОСТОЯННЫМ ВРЕМЕНЕМ УПРЕЖДЕНИЯ В СОТОВОЙ СВЯЗИ

М.С. Лохвицкий, доцент кафедры «Теория вероятностей и прикладная математика» МТУСИ, к.т.н., 111024, Москва, ул. Авиамоторная 8А., msl@mtuci2.ru;
А.А. Евсеева, студент МТУСИ, 111024, Москва, ул. Авиамоторная 8А., evselenok@mail.ru.

FINDING AREA OF A PERMANENT TIME ADVANCE IN CELLULAR COMMUNICATION

M. Lokhvitskiy, associate professor of the «Probability theory and applied mathematics» department MTUCI, candidate of technical sciences, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A;
A. Yevseyeva, student MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A.

УДК 621.396

Во всех стандартах сотовой связи, в которых используется временное мультиплексирование сигналов, необходимо синхронизировать работу мобильных терминалов с базовой станцией. Для синхронизации базовая станция периодически передает по широкополосному каналу заранее определённые последовательности. По этим последовательностям мобильные терминалы осуществляют синхронизацию по времени и частоте [1-4]. Кроме этого, при удалении мобильной станции от базовой необходимо увеличивать мощность сигнала и изменять время упреждения (time advance) при передаче сигнала. В соответствии со стандартами *GSM* и *LTE* оценку времени упреждения осуществляет базовая станция на основе измерения величины запаздывания в приходе сигнала от мобильного терминала. После вычисления времени упреждения базовая станция посылает соответствующие команды на мобильный терминал [5-10]. В условиях большой мобильности эти команды нужно передавать часто, и тогда даже часть каналов трафика заменяется на каналы управления. Кроме этого, традиционный способ определения времени упреждения вводит ограничения на максимальный радиус соты в *GSM* и предполагает значительный защитный интервал в пакете доступа [10-13].

В [14-16] предлагается другой способ определения времени упреждения, заключающийся в вычислении расстояния от мобильной станции до базовой станции. Для решения этой задачи необходимо знать координаты базовой станции и мобильного терминала. Координаты базовой станции вычисляются заранее и передаются по широкополосному каналу

вместе с информацией о соте и сети. А координаты мобильной станции определяются, используя встроенный в мобильную станцию приемник спутниковой системы определения местоположения. Применяя формулу расстояния между двумя точками на сфере, можно вычислить расстояние от мобильной станции до базовой станции, а зная это расстояние, определить время упреждения и уровень сигнала (всё это непосредственно на мобильной станции).

В работе выводятся ограничения на разности угловых координат базовой и мобильной станции, при которых не нужно менять время упреждения и, следовательно, мощность передачи. Естественно получается, что в сотах с небольшими радиусами нет необходимости вводить время упреждения.

Литература

1. Лохвицкий М.С., Мардер Н.С. Сотовая связь: от поколения к поколению – М.: Изд-во ИКАР, 2014. – С. 236.
2. Аджемов А.С., Лохвицкий М.С., Б.П. Хромой Б.П. Обеспечение единства измерений времени соединения и объёма информации в системах мобильной связи. Экономика и качество систем связи. 2016. – № 1. – С.18-23.
3. Moray Rumney. LTE and Evolution to 4G Wireless. Design and Measurement Challenges. Agilent Technologies. WILEY. 2013. – P.626.
4. Шахгильдян В.В., Лохвицкий М.С. Методы адаптивного приёма сигналов. – М.: Изд-во СВЯЗЬ,1974. – С. 3-158.
5. Лохвицкий М.С. Алгоритмы оптимального приема сигнала и обучающие последовательности в сотовой связи // в сборнике: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов XXXV Международной конференции РАЕН. 2014. – С. 16-25.
6. Аджемов А.С., Лохвицкий М.С., Хромой Б.П. Развитие электротехники в России // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы Труды конференции. 2015. С. 11-12.
7. Lokhvitskij M.S. Mositaltel training centre // Электросвязь. 1995. – № 11. – С. 15.
8. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Панتيкиан Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.
9. Бутенко В.В., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилии А.В., Суходольская Т.А. Концепция WARECS как современное направление использования РЧС // Электросвязь, 2008. – № 9. – С. 1-7.
10. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
11. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.
12. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилин А.В. Прогноз развития рынка услуг перспективных радиотехнологий в России // Век качества, 2011. – № 1. – С. 52-55.
13. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

14. Лохвицкий М.С. Синхронизация работы мобильных терминалов в сотовой связи с использованием спутниковых систем // Экономика и качество систем связи. 2017. – № 4(6). – С. 51-55.
15. Лохвицкий М.С. Синхронизация работы терминалов сотовой связи с использованием спутниковых систем // в сборнике «Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. РАЕН.2017. – С. 14-16.
16. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // Вестник РАЕН, 2009. – № 2. – С. 28.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВНУТРИСИСТЕМНОЙ ЭМС ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОДНОЧАСТОТНОЙ СЕТИ ТВ ВЕЩАНИЯ

А.С. Сорокин, доцент МТУСИ, к.т.н., 111024, Москва, ул. Авиамоторная 8А, alexorokin@rambler.ru;

Е.В. Земскова, магистрант МТУСИ, 111024, Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexorokin@rambler.ru;

Л.В. Давыдова, магистрант МТУСИ, 111024, Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexorokin@rambler.ru

THE PARAMETERS ANALYSIS OF THE INTRASYSTEM EMC OF THE TERRITORIAL SINGLE FREQUENCY NETWORK TV BROADCAST

A. Sorokin, associate professor of department MTUCI, candidate of technical sciences, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A;

E. Zemskova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A;

L. Davydova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A.

УДК 621.396

Современные технологии цифрового вещания, в которых для передачи сигналов применяется метод *OFDMA*, позволяют создавать одночастотные синхронные сети (ОЧС). В таких сетях в зоне обслуживания один и тот же сигнал передается многими синхронными передатчиками, каждый из которых создает необходимый для качественного приема уровень сигнала в сравнительно малой близлежащей к нему зоне. При этом используются сравнительно маломощные передатчики и относительно невысокие антенные опоры [1, 3].

Одним из достоинств ОЧС является то, что зона помех в такой сети имеет значительно меньшие размеры по сравнению с зоной помех сети, в которой обслуживание осуществляется одной мощной станцией. Таким образом, ОЧС имеют более высокую частотную и энергетическую эффективность по сравнению с традиционными многочастотными сетями вещания. Однако, это справедливо при их корректной работе, которая может нарушаться из-за проблем с внутрисистемной ЭМС, возникающих при ошибках в частотно-территориальном планировании ОЧС [2].

На рис. 1 показана визуальная форма модели однородной территориальной ОЧС, используемой для анализа ее ВЭМС.

Модель однородной ОЧС примерно содержит 7 одночастотных синхронных сетей (ОСС), диаметр которых может варьироваться в пределах порядка (10...80) км. В каждой ОСС может быть 7; 19 или 37 сот [1]. Данные числа соответствуют порядку ОСС K : для ОСС 1-го порядка ($K=1$) число сот равно 7; для ОСС 2-го порядка ($K=2$) число сот равно 19; для ОСС 3-го порядка ($K=3$) число сот равно 37. Таким образом используемая здесь модель ОЧС является моделью ОСС 3-го порядка.

На рис. 1 прямыми линиями показаны пути распространения мешающих радиосигналов (МС) от других ОСС данной ОЧС. В соответствии с общей методологией расчет показателей ВЭМС проводится для «худшей» приемной станции (ХПРС), местоположение которой находится в центральной ОСС, как показано на рис. 1. Здесь же показаны в качестве иллюстрации пути распространения наиболее сильных МС, воздействующих на ХПРС.

Всего на ХПРС теоретически воздействуют 222 мешающих сигнала (6 МС x 37 сот), однако из-за существенного различия расстояний их распространения число МС ограничивалось теми МС, расстояния которых находятся внутри меньшей окружности, показанной на рис. 1. Радиус этой окружности соответствует расстояниям до центров ОСС. Таким образом, число учитываемых составляет 120 МС. В неоднородных ОЧС число учитываемых МС будет определяться индивидуально для каждого варианта модели.

В ОСС K -го порядка общее число передатчиков составляет 37, отношение радиуса полной зоны обслуживания $R_{\text{ОСС}}$ и радиуса соты $R_{\text{сот}}$ одной БС составляет [1, 2]:

$$R_{\text{ОСС}} / R_{\text{сот}} = K\sqrt{3} . \quad (1)$$

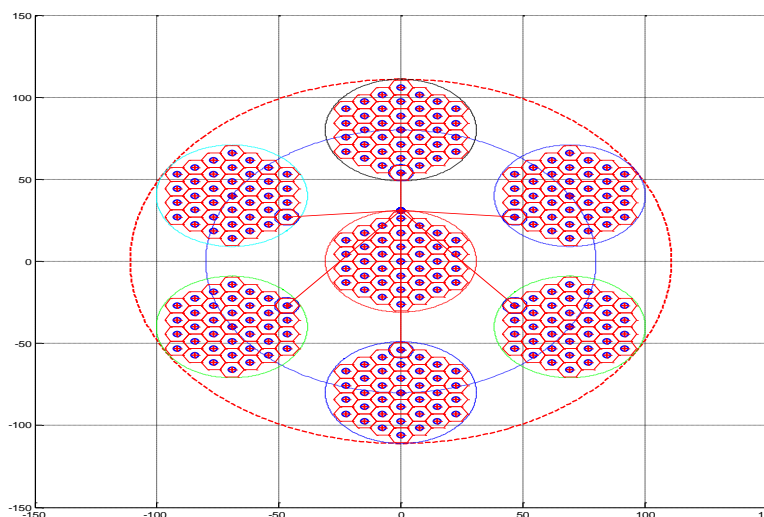


Рисунок 1

В общем случае, при переходе от синхронной сети ($k-1$)-го порядка к сети вещания k -го порядка в сеть добавляется $6k$ новых передатчиков и, таким образом, число передатчиков в сети n -го порядка (включая нулевой, когда в ЗО работает один передатчик) равно:

$$N_{\text{сот}} = 3K^2 + 3K + 1. \quad (2)$$

В табл. 1 приведены значения основных структурных параметров ОСС, рассчитанных по (1), (2) для ОСС K -го порядка.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что в ОСС с заданным радиусом зоны обслуживания радиус одной соты уменьшается обратно пропорционально квадратному корню из числа сот, образующих ОСС. Это приводит к тому, что передатчики БС должны обеспечивать необходимый уровень радиополя на территории соты, размеры которой малы по сравнению с размерами всей зоны обслуживания ОСС. Поэтому они должны иметь незначительную мощность и для излучения сигналов этих передатчиков могут применяться невысокие антенны.

Таблица 1.

| K | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------------|----|-------|-------|-------|------|------|------|
| $N_{\text{сот}}$ | 1 | 7 | 19 | 37 | 61 | 91 | 127 |
| $R_{\text{ОСС}} = 10 \text{ км}$ | | | | | | | |
| $R_{\text{сот}}$ | 10 | 5,77 | 2,88 | 1,92 | 1,44 | 1,15 | 0,96 |
| $R_{\text{ОСС}} = 40 \text{ км}$ | | | | | | | |
| $R_{\text{сот}}$ | 40 | 23,09 | 11,54 | 7,69 | 5,77 | 4,61 | 3,84 |
| $R_{\text{ОСС}} = 70 \text{ км}$ | | | | | | | |
| $R_{\text{сот}}$ | 70 | 40,41 | 20,2 | 13,47 | 10,1 | 8,08 | 6,73 |

Для обеспечения ВЭМС в ОЧС составляющие ее ОСС должны находиться на определенном расстоянии друг от друга – координационном расстоянии (КР). При этом на границе любой соты в любой ОСС данной ОЧС отношение мощностей полезного сигнала к помехе (ОСП), создаваемой передатчиками соседних сот и сот других ОСС, удовлетворяло бы заданным требованиям. Эти требования состоят в том, что, исходя из необходимого качества приема сигналов, задают определенное/допустимое ОСП $q_{\text{м доп}}$ на входе приемника, ниже которого реальное ОСП $q_{\text{м}}$ может быть не более, чем в $T_{\text{L доп}}$ процентов мест, и не более, чем $T_{\text{t доп}}$ процентов времени [1]. Таким образом условие ВЭМС может быть записано в виде:

$$T_{\text{L}}(q_{\text{м}}=q_{\text{м доп}}) \leq T_{\text{L доп}} ; \quad (3)$$

$$T_{\text{t}}(q_{\text{м}}=q_{\text{м доп}}) \leq T_{\text{t доп}} , \quad (4)$$

где $T_{\text{L}}(q_{\text{м}}=q_{\text{м доп}})$ и $T_{\text{t}}(q_{\text{м}}=q_{\text{м доп}})$ значения интегральных функций распределения (ИФР) ОСП при $q_{\text{м}}=q_{\text{м доп}}$. Параметры $T_{\text{L доп}}$ и $T_{\text{t доп}}$ могут принимать следующие значения:

$$T_{\text{L доп}} = 5 \% \dots 30 \% , \text{ а } T_{\text{t доп}} = 1 \% \dots 5 \% [1].$$

При расчете ИФР ОСП использовалась методология, изложенная в [5], а также статистические данные по распространению радиоволн, содержащиеся в [4].

В табл. 2 приведены результаты оценочных расчетов для ОСС разного порядка, в которых радиус ОСС составляет $R_{\text{ОСС}}=20 \text{ км}$, высота передающих антенн БС равна 30 м ; $T_{\text{L доп}} = 5 \%$ и $T_{\text{t доп}} = 1 \%$.

Таблица 2.

| K | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| $N_{\text{сот}}$ | 1 | 7 | 19 | 37 | 61 | 91 | 127 |
| P_1 , дБВт | 36,3 | 26,7 | 14,5 | 7,5 | 2,4 | -1,4 | -4,6 |
| P_{Σ} , дБВт | 36,3 | 35,1 | 27,3 | 23,1 | 20,1 | 18,2 | 16,4 |
| $q_{\text{м доп}} = 20 \text{ дБ}$ | | | | | | | |
| $d_{\text{кр}}$, км | 77,3 | 22,2 | 8,6 | 3,8 | 2,1 | 1,3 | 0,9 |
| $q_{\text{м доп}} = 30 \text{ дБ}$ | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| $d_{кр}$, км | 133,1 | 41,5 | 19,9 | 10,4 | 5,8 | 3,5 | 2,7 |
| $q_{м доп} = 40$ дБ | | | | | | | |
| $d_{кр}$, км | 231,5 | 72,4 | 37,7 | 22,9 | 14,6 | 9,5 | 6,4 |

Из табл. 2 видно, что, например, в обычной сети ($K=0$) для обслуживания зоны указанного размера нужен передатчик мощностью около 4 кВт, при этом радиус зоны помех составит от $d_{кр}=77,3$ км до 231,5 км в зависимости от того, какое подавление помех (от $q_{м доп}=20$ дБ до $q_{м доп}=40$ дБ) требуется обеспечить на границе ОСС. В ОСС 2-го порядка, в которой работают 19 станций, суммарная мощность всех передатчиков P_{Σ} значительно меньше (на 9 дБ) и несколько более 500 Вт, а мощность каждой станций P_1 составляет порядка 28 Вт, причем для указанных выше значений $q_{м доп}$ радиус зоны помех составляет от $d_{кр}=8,6$ км до 37,7 км [6-9]. Если ОСС имеет 4-й порядок (в ней работают 61 станция), то их общая мощность составляет всего около 100 Вт, мощность каждой станций составляет всего 1,7 Вт, а КР становится совсем незначительным - от $d_{кр}=2$ км до 14,7 км при изменении $q_{м доп}$ от 20 до 40 дБ.

Литература

1. Цифровое наземное телевизионное вещание в диапазонах ОВЧ/УВЧ. Справочник МСЭ. – Женева: Бюро радиосвязи, 2002. – 159 с.
2. Локшин М.Г. и др. Сети телевизионного и звукового ОВЧ ЧМ вещания: Справочник. – М.: Радио и связь, 1988. – 144 с.
3. Быховский М.А. и др. Основы частотного планирования сетей телевизионного вещания. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015. – 308 с.
4. Recommendation ITU-R P.1546. Method for point-to-point predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 3000 MHz.
5. Сорокин А.С. Технические основы анализа ЭМС РЭС. Учебное пособие. – М.: МТУСИ, 2013. – 93 с.
6. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантикян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.
7. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
8. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.
9. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

МОДЕЛЬ ЗАНЯТИЯ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ «БЕЛЫХ ПЯТЕН» КОГНИТИВНЫМ РАДИО

А.С. Сорокин, доцент МТУСИ, к.т.н., 111024, Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexorokin@rambler.ru

MODEL OF FREQUENCY OF FREQUENCIES OF FREQUENCIES OF "WHITE SPOTS" COGNITIVE RADIO

A. Sorokin, associate professor of department MTUCI, candidate of technical sciences, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A;

УДК: 621.396

Концепция применения когнитивного радио (КГР) весьма определенная – улучшение эффективности использования (радиочастотного) спектра (ЭИС) в определенной полосе частот на определенной территории, где складываются необходимые для этого условия. Суть такого улучшения ЭИС связывается с наличием так называемых «белых пятен» (БП), под которыми понимаются пустующие полосы частот, и их занятие (кратковременное или продолжительное) некоторой системой радиосвязи (СРС) для расширения своего частотного ресурса [1]. Тем самым уменьшается «простой» участка спектра в виде БП и повышается его ЭИС. Для расчета ЭИС при использовании технологии КГР требуется определение ряда параметров: числа информационных каналов трафика и коэффициента повторного использования частот (КПИЧ) на территории использования КГР [2]. Для определения названных параметров и служит рассматриваемая ниже модель занятия полосы БП (ЗПБП).

Модель ЗПБП структурно поделена на три уровня, описывающие использование спектра, предоставляемого одной или несколькими БП. Первый уровень модели ЗПБП формализует процесс использования полосы БП (ИПБП) когнитивными СРС (КСРС) и ее визуальная интерпретация показан на рис. 1.

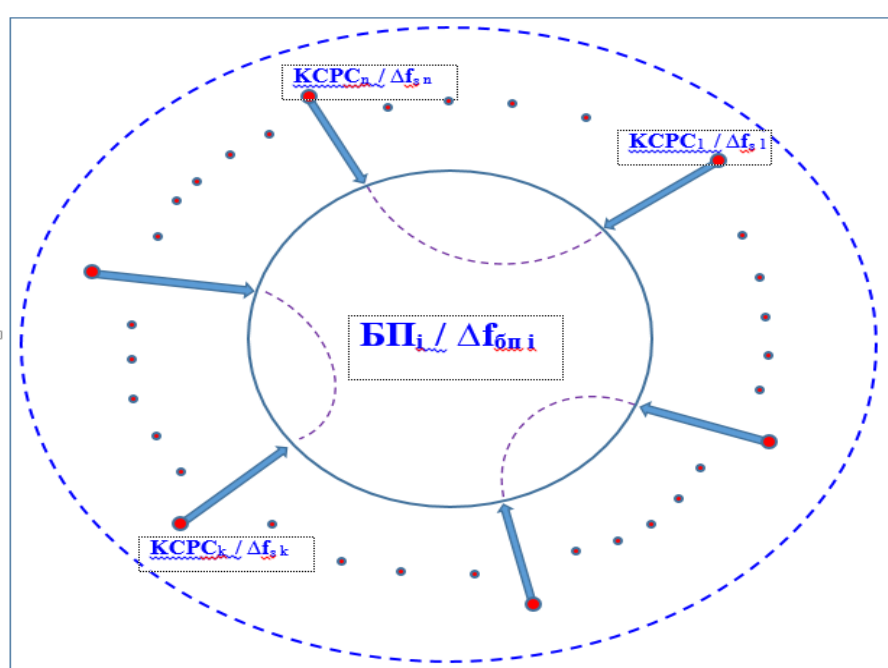


Рисунок 1

Исходным положением методики является характеристика и сущность процесса ИПБП, которая в соответствии с представленной моделью, интерпретируется следующим образом. Некой БП_i предоставляется на постоянной или временной основе, или по соглашению (*LSA*)

частотный ресурс с шириной $\Delta f_{\text{бп } i}$. Данный ресурс может использоваться одной или несколькими когнитивными КСРС, что на рис. 1 условно показано пунктирными линиями внутри круга, символизирующего данную БП. Процесс ИПБП, как отмечено выше, так или иначе должен регулироваться для получения оптимальных результатов использования предоставляемого спектра. С этой целью в технологии КГР предусмотрено использование подсистемы мониторинга спектра и управления параметрами когнитивных устройств [1].

Сказанное позволяет рассматривать процесс ИПБП как аналог широкораспространенной технологии многостанционного доступа (МД), функционирование которого описывается моделью Эрланга и соответствующей формулой Эрланга [3]. Для определения параметра пропускной способности БП в виде числа доступных каналов трафика $N_{\text{кт бп}}$ предлагается модель оптимального процесса ЗПБП, иллюстрируемую рис. 2.

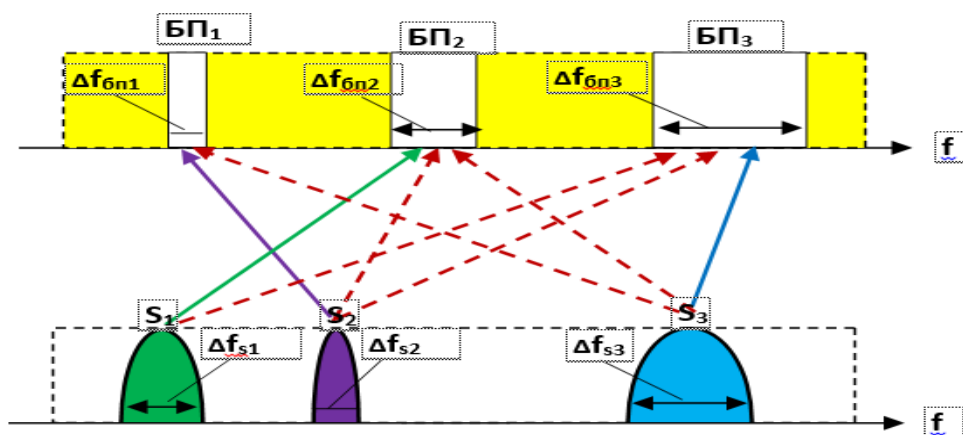


Рисунок 2

Данная модель формализует условно оптимальный процесс занятия полосы БП (ЗПБП) когнитивными устройствами или станциями КСРС. Суть такой оптимальности состоит в учете и, по возможности, наилучшей реализации оптимального режима работы цифровых каналов связи, для снижения частотно-энергетических потерь в системе. Как известно, указанная оптимальность обеспечивается при определенном соотношении ширины спектра сигнала и ширины полосы канала, по которому он передается. Оптимальное теоретическое значение такого соотношения составляет $1,15 \dots 1,2$. Следовательно, сигнал когнитивного устройства с определенной шириной спектра должен занимать БП с оптимальной для него шириной полосы.

Таким образом, в соответствии с данной моделью предполагается накладывать ограничения на процесс ЗПБП, как это показано на рис. 2 [5-8]. Здесь изображены спектры трех сигналов различной ширины: S_1 , S_2 и S_3 , имеющие, соответственно, ширину спектра Δf_{s1} , Δf_{s2} и Δf_{s3} . Также изображены три БП: БП₁, БП₂ и БП₃, имеющие, соответственно, ширину полосы $\Delta f_{\text{бп}1}$, $\Delta f_{\text{бп}2}$ и $\Delta f_{\text{бп}3}$. Оптимальным режимом использования спектра БП будет ситуация, когда полосу БП₁ займет сигнал S_2 , полосу БП₂ займет сигнал S_1 , а полосу БП₃ займет сигнал S_3 . При этом также целесообразно правильно организовать процесс ЗПБП для сокращения времени реализации этого процесса. Предлагается начинать процесс ЗПБП с размещения в оптимальные БП сигналов, имеющих наиболее широкие спектры и далее по ранжиру этого параметра. В основу такого подхода организации процесса ЗПБП полагается предположение, о том, что сигналов с широкими спектрами значительно меньше, чем сигналов с малой шириной спектра. В таком случае, вполне очевидно, что процесс ЗПБП будет выполняться много быстрее, и это весьма существенное обстоятельство следует использовать в алгоритме регулировки параметров КГР.

Число каналов трафика $N_{\text{кт бп}}$, предоставляемое i -ой БП, рассчитывается по соотношению

$$N_{\text{кт бп}} = N_{\text{кт0}} \cdot [\Delta f_{\text{бп}} / \Delta f_s], \quad (1)$$

в котором: $N_{\text{кт0}}$ – число КТ в полосе радиоканала СРС; Δf_s – ширина спектра радиосигнала в СРС; $\Delta f_{\text{бп}}$ – ширина полосы частот i -ой БП; $[\cdot]$ – знак округления до меньшего целого.

Для определения значения КПИЧ N_f предлагается использовать однородную модель размещения станций КСРС по территории использования КГР, представленную на рис. 3.

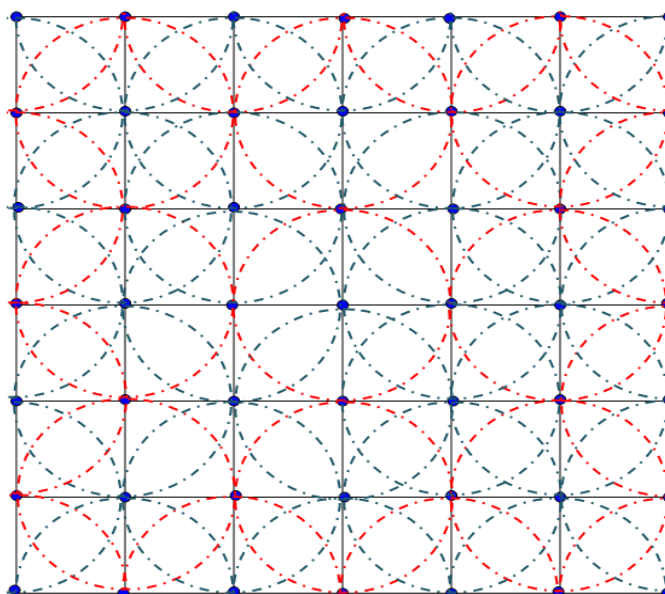


Рисунок 3

Суть данной модели состоит в следующем. Вся территория использования КГР условно подразделена на координационные зоны в виде кругов (и полу кругов по краям) радиусом, равным координационному расстоянию (КР) d_k между станциями КСРС. Оптимальное расположение станций в модели изображается точками, совпадающими с узлами равномерной сетки. Параметры данной модели выбраны такими, что они соответствуют среднестатистическим параметрам сельской административно-территориальной единицы (сельский район): $d_k = 5$ км; линейные размеры границы территории (30x30) км. При таких параметрах на территории площадью 900 км^2 получилось 49 координационных зон. Это так называемые опорные параметры.

Данная модель позволяет рассчитывать при известном d_k пространственную плотность КПИЧ W_{st} на территории с произвольной площадью. Результаты такого расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1.

| d_k , км | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 13 | 15 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| W_{st} , $1/\text{км}^2$ | 5,44 | 1,36 | 0,34 | 0,15 | $5,4 \cdot 10^{-2}$ | $1,4 \cdot 10^{-2}$ | $8 \cdot 10^{-3}$ | $6 \cdot 10^{-3}$ |

При известной площади территории обслуживания (ТО) показатель N_f рассчитывается по формуле:

$$N_f = W_{\text{st}} \cdot S_{\text{то}}, \quad (2)$$

где: $S_{\text{то}}$ – площадь ТО, км^2 .

Литература

1. Справочник по перспективам внедрения систем когнитивного радио в диапазоне УВЧ в странах участников РСС. – Астана: РСС, 2016. – 93 с.
2. Справочник по управлению использованием спектра на национальном уровне. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 1995. – 143 с.
3. Беллами Дж. Цифровая телефония: Пер. с англ. / Под ред. А.Н. Берлина, Ю.Н. Чернышова. – М.: Эко-Трендз, 2004. – 640 с.
4. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантикян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.
5. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
6. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.
7. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плосский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
8. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

ВАРИАНТ РЕАЛИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ АНТЕННЫХ СИСТЕМ (DAS-СИСТЕМ) В МЕСТАХ МАССОВОГО СКОПЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К МОРСКИМ ПОДВИЖНЫМ СРЕДСТВАМ

А.И. Рыбаков, аспирант СПбГУТ им проф. М.А. Бонч-Бруевича, 193232, г. Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д.22, корп.1, lexeus.r1@gmail.com

OPTIONAL FOR IMPLEMENTATION OF DISTRIBUTED ANTENNA SYSTEMS (DAS SYSTEMS), IN PLACES OF MASS CONSUMPTION OF PEOPLE, APPLIED TO MARINE MOBILITY FACILITIES

A. Rybakov, graduate student Saint-Petersburg State University telecommunications to prof. Bonch-Bruevich, 193232, St. Petersburg, Prospekt Bolshevikov, d.22, building 1.

УДК 681.51

В современном обществе качество связи – является одним из главных факторов, определяющим выбор того или иного оператора сотовой связи потребителем. На сегодняшний день, одной из основных задач для операторов сотовой связи является обеспечение качественного [1] *indoor* покрытия внутри помещений, таких как торгово-развлекательные комплексы, офисные здания, в том числе и на паромных переправах и больших круизных кораблях. Решение такой задачи позволит владельцу корабля получить еще одно весомое преимущество над конкурентами-судовладельцами.

Существует несколько способов организации *indoor* покрытия. Первый способ – *Small Cells* (малые соты). Однако такой подход к организации связи внутри помещений обладает следующими недостатками:

- Сложность минимизации интерференции между сотами.
- Сложность масштабирования системы: в случае уменьшения или увеличения количества сот необходимо перенастраивать всю систему.
- Неэффективность использования: *Small Cells* настраиваются на обеспечение наиболее интенсивного трафика, следовательно, большую часть времени система работает в режиме не полной нагрузки.
- Каждому оператору необходимо установить свои ретрансляторы, проложить свои кабельные трассы и установить свои антенны.

Другим способом обеспечения indoor покрытия является разворачивание распределенной антенной системы *Distributed Antenna Systems*. *DAS* – это сеть с пространственно-разнесенными антеннами, которые подключены к общему источнику сигнала. Основным преимуществом данной системы является возможность ее использования для одновременного обслуживания нескольких операторов [2] и способность поддержания различных технологий и стандартов мобильной связи, в том числе *Wi-Fi*. Несомненным преимуществом для владельцев морского подвижного средства является тот факт, что основное оборудование для обеспечения покрытия мобильной связью и широкополосного доступа располагается в одном помещении – аппаратной. По палубам будут протянуты кабельные трассы, которые легко спрятать, антенные посты имеют небольшие габариты и могут быть легко вписаны в интерьерное пространство, не нарушая его целостности.

Рассмотрим реализацию *DAS* системы.

Существует несколько вариантов реализации распределенных антенных систем:

- *Passive Distributed Antenna System – PDAS*. При реализации такой системы используются коаксиальный кабель, симметричные и несимметричные делители мощности и антенны малой мощности, то есть пассивные элементы, откуда система и получила свое название. Активным элементом в такой системе является только источник сигнала.
- *Active Distributed Antenna System – ADAS*. Принцип ее работы основан на использовании разнесенных активных радиомодулей, которые способны усиливать сигнал, а также множества активных антенн, которые подключаются к радиомодулям при помощи обычного радиочастотного кабеля.

Применение *ADAS* является наиболее рациональным подходом при организации покрытия сетей мобильной связи и широкополосного доступа на больших площадях. Рассмотрим реализацию покрытия на основе этого варианта распределенной антенной системы подробнее.

Для того чтобы *DAS* система могла обрабатывать сигналы нескольких операторов, необходимо согласовывать входящие полосы частот, а также выравнивать их уровни мощности сигнала. Для этих целей используется *Signal Conditioner*, который позволяет проводить независимую регулировку уровней сигналов обеих частей сигнала, как входящего, так и выходящего (*Tx* и *Rx*). Далее сигналы разных операторов, и, следовательно, частотных диапазонов, объединяются при помощи комбайнера (*combiner box*), затем передаются к радиомодулям, которые преобразуют оптический сигнал в радиосигнал, усиливают его и передают к активным антеннам через делители мощности.

Существует множество компаний, предлагающих свои варианты платформ для организации распределенных антенных систем, крупнейшие из них: *Huawei, Ericsson* и *Corning*.

Все представленные платформы являются схожими, однако оборудование компании *Corning* является мультивендерным, что означает, что его можно комбинировать с аппаратурой других производителей, в то время как к оборудованию компаний *Huawei* и *Ericsson* возможно подключить компоненты лишь производства этих компаний [3-9]. Именно поэтому оборудование компании *Corning* является наиболее распространенным в России.

На рис. 1 представлена 19” стойка, располагающаяся в аппаратной в одном из торгово-развлекательных центров Санкт-Петербурга, где при реализации покрытия сопоставима по площади и численности абонентов с крупногабаритным морским пассажирским судном, *ADAS* применялось на основе оборудования компании *Corning*. На рисунке сверху-вниз представлены: контроллер *SC-450*, занимающий *2U*, 2 блока *SubRack*, каждый из которых занимает по *8U*, состоящий из четырех блоков *RIU*, 2 блока *Base Unit* на 8 и 4 выхода, которые занимают *4U*. Таким образом, основное оборудование для развертывания *DAS* системы занимает *22U* в 19” стойке, что позволяет значительно сэкономить место в серверной.

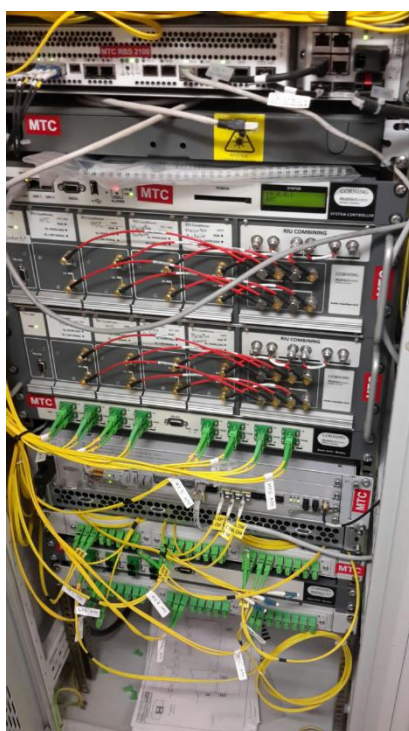


Рисунок 1

В добавок к основному оборудованию, расположенному в серверной, было задействовано 9 блоков *MobileAccess HX Indoor*, к которым подключено порядка 50 антенн. Для обеспечения коммуникации между блоками потребовалось не менее трех километров оптического кабеля.

В итоге покрытием возможно обеспечить порядка 98% предполагаемой площади, с уровнем сигнала не менее – 90 дБм.

Литература

1. Горелкин Г.А., Горшков А.В., Тулемисов У.М. Модель проектирования информационных систем в условиях потока новых информационных технологий // «Системы высокой доступности», 2011. – № 1. – С. 50-53.

2. E. Arıkan. Channel polarization: A method for constructing capacity-achieving codes for symmetric binary-input memoryless channels // IEEE Transactions on Information Theory, 2009. Vol. 55. Iss. 7. PP. 3051-3073.
3. Воробьев О.В., Рыбаков А.И. Вариант реализации двунаправленной связи в смс (системе метеорной связи). Описание программно-аппаратного комплекса смс. // в сборнике: материалов VII Международную научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании», 2017. – С. 128-133.
4. P. Trifonov. Efficient Design and Decoding of Polar Codes // IEEE Transactions on Communications 2012. Vol. 60. Iss. 11. PP. 3221-3227.
5. Воробьев О.В., Рыбаков А.И. Разработка мобильной системы информационного обеспечения с использованием каналов метеорной связи // в сборнике: материалов VI Международную научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании», 2016. – С. 177-181.
6. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантикян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.
7. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
8. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.
9. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ В АДАПТИВНОМ ЭКВАЛАЙЗЕРЕ

М.Г. Городничев, доцент кафедры «Математическая кибернетика и информационные технологии» МТУСИ, к.т.н, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, gorodnichev89@yandex.ru;

И.В. Ковалева, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, ikovaleva1994@gmail.com

THE LEAST-SQUARES METHOD IN THE ADAPTIVE EQUALIZER

M. Gorodnichev, associate professor «Mathematical cybernetics and information technologies» MTUCI, PhD, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

I. Kovaleva, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004.02

Сигналы систем цифровой радиосвязи, передаваемые по радиоканалам, подвергаются различным видам искажений. Искажения сигнала имеют вероятностный характер и могут быть аддитивными и мультипликативными, поскольку имеют место промышленные и атмосферные воздействия, помехи от других систем связи. В результате встречается помеха, постоянно меняющаяся по мощности, фазе, частоте и ширине спектра, усложняющей задачу надежной передачи и приема цифровых сигналов. Частотно - селективные замирания, обусловленные

многолучевым распространением, приводят к отклонению частотной характеристики от идеальной формы и, в результате, к перекрытию принимаемых символов, называемому межсимвольным искажением (далее МСИ) [1-7]. Обычный способ оценки сигнала, искаженного МСИ состоит в том, чтобы пропустить смесь сигнала и помехи через фильтр, оставляя относительно неизменный сигнал. Фильтры, используемые в сотовой связи для борьбы с влиянием межсимвольной интерференции на переданный сигнал, имеют адаптивные параметры. Такие фильтры обладают свойством автоматически перестраивать свои параметры и при их анализе не требуется априорных сведений о свойствах сигнала и помехи.

Подавление искажений является разновидностью оптимальной фильтрации, которая имеет преимущества во многих приложениях. Используется эталонный входной сигнал, получаемый от одного или нескольких датчиков, расположенных в диапазоне сигнала помехи, где помеха не обнаруживается или сигнал слишком слаб. Суть адаптивной фильтрации заключается, в том, что вместе с полезным сигналом по частотному каналу передается и эталонный сигнал. Во время передачи помеха будет воздействовать не только на полезный сигнал, но и на идеальный, что приводит к получению «слепка» канала на приемной стороне, соответствующего текущей ситуации в канале связи. Адаптивный эквалайзер по полученному эталонному сигналу изменяет полезный. При последующей передаче полезного сигнала будет передан и новый эталонный сигнал, который позволяет отрегулировать эквалайзер на новую шумовую обстановку. Обобщенная схема подавления шумов показана на рис. 1.



Рисунок 1

Адаптивная фильтрация сигналов начала применяться с момента появления самого простого адаптивного фильтра по критерию наименьшего квадрата (*Least Mean Square, LMS*), сделанного в конце 1950-х гг., что принадлежит профессору Стэнфордского университета (США) Бернарду Уидроу. В российской литературе для обозначения *LMS*-алгоритма часто используется аббревиатура МНК, что означает метод наименьшего квадрата.

Настоящая статья освещает основные аспекты *LMS*-алгоритма свойства и вычислительные процедуры данного алгоритма, а также сферы применения алгоритма.

LMS-алгоритм

Алгоритм наименьших квадратов реализован на рекуррентном вычислении оценок параметров адаптивного фильтра ε_k . В качестве критерия наилучшего приближения выходного сигнала $y(t)$ к образцовому сигналу $d(t)$ используется минимум квадрата сигнала ошибки:

$$\varepsilon_k = d(t) - y(t) \quad (1)$$

Подставляя в выражение (1), было получено выражение (1):

$$y(t) = \sum_{i=0}^L W_i X(k-i) \quad (2)$$

$$\varepsilon^2 = [d(t) - \sum_{i=0}^L W_i X(k-i)]^2 \quad (3)$$

На каждой итерации адаптивного процесса оценка градиента рабочей функции:

$$\hat{\nabla}_k = \begin{pmatrix} \frac{\partial \varepsilon_k^2}{\partial C_0} \\ \vdots \\ \frac{\partial \varepsilon_k^2}{\partial C_{N-1}} \end{pmatrix} = -2\varepsilon_k X_k \quad (4)$$

где: X_k - поступающая на вход корректора последовательность

Из соотношения (2) видно, что метод наименьших квадратов можно реализовать в реальных системах, не проводя операции возведения в квадрат, усреднения и вычисления производных, и поэтому он прост и эффективен.

Таким образом, *LMS*-алгоритм адаптивной фильтрации и его разновидности, благодаря своей низкой вычислительной сложности и простоте, являются самыми удобными в использовании на данный момент [8-12].

LMS-алгоритм широко используется в различных областях. Например, в теории вероятностей и математической статистике, а также в задачах фильтрации, алгоритм применяется в эквалайзере для отделения полезного сигнала от наложенного на него шума.

Адаптивные эквалайзеры предназначены для применения в системах звукоусиления, включая воспроизведение и усиление сигнала, а также в системах записи звуковых сигналов. Эквалайзер используется в ПО для платформ *Windows*, *IOS* и *Android* для выполнения шумоочистки, повышения разборчивости и улучшения звучания звуковых сигналов и фонограмм речи.

Литература

1. Ковалева И.В. Адаптивный эквалайзер высокоскоростного модема ВКР: 11.03.02; [Место защиты: МТУСИ]. – М.: 2016. – 61 с
2. Уидроу Б., Стириз С. Адаптивная обработка сигналов: Пер. англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 440 с.
3. Прохис Дж. Цифровая связь. Пер. с англ. / Д. Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 2000. – 800.
4. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. Изд. 2-е, испр.: Пер. с англ. – М.: 2003. – 1104 с.
5. Солонина А. И. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: учеб.пособие / А. И. Солонина, Д. М. Клионский, Т. В. Меркучева, С. Н. Перов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 512 с.
6. URL:https://www.speechpro.ru/upload/productspecificationdocument/file/Sound_Cleaner_II_UG_rus.pdf
7. URL <https://shkolazhizni.ru/computers/articles/32477/>
8. URL <http://celnet.ru/adapt.php>.
9. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантияян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.
10. Шорин О.А., Щучкин В.М. Использование интеллектуальных антенн в системах мобильной связи для снижения перегрузок // Труды МАИ, 2012. – № 53. – С. 19.
11. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.

12. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

ОБОЩЕННЫЙ КРИТЕРИЙ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ СВЯЗИ

А.С. Сорокин, доцент МТУСИ, к.т.н., 11024, Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexorokin@rambler.ru

THE GENERALIZED CRITERION OF OPTIMIZATION OF COMMUNICATION SYSTEMS

A. Sorokin, associate professor of department MTUCI, candidate of technical sciences, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A.

УДК 621.396

В [1] и ряде более ранних работ в качестве критерия оптимизации систем связи (СС) рассматриваются три вида эффективности: частотная эффективность (ЧЭ), энергетическая эффективность (ЭЭ), информационная эффективность (ИЭ). Однако, применение такого тройственного критерия для практического анализа оказывается весьма неудобным.

В данном докладе предлагается расширенный, обобщенный подход в формулировке критерия оптимизации систем связи (СС) на основе единого показателя обобщенной эффективности (Э), рассматриваемой как единственной и достоверной меры соответствия реализованных показателей СС их идеальным или эталонным значениям [2]. В такой формулировке Э наделяется смыслом системного коэффициента полезного действия (КПД) СС и выражается численно нормированной мерой $0...1$.

Математически Э формализуется в виде обобщенного функционала

$$\mathcal{E} = \Psi[\mathcal{E}_ч, \mathcal{E}_э, \mathcal{E}_и, \mathcal{E}_с, \mathcal{E}_о, \mathcal{E}_н, \dots], \quad (1)$$

в котором: Э – обобщенная эффективность; $\mathcal{E}_ч$ – ЧЭ; $\mathcal{E}_э$ – ЭЭ; $\mathcal{E}_и$ – ИЭ; $\mathcal{E}_с$ – стоимостная эффективность (СЭ); $\mathcal{E}_о$ – эффективность качества обслуживания (ЭО); $\mathcal{E}_н$ – надежность (НЭ) [3]. Значения эффективностей, входящих в (1), должны нормироваться и подчиняться условиям:

$$\left. \begin{aligned} 0 < \mathcal{E} \leq 1; 0 < \mathcal{E}_ч \leq 1; 0 < \mathcal{E}_э \leq 1; 0 < \mathcal{E}_с \leq 1; \\ 0 < \mathcal{E}_и \leq 1; 0 < \mathcal{E}_о \leq 1; 0 < \mathcal{E}_н \leq 1. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Отметим, что такая форма функционала целесообразна в связи с тем, что полуобобщенные эффективности, являющиеся его аргументами, имеют самостоятельную значимость [1, 3]. В ряде случаев в этот список целесообразно включить также: массогабаритную эффективность (МГЭ), эргономическую эффективность (ЭргЭ), экологическую эффективность (ЭкоЭ) и др.

Конкретный вид (1) может быть различным, поскольку имеет эмпирическую основу [3] и здесь предлагается использовать следующее соотношение:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_ч \cdot \mathcal{E}_э \cdot \mathcal{E}_и \cdot \mathcal{E}_с \cdot \mathcal{E}_о \cdot \mathcal{E}_н, \quad (3)$$

полученное с помощью применения мультипликативной объединяющей функции полуобобщенных эффективностей и соответствующее математическим и физическим требованиям.

Нормированная ЧЭ $\mathcal{E}_ч$ определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_ч = \mathcal{E}_ч' / \mathcal{E}_ч \max, \quad (4)$$

где: $\mathcal{E}_ч'$ – ненормированная ЧЭ:

$$\mathcal{E}_ч' = R_{аб\Sigma} / \Delta f_{\Sigma}, \quad (5)$$

в которой $R_{аб\Sigma}$ - суммарная скорость передачи абонентских сигналов в СС; Δf_{Σ} - общая ширина полосы радиочастот, занимаемая СС в эфире; $\mathcal{E}_ч \max$ для данной реальное значение ЧЭ :

$$\mathcal{E}_ч \max = R_{аб\Sigma \max} / \Delta f_{\Sigma \min}, \quad (6)$$

в которой $R_{аб\Sigma \max}$ - максимально возможная реальная суммарная скорость передачи абонентских сигналов в рассматриваемой СС; $\Delta f_{\Sigma \min}$ - минимально возможная реальная общая ширина полосы радиочастот, занимаемая рассматриваемой СС в эфире.

Нормированная ЭЭ определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_э = \mathcal{E}_э' / \mathcal{E}_э \max, \quad (7)$$

где: $\mathcal{E}_э'$ – ненормированная ЭЭ:

$$\mathcal{E}_э' = R_{аб\Sigma} / P_{п\Sigma},$$

в которой $P_{п\Sigma}$ – суммарная мощность передатчиков АС и БС для данной СС; $\mathcal{E}_э \max$ – максимально возможное реальное значение ЭЭ в данной СС:

$$\mathcal{E}_э \max = R_{аб\Sigma \max} / P_{п\Sigma \min}, \quad (8)$$

в которой $P_{п\Sigma \min}$ – минимально возможное значение суммарной мощности передатчиков АС и БС для данной СС.

Нормированная ИЭ определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_и = \mathcal{E}_и' / \mathcal{E}_и \max, \quad (9)$$

в котором $\mathcal{E}_и'$ – ненормированная ИЭ:

$$\mathcal{E}_и' = R_{аб\Sigma} / C_{0\Sigma}, \quad (10)$$

в которой $C_{0\Sigma}$ – суммарная пропускная способность данной СС [1]; $\mathcal{E}_и \max$ – максимально возможное реальное значение ИЭ:

$$\mathcal{E}_и \max = R_{аб\Sigma \max} / C_{0\Sigma \min}, \quad (11)$$

в которой $C_{0\Sigma \min}$ – минимально возможное значение суммарной пропускная способность i -го варианта построения СС.

Нормированная СЭ определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_с = \mathcal{E}_с' / \mathcal{E}_с \min, \quad (12)$$

где: $\mathcal{E}_с'$ – ненормированная СЭ определяемая по формуле:

$$\mathcal{E}_с' = 1 / C_{s\Sigma}, \quad (13)$$

в которой $C_{s\Sigma}$ - суммарная стоимость сооружения СС [4]; $\mathcal{E}_с \min$ - минимально возможная стоимость данной СС.

Эффективность обслуживания определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_о = 1 - [T_{нс} + T_{бл}], \quad (14)$$

где: $T_{нс}$ – вероятность нарушения связи в абонентском канале (АК); $T_{бл}$ – вероятность блокировки АК [3].

Надежностная эффективность определяется соотношением:

$$\mathcal{E}_н = 1 - T_{нг}, \quad (15)$$

где: $T_{нг}$ – вероятность (коэффициент) неготовности АК [3].

Литература

1. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации/А.Г. Зюко и др. / Под ред. А.Г. Зюко. – М.: Радио и связь, 1985. – 272 с.
2. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
3. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. –СПб: Питер, 2003. – 688 с.
4. Сорокин А.С. Основы теории построения телекоммуникационных сетей и систем. Учебное пособие. – М.: МТУСИ, 2012. – 150 с.
5. Шувалов В.П. и др. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 3. Мультисервисные сети / Под ред В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 592 с.
6. Аристархов Г.М., Ерохин Г.А., Николаев В.Т., Пантиякян Р.Т., Шорин О.А. Система охранной сигнализации "РОСА", патент на изобретение RUS 2069055.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ВОЛС С ПРИМЕНЕНИЕМ УПЛОТНЕНИЯ ПО ПОЛЯРИЗАЦИИ

А.А. Локтев, профессор Российского университета транспорта (МИИТ), д. ф.-м. н., 127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, aaloktev@yandex.ru;

К.А. Изотов, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, kaizotov@yandex.ru

MODERNIZATION OF EXISTING FUBER-OPTIC COMMUNICATION LINE WITH THE APPLICATION ON THE POLARIZATION MULTIPLEXING

A. Loktev, professor Russian University of transport (MIIT), doctor of physical and mathematical sciences, 127994, Moscow, ul. Obraztsova, 9, building 9;

K. Izotov, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 535.5

В современном информационном мире, когда затраты на прокладку новых линий связи сопоставимы с затратами на оконечное оборудование или даже иногда превышают их, при этом срок эксплуатации оптического волокна, значительно выше срока эксплуатации активного оборудования (более 25 лет), стоит задача в модернизации волоконно-оптической системы передачи данных для возможности увеличения скорости передачи информации без модернизации СКС. Со временем большинство систем требуют масштабирования, что может потребовать увеличения длины линии связи. Исходя из всего выше сказанного следует вывод о необходимости модернизации уже существующих линий передачи информации, когда главными параметрами являются скорость передачи данных и расстояние между активным оборудованием. В докладе, в качестве решения этих проблем, предлагается рассмотреть возможность использования дополнительного мультиплексирования по поляризации для существующей WDM системы. Дополнительное использование еще одной степени свободы

позволяет повысить эффективность использования пропускной способности оптического волокна.

В рамках данной работы была рассмотрена 2-х канальная волоконно-оптическая линия связи с уплотнением по длине волны, представленная на рис. 1. Моделирование осуществлялось в программном комплексе OptiSystem.

На вход каждого канала подавалась псевдослучайная последовательность гауссовских импульсов, затем осуществлялось мультиплексирование по длине волны, и сигнал вводился в волоконно-оптическую линию связи. В качестве направляющей передающей среды использовалось многомодовое волокно со следующими характеристиками:

- Затухание 2,61 дБ/км;
- Длина волокна 300 м;
- Частота нулевой хроматической дисперсии 1310 нм.

На выходе оптического волокна сигнал демультиплексируется, графики на входе и выходе каждого из каналов представлены на рис. 2.

Модернизация подобной линии связи подразумевает переход от 2-х канальной системы к 4-х, где несущая частота импульсных последовательностей будет попарно одинаковой и суммироваться с поляризационным сдвигом относительно друг друга в 90 градусов. В работе [1] показано, что использование поляризации в качестве модуляционного параметра накладывает на систему более жесткие требования к коэффициенту ошибок BER (без использования методов коррекции ошибок). При переходе к предлагаемой функциональной схеме будут происходить схожие процессы [2, 3]. Схема модернизируемой линии связи представлена на рис. 3. Предложенная схема была усовершенствована путем добавления поляризационных фильтров и функционального блока, отвечающего за сложение сигналов со смещением поляризации сигнала одного из каналов на 90 градусов, затухание данных устройств при расчетах не учитывалось [4] в силу отсутствия значимости в рамках данного исследования, но при этом существенно усложнялся расчет. Также в предлагаемой схеме был добавлен новый сегмент оптического волокна [5] с более совершенными характеристиками: затухание второго сегмента 0,2 дБ/км; длина второго сегмента 500 м; длина волны нулевой хроматической дисперсии 1310 нм.

Ведущие производители оптоволокна предоставляют информацию о большом количестве параметров, в том числе и поляризационная модовая дисперсия PDM. Для нового сегмента линии рекомендуется использовать волокно с минимальным PDM.

На рис. 4 изображены последовательности импульсов на входе и выходе каждого из 4 каналов, откуда видно, что данная система позволяет передавать в два раза больше информации по существующей линии связи за счет замены оконечного оборудования, а также возможно увеличение длины линии для передачи сигнала на более длинные расстояния и предоставления сервиса удаленным абонентам, но при этом потребуется более чувствительное оборудование на приемной стороне [6]. При увеличении числа каналов необходимо контролировать, чтобы система продолжала работать в линейном режиме, т.к. увеличение числа каналов в два раза несет за собой значительное увеличение мощности, вводимой в оптическое волокно, вследствие чего могут возникать различные нелинейные эффекты, влияющие на работу как отдельных каналов, так и всей системы в целом [7].

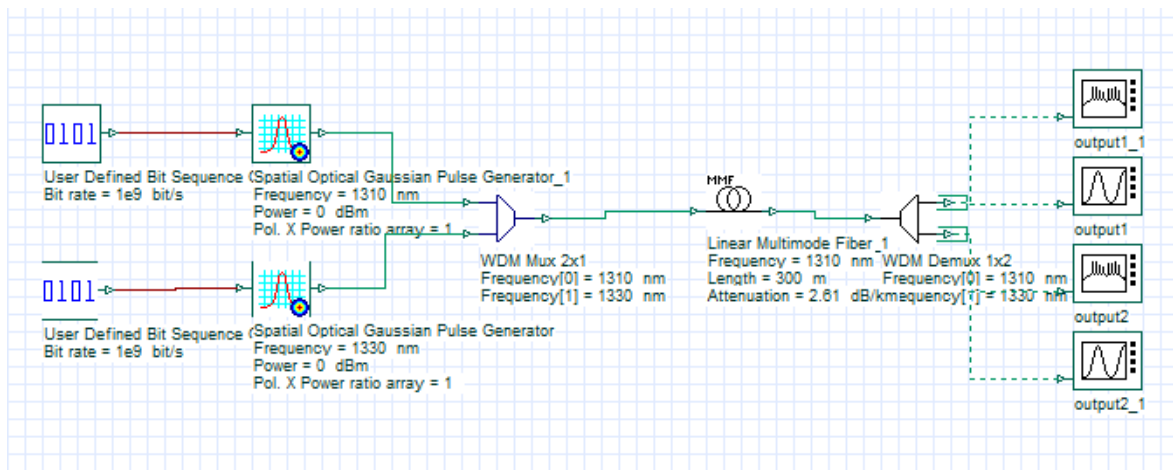


Рисунок 1

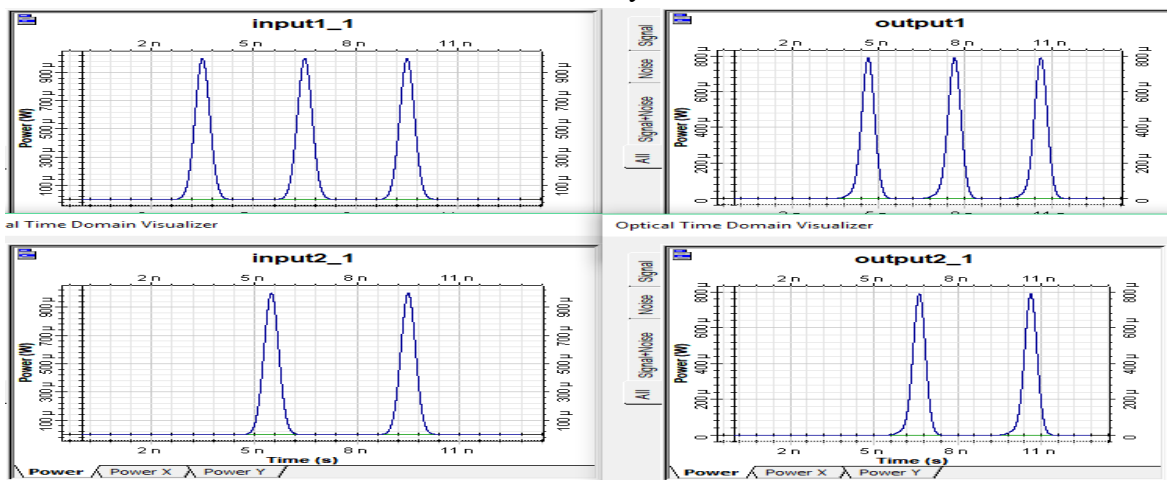


Рисунок 2

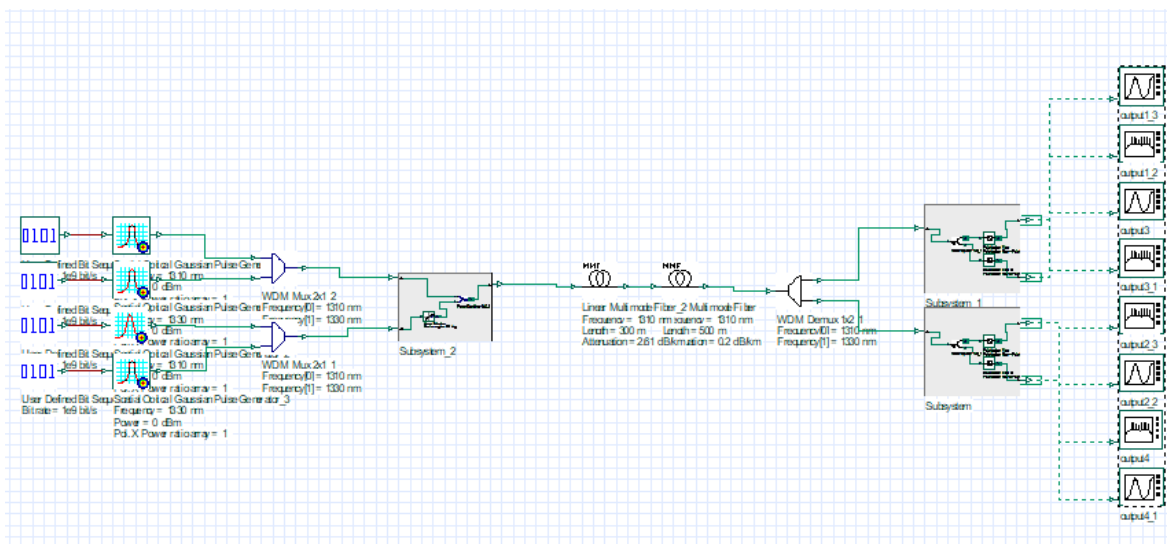


Рисунок 3

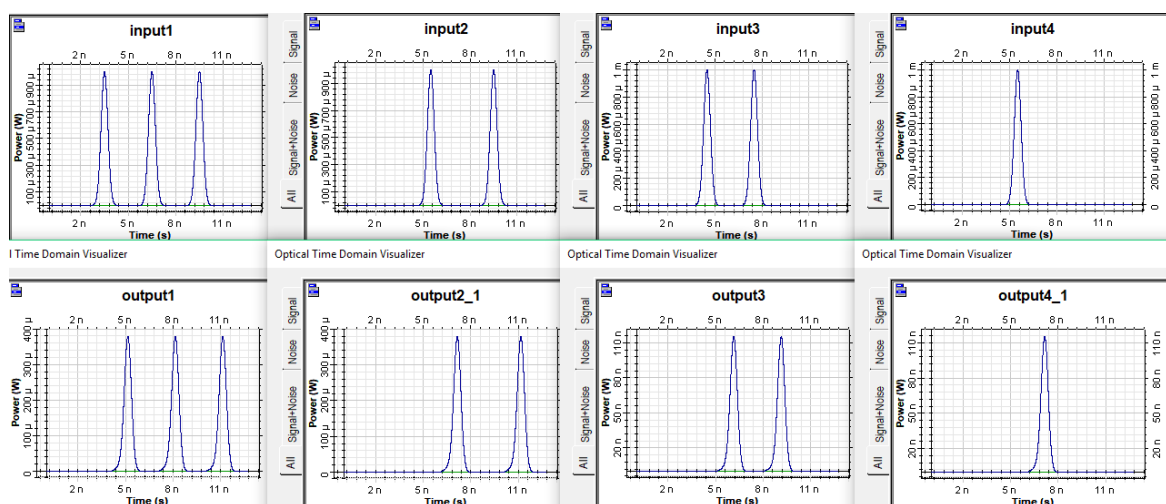


Рисунок 4

Результаты численного моделирования отдельного сегмента волоконно-оптической системы связи позволяют более точно понять возможности повышения пропускной способности как существующих, так и проектируемых линий на основе использования двойного мультиплексирования, одним из которых является уплотнение по поляризации. Построенные графические зависимости показывают обоснованность предлагаемых решений на коротких и средних линиях, на которых не требуется существенного увеличения мощности входных сигналов для избежания появления нелинейных эффектов в тракте.

Литература

1. Лукин И. и др. Оптимизация фотоприемного модуля для магистральных волоконно-оптических линий связи // Компоненты и Технологии, 2010. – №. 114.
2. Трещиков В. Н., Гуркин Н. В., Наний О. Е. Оптические когерентные DWDM системы связи с канальной скоростью 100 Гбит/с // Фотон-экспресс, 2014. – №. 4. – С. 24.
3. Таури К., Шарма М., Лобанов С. Требования к оптическим волокнам в связи с развитием 100 Гбит/с систем передачи // Фотон-экспресс, 2010. – №. 7. – С. 22-26.
4. Поповский В. В., Кузьминич И. В. Метод поляризационной модуляции и мультиплексирования в волоконно-оптических линиях связи // Вестник научных конференций. – ООО Консалтинговая компания Юком, 2016. – №. 10-2. – С. 94-100.
5. Локтев А.А., Изотов К.А. Модель повышения пропускной способности волоконно-оптической линии связи // в сборнике: Технологии информационного общества XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. – С. 321-322.
6. Локтев А.А., Изотов К.А., Линьков В.И. Возможности повышения пропускной способности волоконно-оптических линий связи // Наука и техника транспорта, 2017. – № 3. – С. 97-101.
7. Алфимцев А.Н., Локтев Д.А., Локтев А.А. Сравнение методологий разработки систем интеллектуального взаимодействия // Вестник МГСУ. 2013. – № 5. – С. 200-208.

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ В ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЯХ СВЯЗИ

А.Л. Зубилевич, профессор МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.;

С.А. Сиднев, доцент МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.;

В.А. Царенко, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А., vtsarenko@mail.ru

REDUNDANCY IN COMMUNICATION CABLES

A. Zubilevich, professor MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.;

S. Sidnev, associate professor MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.;

V. Tsarenko, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК: 330.332.5, 519.873, 621.36

Способность сети выполнять заданные функции при определенных условиях в течение заданного времени, является одной из главных задач при проектировании, строительстве и эксплуатации линий связи. Наиболее уязвимыми их элементами являются оптические волокна (ОВ). Их повреждения приводят к простоям линий связи [1, 5-7].

Существует множество факторов, приводящих к повреждениям волокон и простоям линий связи. К основным можно отнести механические факторы (растяжения, сдавливание, изгибы, скручивание, вибрации, высокое избыточное гидростатическое давление - характерно для подводных кабелей), климатические факторы (циклическая смена температур, атмосферные явления, прямое длительное воздействие воды) и электромагнитные факторы (импульсный ток молнии и индуктивные напряжения от источников высокого напряжения (характерны для подземных и подвесных кабелей) [1-7].

Для того, чтобы кабель прослужил необходимое количество лет с минимальными затратами на ремонтные работы, полностью выполняя свои функции, вероятность случайного отказа должна быть максимально снижена [2, 4-7]. Традиционно для этого применяется резервирование, т.е. целенаправленное введение в систему определенной избыточности, например, используются дополнительные оптические волокна (ОВ) или избыточная производительность систем передачи (СП).

Измерение и расчет показателей избыточности является весьма сложной задачей. На практике для получения необходимых значений проводится обработка статистических данных, накопленных за значительный период времени. При этом четких рекомендаций нет. Операторы связи при выборе количества ОВ и избыточной производительности СП, в большей степени, полагаются на собственный опыт и предпочтения.

Выбор количества резервных волокон и избыточной производительности СП, также, как и сам способ резервирования, должен проводиться по экономическим критериям [2-4, 7-9]. Оценка должна учитывать влияние описанных факторов, приносящих неопределенность в процесс принятия решения, и общие затраты на резервирование. Последние должны включать в себя не только первоначальные капитальные затраты, необходимые на резервирование волокон и избыточную производительность СП, но и дальнейшие возможные расходы, которые возникают при отказах линий связи. Оценку возможных расходов необходимо проводить с использованием математического ожидания.

Литература

1. Зубилевич А.Л., Колесников В.А. К вопросу о выборе оптических волокон // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 8. – С. 7-9.
2. Зубилевич А.Л., Колесников О.В., Сиднев С.А., Царенко В.А. Выбор способа прокладки оптического кабеля с учетом грозоповреждаемости // Кабели и провода, 2015. – № 6 (355). – С. 14-15.
3. Зубилевич А.Л., Сиднев С.А., Царенко В.А. Использование метода реальных опционов при выборе технологии строительства ВОЛС // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3). – С. 4-8.
4. Зубилевич А.Л., Сиднев С.А., Царенко В.А. К вопросу о выборе способа прокладки подземного оптического кабеля // Кабели и провода, 2016. – № 6 (361). – С. 19-22.
5. Мамлин С.А., Портнов Э.Л. Расчет надежности подводной волоконно-оптической линии связи вдоль побережья Краснодарского края от порта «Кавказ» до села Веселое / Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, 2015. – № 1. – С. 184-187.
6. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. Том 1. Теория передачи и влияния / В.А. Андреев, Л.Н. Кочановский, Э.Л. Портнов. Под редакцией Андреева В.А. – 7-е изд. – М.: Горячая линия - Телеком, 2009. – 424 с.
7. Сиднев С.А., Царенко В.А. Транспортные ВОЛС: выбор типа оптического волокна в условиях неопределенности // Первая миля, 2015. – № 5 (50). – С. 32-35.
8. Сиднев С.А., Зубилевич А.Л. Применение оптических кабелей с комбинированным набором волокон // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2013. – Т. 7. – № 8. – С. 120-121.
9. Шорин О.А., Токарь Р.С. Алгоритмы синтеза сотовых систем связи 2G // Спецтехника и связь, 2008. – № 1. – С. 58-63.

ПРОДУКЦИОННАЯ МАШИНА ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА

Г.С. Иванова, профессор кафедры «Компьютерные системы и сети» МГТУ им. Н. Э. Баумана, д.т.н., gsivanova@gmail.com;

А.П. Авдошин, магистрант кафедры «Компьютерные системы и сети» МГТУ им. Н. Э. Баумана, alexei.avdoshin@yandex.ru;

PRODUCTION MACHINE OF LOGICAL CONCLUSION

G. Ivanova, professor of the department «Computer systems and networks» of Bauman Moscow state technical university, doctor of technical science;

A. Avdoshin, student of the department «Computer systems and networks» of the Bauman Moscow state technical university.

УДК 004.825

Актуальность создания производственной машины заключается в том, что существующие системы обладают достаточно сложным интерфейсом и трудным для усваивания синтаксисом языка представления знаний в виде правил производных. Так, программная среда построения

экспертных систем *CLIPS* [1] имеет *Си*-подобный синтаксис, ею может воспользоваться далеко не каждый пользователь (а только программист или инженер знаний с базовыми навыками в программировании). Также некоторые продукционные системы либо являются полноценными экспертными системами определённой предметной области, например, *MYCIN*, *PROSPECTOR*, либо служат чисто «скелетным» инструментом для построения экспертных систем (*EMYCIN* – *Empty MYCIN* – «пустой» *MYCIN*, *KAS* – тот же *PROSPECTOR*, где удалена вся геологическая база знаний, *OPS-5*) [2]. Первые не являются универсальными с точки зрения использования, так как работают только в одной определённой предметной области, а вторые являются недостаточно универсальными с точки зрения выполнения: они реализуют либо прямой, либо обратный продукционный вывод [3]. Поэтому существует потребность в создании такой продукционной системы, которая была бы универсальной по использованию (т.е. её можно было бы использовать в самых различных предметных областях), универсальной по выполнению (использует в своей работе прямой и обратный продукционный вывод), с минимальным интерфейсом и русскоязычным синтаксисом языка представления продукционных знаний (чтобы этой системой мог воспользоваться пользователь, не имеющий специальной программистской подготовки).

Отличительной особенностью интеллектуальных систем, основанных на правилах продукции, являются естественная простота построения таких правил, достаточное их понимание пользователем и наглядное выстраивание логической цепочки рассуждений, что позволяет машине объяснять свои логические выводы. Это очень важно, потому что наряду с продукционным выводом также существует автоматический логический вывод, построенный на методе резолюций [4], результаты которого трудно объяснить. Другими словами, механизм резолюирования дизъюнктов не является интуитивно понятным для пользователей и на его основе нельзя сказать, почему машина выдала такое логическое умозаключение.

Синтаксис языка предельно прост и понятен пользователю. Пользовательская программа разбита на блоки ввода правил продукции, которыми будет заполняться база знаний, ввода фактов, которыми будет наполняться база фактов, ввода цели продукционного вывода: она может присутствовать (тогда продукционная машина будет выполнять обратный продукционный вывод), так и отсутствовать (тогда продукционная машина будет выполнять прямой продукционный вывод).

Трансляция пользовательской программы происходит в два этапа. Сначала происходит предварительный анализ программы, в задачу которого входит обнаружение основных служебных слов и конструкций в строго определённом порядке, а затем выполняется основная трансляция пользовательской программы, где на её основе строится внутреннее представление баз знаний и фактов. Предобработка необходима для выявления ошибок отсутствия основных служебных конструкций уже на раннем этапе, так как условием выхода одного из циклов, заложенного в алгоритме основной трансляции, является служебная конструкция и её отсутствие может привести к неправильной интерпретации ошибки разбора пользовательской программы.

Особенности реализации прямого продукционного вывода заключается в следующем. Алгоритм прямого продукционного вывода реализован таким образом, что однократно будут выполнены все возможные продукционные правила. Цикл осуществляется по всем правилам: берётся первое правило из базы, проверяется, возможно ли его использовать и удовлетворяет ли посылка тому, что находится в базе фактов. Если да, то следствие продукционного правила добавляется в базу фактов, активизируется флаг использования правила и осуществляется

переход к следующему правилу. Когда все правила пройдены, проверяется условие, если база фактов была изменена путём добавления новых фактов, то осуществляется повторный прогон по всем неактивизированным правилам продукции. Алгоритм останавливается тогда, когда исчерпаются правила, которые могут быть использованы в ходе прямого продукционного вывода. Таким образом, автоматически отпадает проблема формирования конфликтного множества правил и необходимость разрешения конфликтов.

Вопреки запрету на ввод противоречивых продукционных правил существует возможность получения противоречивой базы знаний, и при выполнении прямого логического вывода могут возникать противоречия. Транслятор способен сигнализировать пользователю о возникновении противоречивой ситуации и не добавлять противоречивый факт в базу фактов, не останавливая при этом логический вывод.

Алгоритм обратного продукционного вывода является рекурсивным. Факт, находящийся в цели, сначала ищется в базе фактов. Если в базе фактов его не оказывается, то происходит поиск в правых частях продукционных правил. Если такого правила не найдётся, то выводится предварительное сообщение о том, что основная гипотеза не может быть разрешена. Тогда логическое значение факта-цели инвертируется и производится попытка построения обратной цепочки вывода для контрарной цели. Уже данный контрарный факт ищется в базе фактов, если не находится, то в правых частях продукционных правил. Если такое правило находится, то проверяется каждая часть посылки. При этом каждый факт из части ЕСЛИ становится подцелью вывода и алгоритм вызывается рекурсивно: происходит поиск в базе фактов или в базе правил уже подцели. Алгоритм работает до тех пор, пока все искомые факты не будут найдены в базе фактов или будет доказана невозможность их вывода из базы знаний.

Стоит отметить, что при осуществлении обратного логического вывода продукционная машина работает в троичной логике: ДА, НЕТ, НЕ ЗНАЮ.

Таким образом, спроектирован и реализован прототип продукционной машины логического вывода, удовлетворяющий вышеперечисленным требованиям. Его можно использовать как инструмент для создания экспертных систем прикладного характера в самых различных предметных областях. В дальнейшем планируется внедрение такого рода высказывания как операция (наравне с утверждением и предикатом), повышение эффективности алгоритмов продукционного вывода путём введения кодирования строк. А также планируется провести исследования в области предупреждения и исключения противоречий из базы знаний, так как на данном этапе прототип способен их только обнаруживать при осуществлении прямого логического вывода.

Литература

1. Частиков А.П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS: учебное пособие для вузов // А.П. Частиков, Т.А. Гаврилова, Д.Л. Белов. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 396 с., ил.
2. Представление и использование знаний: Пер. с япон. // Под ред. Х. Уэно, М. Исидзука. – М.: Мир, 1989. – 220 с.
3. Палий И.А. Алгоритм элиминации переменных для доказательства логического следствия по методу резолюций в исчислении высказываний // Наука и мир, 2015. – № 8 (24). – С. 22-24.
4. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 388 с.

СЕКЦИЯ II. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГА

А.В. Бабин, студент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, otsvk@yandex.ru

ASPECTS OF INFORMATION SECURITY IN AUTOMATED MONITORING SYSTEMS

A. Babin, student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004

Помимо огромного количества неоспоримых плюсов, связанных с внедрением автоматизированных систем мониторинга на предприятиях, чья деятельность связана с конфиденциальностью информации, передаваемой в сети передачи данных, возникает важный вопрос – оценка достаточности обеспечения информационной безопасности в такой сети.

Говоря об информационной безопасности в корпоративной сети, выделим три основных уровня реализации:

- административный;
- операционный;
- программно-технический.

Административный уровень обычно предусматривает следующие действия:

- разработка документированных управленческих решений для защиты информации и инфраструктуры на основе анализа рисков;
- управление рисками, стратегическое управление и контроль;
- контроль сервисов безопасности.

Операционный уровень предусматривает:

- управление персоналом;
- физическая защита;
- поддержание работоспособности и восстановление после сбоев;
- заблаговременная проработка реакции на нарушения режима информационной безопасности.

На программно-техническом уровне обеспечения информационной безопасности можно выделить следующие сервисы:

- идентификация и аутентификация;
- управление доступом;
- протоколирование и аудит;
- криптография;
- экранирование.

Рассмотрим этот уровень более подробно.

Возможности обеспечения информационной безопасности в сетях передачи данных определяются теми возможностями, которые предоставляет для этого протокол IP или стек протоколов TCP/IP на его базе.

Для обеспечения достаточной защиты корпоративных IP-сетей в настоящее время необходимы следующие аппаратно-программные средства [1-4]:

- межсетевые экраны для разграничения доступа;
- средства идентификации\аутентификации, поддерживающие идею единого входа в сеть (пользователь единожды при входе идентифицируется и далее имеет доступ в соответствии и определенными для него полномочиями);
- средства протоколирования и аудита, реализованные на уровне мониторинга сети на всех уровнях, выявляющие подозрительную активность и реализующие оперативное реагирование;
- средства защиты, входящие в состав приложений, сервисов и аппаратно-программных платформ;
- средства централизованного администрирования сети.

Рассмотрим возможности, реализуемые автоматизированными системами мониторинга.

Первый и основной этап обеспечения информационной безопасности в системах мониторинга – идентификация и аутентификация. Идентификация позволяет субъекту назвать себя, аутентификация – подтвердить свою подлинность.

Подлинность может быть подтверждена:

- паролем;
- аутентификационным устройством (например, магнитной картой);
- биометрическими данными субъекта.

Основные принципы построения системы аутентификации:

- целостность;
- централизованность;
- гибкость;
- модульность.

Протоколирование и аудит – это сбор, накопление и анализ информации о событиях в сети, с целью использования для сетевого менеджмента.

Реализация протоколирования и аудита решает следующие задачи:

- журналирование действий пользователей и администраторов;
- обнаружение попыток нарушений информационной безопасности;
- предоставление информации для выявления и анализа проблем.

Основные события, безусловно требующие протоколирования:

- попытка входа в систему (успешная или нет);
- выход из системы;
- обращение к удаленной системе;

- операции с файлами (открыть, закрыть, переименовать, удалить);
- смена привилегий или иных атрибутов безопасности.

При протоколировании события рекомендуется записывать, по крайней мере, следующую информацию:

- дата и время события;
- уникальный идентификатор пользователя – инициатора действия;
- тип события;
- результат действия (успех или неудача);
- источник запроса (например, имя терминала);
- имена затронутых объектов (например, открываемых или удаляемых файлов);
- описание изменений, внесенных в базы данных защиты (например, новая метка безопасности объекта).

В отношении определенной категории пользователей и событий может применяться выборочное протоколирование.

Поскольку в настоящее время еще не предложено решение задач программно-технического уровня на базе единого аппаратно-программного комплекса [2, 5], то важно отметить, что реализация протоколирования и аудита в автоматизированных системах мониторинга, несомненно должна отвечать всем требованиям по обеспечению информационной безопасности, предъявляемым к ним.

Литература

1. Варфоломеев А.А. «Основы информационной безопасности». Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008.
2. Буренин А.Н., Легков К.Е., Первов М.С. О некоторых принципах управления серверным оборудованием защищенных инфокоммуникационных сетей специального назначения // Наука и АСУ. 2016. – С. 22-26.
3. URL <http://www.ict.edu.ru/ft/002463/word3.pdf> (дата обращения апрель 2018г.)
4. Эд Уилсон. Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления неисправностей. – М.: Лори, 2012.
5. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫМИ СРЕДСТВАМИ VIRTUAL PRIVATE NETWORK

*Е.И. Наполова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.,
Katyа.napolova@mail.ru;*

С.В. Кожевников, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.

ENSURING CONFIDENTIALITY OF INFORMATION BY SOFTWARE AND HARDWARE VIRTUAL PRIVATE NETWORKS

E. Napolova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

S. Kozhevnikov, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

На любом предприятии в процессе его функционирования обрабатывается информация конфиденциального характера, персональные данные. При этом наряду с обработкой данной информации сразу же возникает необходимость ее защиты.

Защита информации, обрабатываемой только лишь в пределах одного здания, не представляет собой особых сложностей, но в случае возникновения необходимости создания удаленных офисов необходимо обеспечить доступ ко всем внутренним информационным ресурсам, находящимся в сети предприятия.

Раньше существовала практика использования выделенных линий до удаленных офисов, однако из-за дороговизны и плохой масштабируемости от нее со временем стали отказываться. В настоящее время зачастую связь между удаленными офисами осуществляется через глобальную сеть.

Для предприятий, отличительной особенностью которых является постоянный рост и увеличение штата сотрудников, а также имеющих удаленные офисы, наиболее целесообразным станет использование виртуальных частных сетей. Использование беспроводных сетевых технологий и виртуальных частных сетей приводит к «размыванию» периметра сети. Виртуальные частные сети (*VPN Virtual Private Network*) представляют собой защищенное соединение, которое создается внутри не защищенной сети с использованием открытых каналов связи путем создания зашифрованного канала. Проще говоря, такое соединение можно представить, как туннель, проложенный через интернет. В VPN для защиты компьютерных сетей используются технологии, включающие в себя элементы межсетевого экранирования и механизмы криптографической защиты сетевого трафика [1].

Компоненты программно-аппаратных технологий виртуальной частной сети

Виртуальная частная сеть состоит из следующих компонентов:

- *VPN*-клиент;
- *VPN*-сервер;
- *VPN*-шлюз;
- среда передачи данных

В качестве *VPN*-клиента может выступать множество устройств. Это могут быть персональные компьютеры пользователей, мобильные телефоны, шлюзы других сетей и т. д. Обычно именно *VPN*-клиент инициализирует установление безопасного соединения. В качестве компонента, обеспечивающего связь с удаленным сервером, может выступать программное обеспечение (ПО), установленное на рабочей станции пользователя, либо отдельное устройство. В наши дни даже у роутеров, предназначенных для домашнего использования, есть встроенный *VPN*-клиент. Данная часть системы является самым ненадежным ее компонентом, а максимальная прочность цепи равна прочности самого слабого

ее звена. Необходимо контролировать такие удаленные хосты с особым вниманием, к ним нужно предъявлять даже более строгие требования, чем к компьютерам локальной сети. На удаленных компьютерах обязательно должен быть установлен антивирус, локальный фаервол, ПО, позволяющее удаленно администрировать данный компьютер, и *IDS* (если централизованно используется компанией).

VPN-серверы некоторых компаний поддерживают технологию проверки клиента на соответствие политикам безопасности. Если, скажем, на компьютере пользователя присутствует антивирус, сигнатуры которого не обновлялись в течение последних 24 часов, то такому пользователю может быть отказано в подключении к сети. *VPN*-сервер, как следует из названия, это сервер, к которому подключается клиент. Как правило, это отдельный хост в сети, который может аутентифицировать клиента и предоставить ему доступ к своим ресурсам. Как и в случае с клиентом, на стороне сервера можно организовать *VPN*-туннель при помощи аппаратного или программного решения.

VPN-шлюз отличается от сервера тем, что предоставляет клиентам доступ к многочисленным ресурсам, находящимся за ним во внутренней сети. Обычно это отдельные устройства, занимающиеся аутентификацией пользователей и маршрутизацией. Также посредством двух *VPN*-шлюзов обеспечивается надежное взаимодействие пользователей и ресурсов, находящихся в различных удаленных сетях. Грамотная конфигурация таких шлюзов имеет критическое значение для обеспечения должного уровня защиты информации. В сети обязательно должен присутствовать барьер между конечной точкой туннеля и внутренней сетью. Обычно им выступает брандмауэр. Во многих компаниях брандмауэр сочетает в себе функции фаервола и *VPN*-шлюза [3].

К наиболее распространенным российским продуктам для создания виртуальных частных сетей, на российском рынке можно отнести «*ViPNet*» и АПКШ «Континент».

Программный пакет *ViPNet* позволяет развернуть виртуальную сеть высокой степени защищенности, не изменяя существующую физическую инфраструктуру сети и не снижая ее производительность. В него интегрирован ряд защищенных инструментов, с помощью которых пользователи могут легко и эффективно осуществлять сетевое взаимодействие.

Преимущество использования технологии *ViPNet* состоит в обеспечении целостности всех передаваемых данных и защите сети от внешних и внутренних атак. Эти меры безопасности осуществляются с помощью программных модулей *ViPNet*, установленных на все компьютеры в сети (как рабочие места пользователей, так и серверы). Программное обеспечение *ViPNet* полностью контролирует *TCP/IP* трафик путем его шифрования и фильтрации согласно установленной политике безопасности. В результате, если какой-либо компьютер с установленным программным обеспечением *ViPNet* (находящийся как во внешней сети, так и во внутреннем защищенном сегменте) соединяется с другим *ViPNet*-компьютером, то это соединение зашифровано (является туннелем) и изолировано от внешних сетевых соединений. Туннелируемое соединение создается поверх существующих каналов интернет и шифруется с помощью стойких криптографических алгоритмов, поэтому такое соединение не может быть прервано или перехвачено [4].

АПКШ «Континент» обеспечивает криптографическую защиту информации (в соответствии с ГОСТ 28147-89), передаваемой по открытым каналам связи, между составными частями *VPN*, которыми могут являться локальные вычислительные сети, их сегменты и отдельные компьютеры.

Современная ключевая схема, реализуя шифрование каждого пакета на уникальном ключе, обеспечивает гарантированную защиту от возможности дешифрации перехваченных данных.

Для защиты от проникновения со стороны сетей общего пользования комплекс «Континент» обеспечивает фильтрацию принимаемых и передаваемых пакетов по различным критериям (адресам отправителя и получателя, протоколам, номерам портов, дополнительным полям пакетов и т.д.). Осуществляет поддержку *VoIP*, видеоконференций, *ADSL*, *Dial-Up* и спутниковых каналов связи, технологии *NAT/PAT* для сокрытия структуры сети [5].

В докладе исследованы компоненты виртуальной частной сети, рассмотрены российские продукты для создания виртуальных частных сетей. Сделан вывод, что современные VPN системы позволяют обеспечить конфиденциальность и сделать так, чтобы содержимое передаваемой информации было известно только отправителю и получателю.

Литература

1. Запечников С.В. Основы построения виртуальных частных сетей / С.В. Запечников, Н.Г. Милославская, А.И. Толстой. – М.: Горячая Линия - Телеком, 2011. – 248 с.
2. Нестеров С. А. Основы информационной безопасности. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 324 с.
3. Скабцов Н. Аудит безопасности информационных систем. – СПб.: Питер, 2018. – 272 с.
4. URL <https://infotecs.ru> (дата обращения - апрель 2018 г.)
5. URL <https://www.securitycode.ru> (дата обращения - апрель 2018 г.)

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ УСЛУГ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СЕТИ СПС ОП

В.Н. Максименко, доцент МТУСИ, 111024, Москва, ул. Авиамоторная д. 8А, vladmaks@yandex.ru;

MANAGEMENT OF SAFETY AND QUALITY OF SERVICES AT THE STAGE OF DESIGNING SUBSYSTEM OF THE BASIC STATIONS OF THE NETWORK OF SPS OP

V. Maksimenko, associate professor of MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, d. 8A.

УДК 681.324

Сети сотовой подвижной связи общего пользования (СПС ОП) предназначены для оказания услуг абонентам (пользователям), как гражданам (физическим лицам), так и организациям (юридическим лицам). Работа или деятельность, в результате которой оказывается услуга, имеет временную протяженность, т.е. является процессом. Отдельные действия процесса взаимообусловлены и направлены на достижение конечного результата.

Жизненный цикл производства продукции (услуги) сотовой подвижной связи можно представить состоящим из следующей последовательности процессов (этапов): маркетинговые исследования, проектирование услуги, закупка оборудования, проектирование сети, монтаж оборудования, эксплуатация оборудования (оказание услуги), мониторинг безопасности и качества оказания услуги, утилизация услуги [1].

С целью сокращения сроков создания защищенных информационных систем на этапах жизненного цикла производства услуг сетей СПС в докладе предлагается использовать в качестве аппарата для исследования аспектов управления безопасностью и качеством услуг CASE-технология, базирующуюся на парадигме: методология, метод, нотация, средство. В качестве методологии будем использовать объектно-ориентированный подход, нотации канонических диаграмм визуального языка *UML* и расширенных диаграмм *UMLSec* [2]. Методика проектирования инфокоммуникационной услуги для сетей сотовой подвижной связи описана в работах [3-9]. Использование данной методики позволяет определить стандартизованные сервисы, необходимые для реализации проектируемой инфокоммуникационной услуги, и оценить потребительское качество услуги, а не показатели качества отдельных сервисов. Закупка оборудования производится в соответствии с параметрами показателей качества, полученными на этапе проектирования услуги.

Безопасность и качество услуг, оказываемых оператором подвижной связи, зависит от качества выполненных работ на каждом из этапов цикла производства услуги. Безопасность базовых станций телекоммуникационных систем сотовой радиотелефонной связи общего пользования зависит от окружения, в котором она работает. Необходимо принять меры для защиты сооружений и прилегающей территории, поддерживающей инфраструктуры, вычислительной техники, носителей информации. Основной принцип физической защиты, соблюдение которого следует постоянно контролировать, формулируется как «непрерывность защиты в пространстве и времени». Сложность обеспечения безопасности базовых станций состоит в том, что они находятся вне периметра безопасности зданий операторов связи.

В предлагаемом докладе на основе анализа процесса проектирования и строительства базовых станций сетей подвижной связи и положений Федеральных законов «О техническом регулировании» и «О связи» рассмотрены угрозы и программно-технические меры физической защиты, информационной и поддерживающей инфраструктур, сформулированы требования к нормативным документам, используемым на этапе проектирования.

Основное внимание уделено аспектам безопасности поддерживающей инфраструктуры. Рассмотрены технические решения и мероприятия, предусмотренные разрабатываемым проектом, соответствующие требованиям электро-, пожаро- и взрывобезопасности, экологии, охраны труда обслуживающего персонала, промышленной санитарии и техники безопасности при выполнении монтажных работ и безопасной для жизни и здоровья людей эксплуатации объекта. Особое внимание уделено дистанционному мониторингу состояния физической защиты базовой станции в процессе эксплуатации. Концептуальная модель системы безопасности представлена в терминах объектно-ориентированного подхода в виде расширенных диаграмм *UMLSec*.

Литература

1. Кудин А.В., Максименко В.Н. Управление качеством услуг: Конкурентоспособность и нормативные аспекты // ИКС, 2005. – № 4. – С. 84-87.
2. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений: Пер. с англ., – М.: ДМК Пресс, 2011. – 704 с.
3. Максименко В.Н., Васильев М.А. Методика системного проектирования инфокоммуникационных услуг сетей 3G // Электросвязь, 2011. – № 6. – С. 38-41.
4. Артамонова Я.С., Максименко В.Н. Аналитическое моделирование ИК-услуг сетей NGN // Инновации и инвестиции, 2015. – № 6. – С. 136-142.

5. Артамонова Я.С., Максименко В.Н. Аналитическое моделирование ИК-услуг сетей NGN // Инновации и инвестиции, 2015. – № 6. – С. 136-142.
6. Максименко В.Н., Васильев, М.А. Методика системного проектирования инфокоммуникационных услуг сетей 3G // Электросвязь, 2011. – № 6. – С. 37-41.
7. Максименко В.Н., Даричева А.Н. Максименко В.Н., Даричева А.Н. Методические подходы к оценке качества услуг контакт-центра // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3). – С. 79-88.
8. Максименко В.Н., Ясюк Е.В. Основные подходы к анализу и оценке рисков информационной безопасности // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 2 (4). – С. 42-48.
9. Максименко В.Н., Ясюк Е.В. Сравнительный анализ методических подходов к оценке рисков информационной безопасности // в книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом Сборник материалов (тезисов) XXXIX Международной конференции РАЕН. 2017. – С. 15-16.

СЕКЦИЯ III. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЕМАНТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ ТЕКСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКУРРЕНТНЫХ СЕТЕЙ С ДЛИННОЙ КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТЬЮ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ОПЕРАТИВНЫХ СВОДОК СИСТЕМЫ МВД РОССИИ

*Э.В. Мартыненко, магистрант МГУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
mail@martinenko.com*

SEMANTIC TEXT CLASSIFICATION USING RECURRENT NEURAL NETWORKS WITH LONG SHORT-TERM MEMORY FOR CLASSIFICATION INFORMATION ABOUT CRIMES AND INCIDENTS IN RUSSIAN POLICE SYSTEM

E. Martinenko, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Значительную часть работы в системе МВД занимает оценка и анализ постоянно поступающей информации, которая зачастую представлена в текстовом виде (например, в виде оперативной сводки, или информации о происшествии), причем классификация данной информации выполняется вручную и зачастую часто дублируется несколькими сотрудниками. Также одним из основных этапов анализа информации в системе МВД является подготовка отчетов и докладов для руководства с целью дальнейшего принятия управленческих решений.

Реализация системы. Основным языком программирования для построения нейронной сети в данном проекте будет использоваться *Python*, с Фреймворками - *tensorflow*, *NumPy*, *nltk*, *pandas*, *pickle*. Некоторые элементы по конвертации и подготовке данных и финальных отчетов будут реализованы на *VBA*.

Выбор указанных языков программирования осуществлён, в связи с тем, что в подавляющем большинстве научных статей и обучающих материалов по разработке нейронных сетей в качестве используемой модели применяется *Python* и *tensorflow* и он является дефакто-стандартом в разработке нейронных сетей на текущий момент.

Также автором разработаны программные продукты на языке *VBA* для автоматической подготовки отчетов на специально установленных формах отчетности (язык программирования *VBA* выбран потому, что обеспечивает максимальный уровень совместимости).

По итогам проектирования и тестирования была выбрана структура нейронной сети рис. 1:

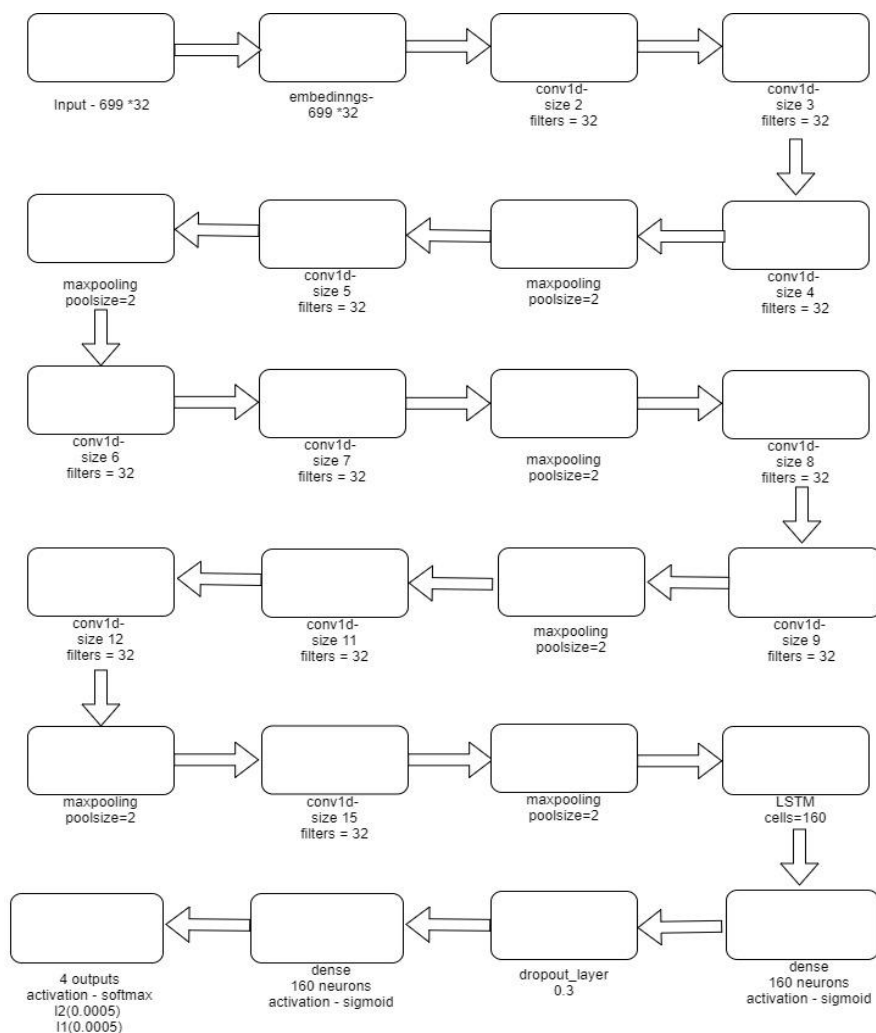


Рисунок 1

В качестве необычного решения, которое позволило немного увеличить точность распознавание текста, можно отметить: использование слоя max-pooling после нескольких слоев конволюции, а также применение достаточно низких значений глубины word-embeddings (32), что без снижения точности распознавания позволяет значительно увеличить производительность системы (что является важным параметром для данного проекта, т.к. по замыслу обученная сеть должна работать на персональных компьютерах пользователей).

Этапы работы с готовой системой пользователем.

Шаг 1. Пользователь программного продукта запрашивает выгрузку оперативной сводки за необходимый период, получая на выходе excel файл с установленной структуры, в которой отсутствует классификация информации.

Шаг 2. Пользователь полученную выгрузку с использованием VBA-скрипта преобразует в файл в формате JSON, в том числе производится удаление специальных символов и т.п.

Шаг 3. Пользователь, используя полученный JSON-файл, запускает предварительно обученную нейронную сеть, производящую классификацию текста и создающую csv-файл с использованием Фреймворка pandas.

Шаг 4. Пользователь, используя VBA-скрипт, импортирует полученную классификацию, производит проверку полученных данных и генерацию отчетов в формате excel или word.

Набор для обучения системы будет производиться с использованием заранее подготовленного (вручную) набора по классам, который имеет следующие параметры:

средняя длина сообщения: 500-900+ слов;

используемый язык и кодировка: UTF-8, русский;

используемые слова: очень часто используются специфичные юридические термины и аббревиатуры, в связи с чем, использование готового корпуса слов не представляется возможным или эффективным;

количество классов: четыре, однако основной проблемой при обучении системы является неравномерность распределения классов в системе, т.к. некоторые классы в учебном наборе представлены в значительно большем количестве;

количество записей в тестовом наборе: 4500.

По результатам многочисленных экспериментов в ходе выбора оптимальной структуры нейронной сети установлены следующие факты:

- Для текстовой классификации при проведении свертки размер фильтра имеет решающее значение, т.к. использование фильтров только небольшого размера (3,4,5) не дает желаемого результата, и выражается в низкой итоговой точности. При проектировании выбирались следующие значения фильтров – 2,3,4,5,7,9,12,15, при размере фильтра 32.
- Использовании слоев max-Pooling позволяет не только сократить размерность итоговых данных, но и увеличить точность за счет снижения влияния локальности данных.
- Большое значение word embeddings может уменьшить точность. Уменьшение точности выявлено при одновременном увеличении word embeddings и размеров фильтров.
- Оптимальным количеством ячеек *LSTM*, установленных экспериментальным путем, является 200.
- Если в тексте присутствуют числовые данные или данные, которые записываются согласно какому-либо шаблону, например, даты, то нежелательно удалять из набора данных эти числа, это уменьшает точность. Наиболее оптимальным вариантом является замена всех не участвующих в определении семантического смысла числовых значений на заранее определенный символ, например, замена даты «22.09.2007г.» на «xx.xx.xxxx г.».
- Обязательное использование паддинга до максимальной длины предложения, что значительно упрощает работу конволюционными сетями.

Планируются следующие направления модернизации системы:

- Создание *GUI* для конечных пользователей (на текущий момент приложение консольное) с использованием *QT5*.
- Использование средств python для работы с исходными данными в формате excel, без необходимости конвертации через программное средство, написанное на *VBA*.
- Переобучение системы по мере увеличения объема данных для обучения.
- Более активное использование возможностей фреймворка *NLTK* для обработки входных данных.

Литература

1. Xingyou Wang, Weijie Jiang, Zhiyong Luo Combination of Convolutional and Recurrent Neural Network for Sentiment Analysis of Short Text, Beijing Language and Culture University, Beijing, China, 2017;

2. Patrick Harrison, Matthew Honnibal, Deep Learning with Text: A Modern Approach to Natural Language Processing with Python and Keras, O'Reilly Media, 2017. – 250 с.
3. Antonio Gulli, TensorFlow 1.x Deep Learning Cookbook, Packt Publishing, 2017, – 486 с.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ОБРАБОТКИ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

М.Г. Городничев, доцент кафедры «Математическая кибернетика и информационные технологии» МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, gorodnichev89@yandex.ru;

К.А. Гавриш, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, falleniconia@gmail.com;

А.С. Чесноков, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, ches750@gmail.com

DEVELOPMENT OF INTELLIGENT SYSTEM OF MONITORING AND PROCESSING OF VEHICLE MOVEMENT PARAMETERS

M. Gorodnichev, associate professor «Mathematical cybernetics and information technologies» MTUCI, PhD, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

K. Gavrish, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

A. Chesnokov, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004.9

С начала 20 века в автомобильной промышленности начинается динамический рост. Перед инженерами и учеными возникла задача управления и организации безопасности транспортных потоков. Для достижения данных задач в автомобили начали внедрять информационные технологии. На сегодняшний день автомобиль оснащен множеством датчиков и бортовыми системами. Задача управления и обеспечения безопасности усложняется из-за человеческого фактора, что привело к развитию беспилотного транспорта. В начале 2000-х произошел огромный скачок в развитии беспилотного транспорта, который активно эволюционирует [1-4]. По оценкам экспертов в ближайшем будущем ожидается массовый ввод беспилотных ТС повсеместно.

В связи с этим необходимо следить за показателями во время движения и хранить данные об основных системах автомобиля на случай чрезвычайных ситуаций. Данный комплекс представляет собой «черный ящик», собирающий данные о показателях приборов и местоположении, которые могут объяснить, что происходило незадолго до происшествия.

Архитектура «черного ящика» представляет собой совокупность программного обеспечения и аппаратной части, производящие сбор данных и передачу их на сервер хранения с последующей обработкой и накоплением (рис. 1). Наиболее подходящей для централизованных алгоритмов архитектурой вычислительных систем является архитектура клиент-сервер, в которой сервер владеет и распоряжается информационными ресурсами, а

клиент является источником этих ресурсов. В нашем случае будет использована топология звезда, где центром является сервер, который обрабатывает “сырые” данные от клиента и записывает в соответствующую таблицу в базе данных. Строение базы данных представляет из себя набор таблиц с именами клиентов, содержащих в себе структурированный набор данных о клиенте. С теоретической точки зрения централизованный сервер является узким местом всей системы из-за ограничений в пропускной способности его линии связи, собственной производительности. На практике перечисленные проблемы чаще всего решаются путем использования реплицированных серверов, разнесенных друг от друга территориально. На клиента же возложена задача сбора и гарантированной передачи данных на сервер. Сбор данных происходит путем опроса автомобиля по *CAN*-шине, а также с привлечением выносных датчиков (*GPS*). Микроконтроллером производится обработка этих данных с функцией кэширования данных на случай невозможности связаться с сервером. Связь с сервером происходит при помощи *GSM* модуля, оснащенного несколькими сим-картами для резервированного канала связи, обеспеченного независимыми друг от друга операторами. Целостность передаваемых данных гарантируется используемым протоколом *TCP*. Передача данных между клиентом и сервером осуществляется в формате *JSON* за счет его краткости и удобстве при сериализации сложных структур [5-6]. При инициализации соединения клиент передает свой уникальный идентификатор серверу и авторизуется на нем для получения ключа текущей сессии. Этот ключ (токен) хранится на стороне клиента и сервера до конца текущей сессии. Клиент, осуществляющий запрос, добавляет ключ к запросу, а сервер может его идентифицировать по данному ключу и соотнести запрос с соответствующими данными о состоянии пользователя.

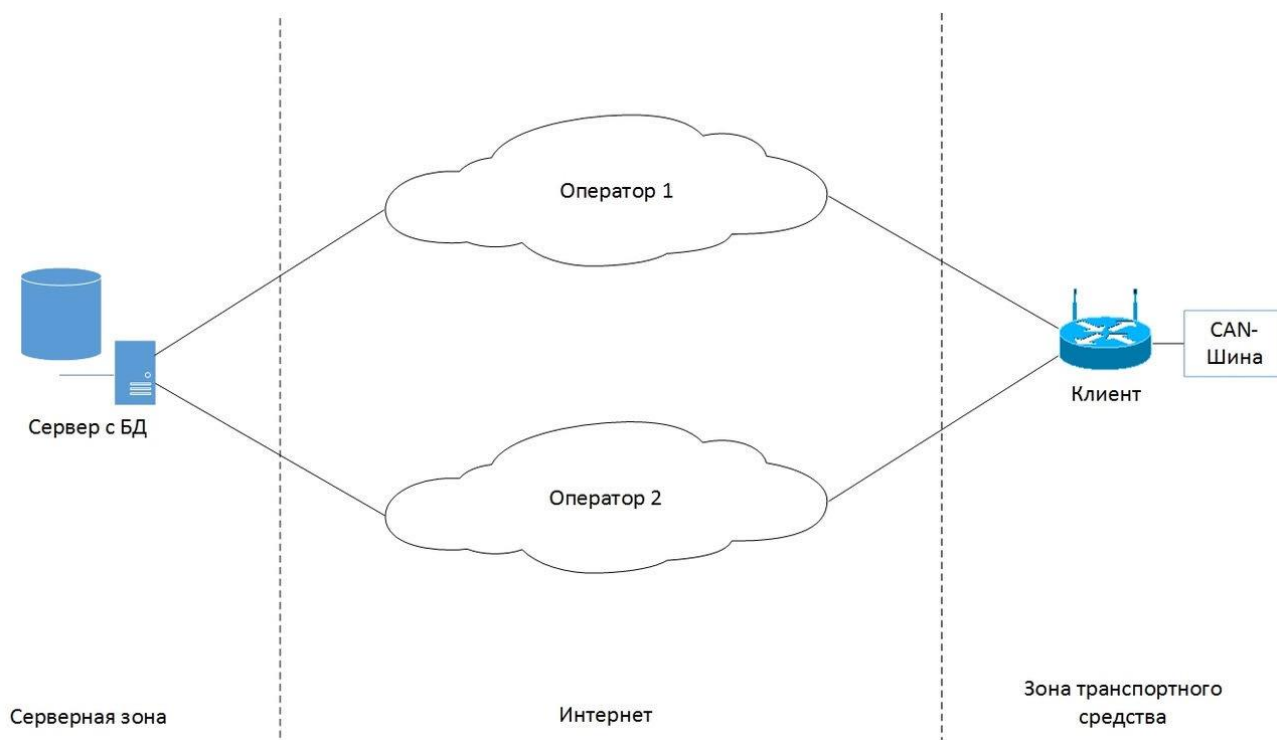


Рисунок 1

Клиентская часть написана на языке Python ввиду его ориентированности на производительность разработки и обилие библиотек под неограниченное количество задач и целей. Так же к плюсам можно отнести кроссплатформенность, поддержку нескольких парадигм программирования, в том числе структурное, объектно-ориентированное,

функциональное, императивное и аспектно-ориентированное. Поддержку следующих основных архитектурных черт – динамическая типизация, автоматическое управление памятью, полная интроспекция, механизм обработки исключений, поддержка многопоточных вычислений и удобные высокоуровневые структуры данных. Код в Python организовывается в функции и классы, которые могут объединяться в модули (они в свою очередь могут быть объединены в пакеты).

В качестве языка программирования для сервера выбран JavaScript, поскольку *Node.js* прекрасно справляется с построением легковесных *REST/JSON* интерфейсов. Неблокирующий ввод-вывод и *JavaScript* делают *Node* отличным вариантом для написания оболочки вокруг базы данных, которая общается с клиентом в формате *JSON*.

Node.js позволяет одновременно обрабатывать тысячи запросов и имеет низкое время отклика. Так же *Node.js* поддерживает потоковую обработку данных. Отличные примеры – обработка файлов во время загрузки на сервер или передача данных между разными слоями.

В 2017 г. *JavaScript* приобретает ряд новых возможностей, среди которых:

- Классы
- Промисы (теперь – встроенные в язык)
- Операторы деструктурирования и расширения
- Модули и загрузчики модулей
- Структуры *Map / Set* и их варианты со слабыми ссылками
- *Async / Await*

Node.js позволяет относительно просто масштабировать систему. При одновременном подключении к серверу тысяч пользователей *Node.js* работает асинхронно, то есть ставит приоритеты и распределяет ресурсы грамотнее.

На сегодняшний день *JavaScript* – это самый быстрый интерпретируемый язык в мире. Например, по алгоритму *regexdna JavaScript* обрабатывает чуть быстрее, чем *C++*. При этом нагружает *CPU* в два раза меньше, хотя и потребляет в два раза больше памяти.

Запросы от клиентского устройства к серверу происходят при помощи набора функций, определенных архитектурным стилем *REST API* в формате *JSON*. Вызовы методов *API* – это *GET* или *POST HTTP*-запросы к *URL* с некоторым набором параметров. Данные запроса могут передаваться в виде query-строки при использовании метода *GET*, либо в теле *POST*-запроса.

Представленный комплекс может выступить дополнением к существующим системам, таким как: эра-глонасс, каршеринг и любая сфера, где требуется некоторая телеметрия объекта. На данном этапе разработки был сделан акцент на удобство использования и простоту установки в автомобиль, а также важным аспектом является масштабируемость и гибкость настройки под конкретную задачу. Примером является интеллектуальная оценка безопасности управления транспортным средством, принадлежащим каршеринговой компании, на основе показаний датчиков и последующим выводом характеристики для изменения индивидуального коэффициента стоимости.

Литература

1. Таненбаум Э., Ван Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.: ил. – (Серия «Классика Computer Science») – ISBN 5-272-00053-6.
2. Косяков М.С. Введение в распределенные вычисления. – СПб: НИУ ИТМО, 2014. – 155 с.

3. Гордничев М.Г. Методы проектирования и разработки клиент-серверных приложений. В сборнике: Технологии информационного общества XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. – С. 439-440.
4. Gorodnichev M.G., Nigmatulin A.N. Technical and program aspects on monitoring of highway flows (case study of Moscow City). В сборнике: Proceedings 2014 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, CSCI 2014. 2014. – С. 253-256.
5. Buslaev A.P., Kondrat'ev V.A., Nazarov A.I. Шн a family of extremum problems and the properties of an integral. Mathematical Notes. 1998. – Т. 64. – № 5-6. – С. 719-725.
6. John M. Zelle, Python Programming: An Introduction to Computer Science.

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ И РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

М.Г. Гордничев, доцент кафедры «Математическая кибернетика и информационные технологии» МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, gorodnichev89@yandex.ru;

Т.Б. Хожин, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, timurdgan@mail.ru.

THE INTRODUCTION OF AUTOMATED PROCESS CONTROL SYSTEMS AND ENTERPRISE RESOURCES

M. Gorodnichev, associate professor «Mathematical cybernetics and information technologies» MTUCI, PhD, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

T. Khozhin, graduate student MTUCI, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.

УДК 004.9

Для предприятий любой сферы деятельности, одним из важнейших факторов, влияющих на эффективность и конкурентоспособность компании, являются качественно выстроенные процессы взаимодействия, как внутри подразделений, так и кросс-функциональные.

Элементарные бизнес-процессы возникают уже на стадии взаимодействия двух сотрудников одного подразделения. На данных этапах, бизнес-процессы, как правило, не требуют какой-либо формализации и выполняются при помощи прикладных офисных программ. Однако по мере развития бизнес-процессов к ним возникают дополнительные требования, такие как: привлечение к работам и мероприятиям сотрудников других направлений, усложнение жизненного цикла самого бизнес-процесса, более сложная архитектура и/или технология выходного продукта. В таких условиях управленческому персоналу все сложнее контролировать эффективность взаимодействий, что неотвратимо влияет на качественные, затратные и временные характеристики производства [1].

Наиболее уязвимы для таких негативных факторов высокотехнологичные производства. Производства в сфере разработки программного обеспечения, приложений и информационных технологий в целом. Итоговый продукт подобных производств, как правило, требует

поэтапного, последовательного и/или параллельного проведения: анализа, разработки, тестирования и внедрения. Дополнительными сложностями высокотехнологичные производства «обрастают» на стыках взаимодействий различных подразделений, например, при сборе функциональных требований к продукту, формировании технического задания на разработку и т.д., то есть там, где возникает взаимодействие на уровне «заказчик-исполнитель».

Наладить эффективное управление такими производствами возможно только при качественно проработанных, принятых и согласованных всеми участниками бизнес-процессах, а обеспечение их выполнения – должна гарантировать система автоматизации.

На сегодняшний день рынок ERP-систем очень насыщен и предлагает различные решения, исходя из потребностей конкретных бизнес-заказчиков. Компании интеграторы предлагают, как «коробочные», так и сильно «кастомизированные» решения. Для удовлетворения потребностей заказчика, могут быть развернуты только отдельные функциональные модули системы, что значительно снижает стоимость. Также рынок сильно диверсифицирован по условиям поддержки, доработки и лицензирования систем [2-3].

При выборе системы автоматизации следует провести максимально детальный анализ ее целевого использования.

Для этого необходимо:

- Проанализировать бизнес-процесс, реализацию которого планируется заложить в систему автоматизации. Входы и выходы процесса.
- Жизненный цикл заявки/обращения/требования или запроса.
- Ресурсную модель бизнес-процесса. Необходимость учета трудозатрат, временных нормативов выполнения и приоритизацию задач.
- Требования к инфраструктуре, безопасности и резервированию системы, резервному копированию данных.
- Количество пользователей и администраторов, количество и тип лицензий.
- Порядок оказания услуг по поддержке и доработке системы.



Рисунок 1

Отдельно при анализе внедрения систем автоматизированного управления следует рассмотреть интеграционную составляющую. Практика показывает, что информационно-обособленные системы сейчас встречаются все реже. Это обусловлено вполне обоснованным желанием менеджмента создания единой информационной среды в компании. Минимальные требования, как правило, сводятся к интеграциям с каталогами учетных записей (active directory и др.), почтовыми сервисам и финансовыми модулями других систем. Помимо технической реализации, сложность также вызывает различие обрабатываемой информации в интегрируемых системах, а также уровень доступа и распространения этих данных [4].

В целом, мировые практики показывают не только значительные преимущества при внедрении автоматизированных систем управления предприятием, но и обязательность данного шага на определенном этапе развития бизнеса. На рис. 1 изображены результаты исследований компании Panorama consulting в области ERP-систем [5].

Внедрение автоматизированных процессов позволяет сократить время выпуска продукции на рынок (time to market), значимо оптимизировать затраты на производственный цикл и существенно сократить временные затраты на согласование, анализ, разработку и внедрение технологически сложных продуктов.

Литература

1. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0 = BPM СВОК Version 3.0. Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge. – М.: Альпина Паблицер, 2016. – 480 с. – ISBN 978-5-9614-5455-0.
2. URL <https://www.gartner.com/it-glossary/>
3. URL <http://www.itexpert.ru/rus/ITEMS/proces/>
4. The Practice of Management (1954). Русскоязычное издание: Практика менеджмента. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2015. – 416 с. – ISBN 978-5-00057-373-0
5. URL <https://www.panorama-consulting.com>

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В НАУКЕ

М.Г. Городничев, доцент кафедры «Математическая кибернетика и информационные технологии» МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, gorodnichev89@yandex.ru;

С.С. Махров, МТУСИ к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, slavaM4@yandex.ru;

А.Н. Назарова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, n-moon@bk.ru

DESCRIPTION OF BLOKCHAIN TECHNOLOGY IN SCIENCE

M. Gorodnichev, associate professor «Mathematical cybernetics and information technologies» MTUCI, PhD, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

S. Makhrov, MTUCI PhD, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

A. Nazarova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 002.2, 004.9, 519.8

Сегодня современные компьютерные системы являются распределенными по разным причинам: крупные компании географически распределены по планете, используются многоядерные процессоры и кластеры, данные дублируются и хранятся в архиве, или дублируются для более быстрого доступа.

В результате приходится сталкиваться с проблемой синхронизации в пространстве. Это приводит к сбою узла, но сохранению данных на других работоспособных узлах. Ключевым вопросом является репликация состояний.

Репликация состояний может быть достигнута различными способами, это зависит от запросов конкретной системы. Фокусироваться надо на широкомасштабных распределенных системах.

В основе существующих в настоящее время цифровых валют и соответственно технологии блокчейн лежат два примитива: цифровые подписи и криптографические хэш-функции. Введем основные определения.

Хэш-функция $Hash(Block_i)$ – это математическая функция, на входе она получает данные в виде строки любого размера, на выходе Y данные имеют фиксированный размер, при этом вывод ограничен разумным количеством времени. Данные на выходе можно рассматривать как контрольную сумму или checksum, которая подтверждает, что в информацию на входе не были внесены никакие изменения, в противном случае на выходе изменится значение.

$$Y = Hash (Block)$$

Чтобы хэш-функция была криптографически стойкой, она должна быть стойкой к коллизиям первого и второго рода и необратима к восстановлению прообраза.

Коллизия означает, что разные данные на входе хэш-функции на выходе приведут к одному и тому же результату:

$$Hash (Block_m) = Hash (Block_k)$$

Такое может случиться, потому что данные на входе не ограничены длиной строки и там могут быть абсолютно любые значения, а данные на выходе ограничены. Основная проблема алгоритма поиска коллизий перебором занимает много времени. Необратимость к восстановлению прообраза означает, что из функции $Y = Hash (Block)$ невозможно обратным способом вычислить $Block_i$ зная y_i .

Свойство привязки вытекает из свойства устойчивости к коллизиям, лежащего в основе хэш-функций (вертикальная черта | означает сцепление).

Ключ key – случайное 256-битное значение. При привязке к сообщению ключа, устойчивость от коллизий повышается. Множество возможных ключей называется пространством ключей. Не имеет значения, что злоумышленнику известен сам алгоритм, он не сможет прочесть сообщения, не зная конкретный ключ.

Блок представляет собой структуру данных, используемую для обмена возрастающими изменениями в локальном состоянии узла. Блок состоит из списка транзакций, ссылки на предыдущий блок и данное время. В блоке перечислены некоторые транзакции, которые создатель блока (*miner*) принял в пул памяти с предыдущего блока.

Ральф Меркл предложил систему одноразовых цифровых подписей, используя древовидную структуру. Корень дерева – открытый файл. Корень подписывает одно сообщение и удостоверяет подузлы дерева. Каждый из этих узлов подписывает 1 сообщение и удостоверяет свои подузлы (рис. 1).

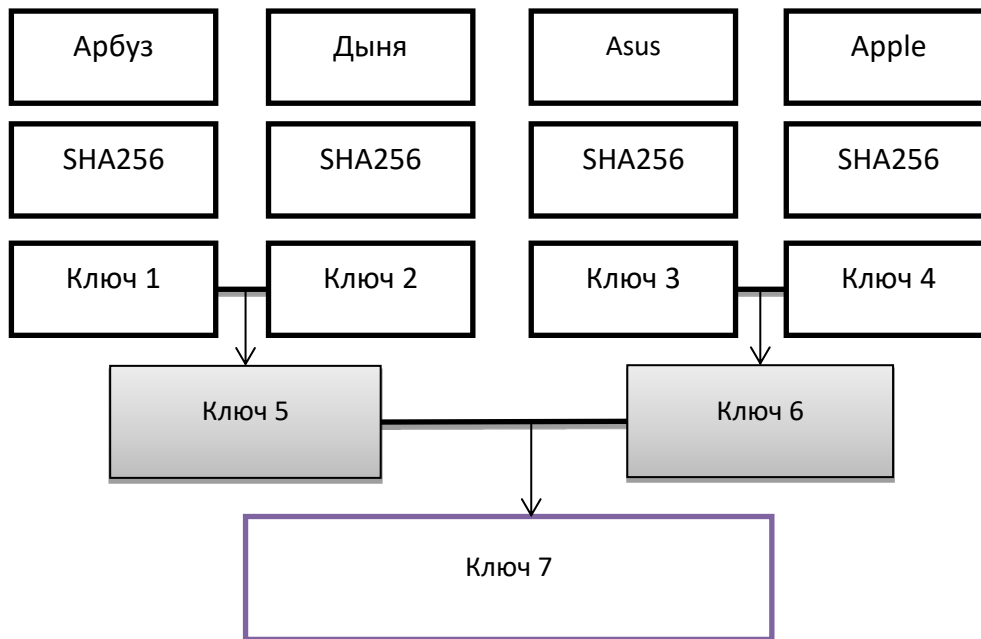


Рисунок 1

Первый блок, к которому нет выхода предыдущего блока (генезис блок), - вектор инициализации (рис. 2).

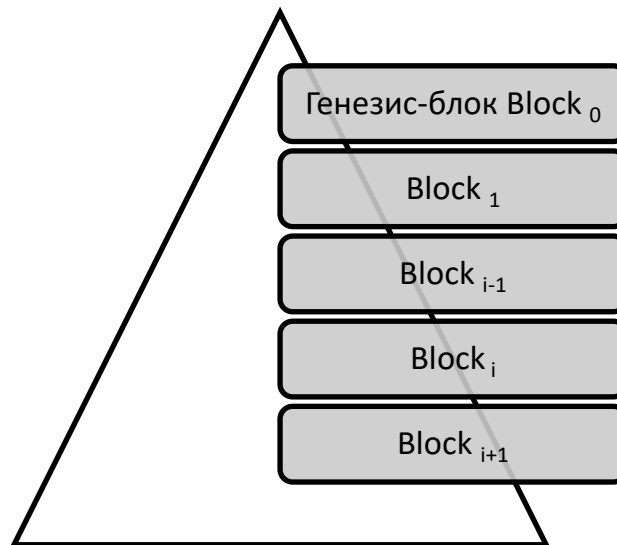


Рисунок 2

Транзакция – представляет собой структуру данных, которая описывает передачу сообщения от отправителей получателям в соответствии с условиями контракта. Транзакция состоит из нескольких входов и новых выходов. Входные данные приводят к отложенным выходным данным (удаленным из *UTXO*), а новые выходные данные добавляются в *UTXO*. Каждая транзакция отправляется независимо друг от друга и проверяется. Полученная информация добавляется к каждому блоку каждого кода после одобрения по установленным правилам. Каждая транзакция атомизированная операция. Или выполняется, или не выполняется вообще.

Узлом (он же точка пересечения (node)) называется один участник в системе. В компьютерной сети компьютеры являются узлами. В классической модели «клиент-сервер» и сервер и клиент являются узлами. Общее число узлов в рассматриваемой системе равно n , которые предоставляют доступ других узлов к своим вычислительным ресурсам. У каждого узла есть копия существующей актуальной информации.

В централизованной системе два узла-участника взаимодействуют друг с другом, отправляя друг другу сообщения через третье лицо, которое является доверенным / контролирующим лицом, сервером и хранилищем информации и учетных данных пользователей. Узлы в этом случае являются клиентами и взаимодействуют с сервером через интерфейс (рис. 3). Третье лицо контролирует передачу транзакций от одного узла другому.

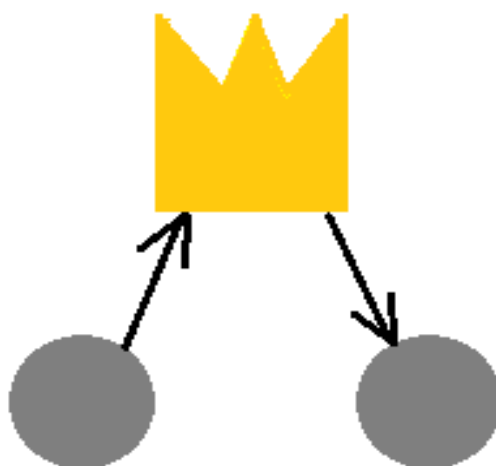


Рисунок 3

Распределенная таблица хешей (*DHT*) – Распределенная хеш-таблица (*DHT*) представляет собой распределенную структуру данных, которая реализует распределенное хранилище. *DHT* должен поддерживать как минимум (*i*) поиск (для ключа) и (*ii*) операцию вставки (ключ, объект), возможно, также (*iii*) операцию удаления (ключа).

Рассмотрим простую распределенную систему, где $n=2$, т.е. с двумя узлами. Возможны две проблемы, первая - сообщение доходит от узла к узлу, но поврежденное, вторая - сообщение теряется и не доходит вообще. В первом случае, это легко решается с помощью контрольной суммы. Во втором случае необходимо, чтобы сервер подтверждал любую команду. Если подтверждение не получено в течение заданного времени, необходимо повторно отправить сообщение. При этом до получения подтверждения сервером не должна происходить отсылка других команд клиентом.

Подтверждение тоже может быть потеряно в процессе. Клиент повторно отправит задублированное сообщение. Для предотвращения задвоенных сообщений необходимо в сообщении добавлять номер по порядку. По такому принципу работает протокол TCP. Этот алгоритм можно применить к распределенной системе: клиент отправит сообщение на все сервера и после получения подтверждений от каждого сервера, команда считается выполненной успешно.

Если алгоритм применять для множества клиентов и множества серверов, то сервера будут видеть сообщения в другом порядке, это сделает систему неустойчивой. Мы можем

назначить один сервер в качестве сериализатора. Предоставляя сериализатору распределение команд, мы автоматически заказываем запросы и добиваемся репликации состояния. Это значит, что клиенты все команды направляют сериализатору, а тот по очереди серверам. Когда сериализатор получит подтверждение от всех, он уведомит клиента об успешной операции. Иногда эта идея носит название репликации ведущий-ведомый. Сериализатор является единственной точкой отказа.

Другим подходом к решению проблемы может быть взаимное исключение, соответственно блокировка, чтобы всегда не более одного клиента отправляло команду. Клиент запрашивает все серверы о блокировке. Если клиент получает блокировку от каждого сервера, то клиент отправляет команду надежно на каждый сервер и возвращает блокировку. Идея носит разные названия, в том числе двухфазовая блокировка (*2PL*).

Другой пример – двухфазный commit протокол (*2PC*). Обычно применяется к базам данных. Первая фаза называется подготовкой к транзакции. Вторая фаза – транзакция совершенная или прерванная. В данном случае серверный узел называется координатором. На самом деле эти подходы хуже, чем простой подход с сериализатором: вместо того, чтобы иметь только один узел, который должен быть доступен, Алгоритм требует, чтобы все серверы отвечали.

Смарт-контракт – это соглашение между двумя или несколькими сторонами, закодированное таким образом, что правильное исполнение гарантируется цепью блоков. В нашем обществе посредники играют определенную роль. С помощью смарт-контракта можно автоматически подтверждать переход права собственности на товар, подтверждать его качество и авторизовать проведение платежа Банком, либо криптовалютой. Смарт-контракт и распределенный реестр могут существенно ускорить переход товара по цепочке следующему покупателю (рис. 4). При этом покупатель быстро трансформируется в поставщика, и так до тех пор, пока товар не получит конечный потребитель.



Рисунок 4

Абстракцию посредника можно перенести в мир компьютеров. Посредники принимают участие в каждой транзакции и являются узким местом в крупномасштабных сделках. Существует временная задержка, присущая всем этим сделкам, т.к. посредник используется только для проверки честности выполнения параметров сделки.

Злоумышленник может выдать себя за посредника, заменить одно сообщение другим, разорвать канал связи или изменить хранящуюся информацию. Именно поэтому очень важно

правильно управлять ключами. В противном случае сообщение будет раскрыто. Общее число ключей быстро возрастает с ростом числа пользователей.

Литература

1. The Science of the Blockchain Автор: Roger Wattenhofer, 2016, First Edition 2016, Inverted Forest Publishing, – ISBN-13 978-1522751830, – ISBN-10 1522751831, – 123 с.
2. Биткойн и криптовалютные технологии Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder Draft, Январь, 2015, Перевод ForkLog.com Редакция №1 (июль 2015), – 132 с.
3. Шнайер, Брюс. Прикладная криптография (Applied Cryptography), 2-е издание. ISBN 0-471-11709-9. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – 610 с.
4. Bitcoin And Cryptocurrency Technologies. Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder with a preface by Jeremy Clark. Draft – Feb 9, 2016.
5. Blockchain Contracts and Cyberlaw Автор: Pavan Duggal Release date: December 23, 2015, Publisher: SAAKSHAR LAW PUBLICATIONS.
6. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction Hardcover – July 19, 2016, by Arvind Narayanan (Author), Joseph Bonneau (Author), Edward Felten (Author), Andrew Miller (Author), Steven Goldfeder (Author).
7. «Блокчейн для бизнеса / Уильям Могайар; предисл. Виталика Бутериная; [пер. с англ. Д. Шалаевой].»: Эксмо; Москва; 2018, – ISBN 978-5-699-98499-2, – 104 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕГРАДАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

*В.С. Архипов, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
ghost.of.sorrow@gmail.com.*

DEVELOPMENT OF THE SOFTWARE FOR RESEARCH OF DEGRADATION OF CHARACTERISTICS OF LITHIUM-ION BATTERIES

V. Arkhipov, master's student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004.415

Современное развитие электронной техники, особенно портативных компьютеров, сотовых телефонов и электромобилей, стимулирует разработку новых автономных малогабаритных источников питания с высокими удельными энергетическими параметрами. Для этих направлений развития техники 25 лет назад начали разрабатываться литиевые источники тока [1, 2]. Они завоевали большую популярность в различных отраслях народного хозяйства – в приборостроении, медицинской, фото, теле и бытовой технике. Спектр их применяемости довольно широк: радиоприемники и сотовые телефоны, калькуляторы и пульты дистанционного управления, слуховые аппараты и приборы контроля артериального давления,

электронные часы и дозиметры, приборы ночного видения и детские игрушки, средства охранной сигнализации и защиты памяти электронных устройств (ЭВМ, счетчиков электроэнергии, кассовых аппаратов).

Характеристики аккумуляторов, такие как напряжение, емкость и степень деградации, являются важными параметрами для оценки их эффективности. Однако, практика показывает, что, объявляя характеристики аккумуляторов, производители, как правило, их завышают. Именно поэтому так актуально уметь определять точные значения этих параметров. Определение характеристик аккумуляторов бытовыми и лабораторными методами довольно трудо- и затратное по времени занятие. Кроме того, оборудование, представленное на рынке, не всегда удовлетворяет поставленным требованиям по точности и стоимости.

В данной работе рассмотрены существующие методы определения параметров аккумуляторов [3], и произведен анализ имеющегося на рынке оборудования. На основе этих данных самостоятельно собран стенд для тестирования и контроля аккумуляторов, и разработано соответствующее программное обеспечение, написанное на языке программирования C++ [4-6].

Назначение стенда заключается в том, чтобы определять такие параметры аккумулятора как:

- Ёмкость (Ампер/час)
- Энергетическая ёмкость (Ватт/час)
- Среднеразрядное напряжение
- Степень деградации (на разных токах, на разных глубинах заряда/разряда)

Составляющие части стенда являются отдельными устройствами и их легко разместить в специальном телекоммуникационном шкафу, а также для удобства и комфорта оператора можно расположить на офисных столах или стационарно в лаборатории. Пример продемонстрирован на рис. 1.

Стенд состоит из:

- Ноутбука
- Электронной нагрузки
- Источника питания
- Устройства сбора данных
- Блока коммутации



Рисунок 1

Программное обеспечение (ПО) предназначено для работы в составе стенда для испытаний и подготовки к эксплуатации аккумуляторов различных электрохимических систем.

Основные функции программного обеспечения:

- автоматизация процесса заряда и разряда аккумуляторной батареи (управление процессом заряда/разряда в соответствии с установленными пользователем параметрами и ограничениями);
- определение, отображение в графическом и аналитическом виде, хранение и вывод на печать зарядно-разрядных характеристик.

Представлены полученные на стенде графики заряда и разряда аккумуляторов различными токами.

Литиевые аккумуляторы заняли прочное место на рынке источников тока в последние несколько десятилетий [7]. Ученые по всему миру стремятся усовершенствовать накопители энергии, сделать их более емкими, мощными и быстро заряжающимися. Развитие аккумуляторов открывает новые перспективы в сфере электротранспорта и альтернативной энергетики. Возможно, в будущем литий-ионные батареи смогут составить конкуренцию нефтегазовому сектору. Однако эксперты отмечают, что на перевод теоретических разработок в коммерческое русло может уйти много времени. Но уже сейчас в современном мире востребованность аккумуляторов постоянно растет. Они находят применение везде – в энергетике, авиации, военной технике, электронике и бытовом использовании.

Для предприятий, использующих в своих разработках литиевые аккумуляторы, крайне важно применять аккумуляторы с наилучшими характеристиками. От этого зависит не только качество конечного изделия с применением аккумулятора, но и, как следствие, успех в коммерческой деятельности.

Напряжение, емкость и степень деградации аккумуляторов являются важнейшими показателями их качества. Конечно, методы определения этих показателей существуют давно. Применение большинства методов является довольно сложным, особенно в бытовых условиях. Во многих случаях измерение получается искаженным, трудоемким и продолжительным. А

иногда и человек в силу своих физических возможностей не может произвести достаточно точное измерение. Кроме того, с экономической точки зрения стоимость качественного оборудования достаточно высока.

Поэтому применение специальной техники позволяет решить эту проблему. Однако практика показала, что найти готовое подходящее оборудование не просто.

Все эти факторы в совокупности и актуальность задачи повлияли на решение о самостоятельной сборке собственного стенда для тестирования аккумуляторов и разработке соответствующего программного обеспечения.

Литература

1. Кедринский И. А. Li-ионные аккумуляторы / И. А. Кедринский, В. Г. Яковлев. – Красноярск: «Платина», 2002. – 268 с.
2. Онищенко Д. В. Современное состояние вопроса использования, развития и совершенствования химических источников тока / Д. В. Онищенко / М.: Электронный научный журнал «Исследовано в России», 2007. – С. 1341-1441.
3. Таганова А. А. Герметичные химические источники тока: элементы и аккумуляторы, оборудование для испытаний и эксплуатации / А. А. Таганова, Ю. И. Бубнов, С. Б. Орлов. – Санкт-Петербург.: Химиздат., 2005. – 264 с.
4. Архангельский А. Я. Язык С++ в С++ Builder: Справочное и методическое пособие / А. Я. Архангельский. – М.: Издательство Бинوم. Лаборатория знаний, 2008. – 944 с.
5. Брауде Э. Д. Технология разработки программного обеспечения / Э. Д. Брауде. Питер, 2004. – 656 с.
6. Коул Дж. Принципы тестирования ПО / Дж. Коул, Т. Горэм / Открытые системы, 1998. – № 2. – 344 с.
7. Скундин, А. М. Современное состояние и перспективы развития исследований литиевых аккумуляторов / А. М. Скундин, О. Н. Ефимов, О. В. Ярмоленко / Успехи химии, 2002. – Т. 71. – № 4. – С. 378-392.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕДНОСНЫХ ПРОГРАММ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ХИЩЕНИЯ КРИПТОВАЛЮТЫ

*Ю.Ю. Щеголев, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
arma9000@mail.ru*

INVESTIGATION OF MALICIOUS PROGRAMS DESIGNED TO STEAL CRYPTO CURRENCY

Y. Schegolev, master's student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004.415

В последнее время широкое распространение получила одна из разновидностей цифровой валюты - криптовалюта. В зависимости от страны данный вид валюты может быть, как платежным средством наравне с национальной валютой, так и быть запрещенной. В РФ согласно проекту «О цифровых финансовых активах», размещенном на сайте Минфина РФ, цифровые финансовые активы не являются законным средством платежа на территории Российской Федерации. В данном документе также приводится определение различных терминов, связанных с криптовалютой [1, 2].

С появлением данного финансового актива, появились программы, предназначенные для хищения этого актива. Рассмотрим одну из программ, предназначенную для кражи криптовалюты. Исследованное ПО имеет структуру PE файла, написано на платформе .NET. Для анализа будем использовать декомпилятор «dnSpy».

Метод «InitSoftware» проверяет режим, в котором запущено данное ПО, и если это не отладочный режим, то копирует себя в «C:\Intel\gp\grpconv32.exe» и прописывает в ветку реестра «SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run», отвечающую за автозапуск программ при старте операционной системы семейства «Windows». Далее создается обработчик, который отслеживает изменение содержимого системного буфера обмена.

Чтение и изменение буфера обмена отнюдь не новая методика похищения данных и широко применяется в различных вредоносных программах, включая банковские трояны. В данном обработчике считывается содержимое системного буфера обмена и с помощью регулярного выражения проверяется, что буфер содержит биткойн адресом кошелька. Далее происходит замена данного кошелька на кошельки злоумышленника, которые жестко «защиты» в программе.

Интересный момент заключается в том, что кошелек для замены выбирается такой, который наиболее похож на кошелек жертвы из заданного списка. Таким образом, жертва сама сделает транзакцию на адрес злоумышленника, если жертва не сможет обнаружить подмены, а это бывает довольно трудно сделать, так как длина кошелька состоит из 32-34 символов. Программа не проявляет никакой сетевой активности, поэтому заблокировать ее средствами сетевого экрана не удастся. Никакого другого подозрительного поведения также нет.

В последнее время криптовалюта все более набирает популярность и количество вредоносных программ для ее кражи также увеличивается.

Литература

1. URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/Криптовалюта> (дата обращения март 2018 г.)
2. URL <https://github.com/0xd4d/dnSpy/blob/master/README.md> (дата обращения март 2018 г.)

МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ERP СИСТЕМ С АРХИТЕКТУРОЙ КЛИЕНТ-СЕРВЕР

М.Г. Городничев, доцент кафедры «Математической кибернетики и информационных технологий» МТУСИ, к.т.н, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, gorodnichev89@yandex.ru;

А.М. Кухаренко, студент РЭУ им. Г.В. Плеханова, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36, alexandra.kukharenko@yandex.ru.

METHODS FOR DEVELOPING MOBILE ERP SYSTEMS WITH A CLIENT-SERVER ARCHITECTURE

M. Gorodnichev, associate professor «Mathematical cybernetics and information technologies» MTUCI, PhD, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

A. Kukhareenko, student Plehanov Russian University of Economics, 117997, Moscow, Stremyanny lane, 36.

УДК 004.05

Неуклонно растет количество новых технологий на самых разных фронтах. Многие новые технологии способны изменить бизнес или социальный ландшафт. Потенциальная выгода от технологий огромна, но также важны проблемы подготовки к их воздействию. Развитие технологий привело к повышению эффективности и качества в производственном секторе. Для развития бизнеса в наше время используется все возможные технологии автоматизации, так как это увеличивает производительность и сокращает расходы, улучшает качество и надежность предприятия.

Автоматизация технологического процесса – совокупность методов и средств, предназначенных для реализации систем, позволяющих осуществлять управление самим технологическим процессом без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений [3].

Целью автоматизации системы управления является повышение эффективности управления для скорейшего достижения целевых показателей.

Для автоматизации используются различные программные или программно-аппаратные комплексы. Это позволяет исключить человеческий труд и человеческий фактор, вследствие чего уменьшается вероятность ошибок. Автоматизации подвергаются все сферы деятельности, в том числе и производство. Но не все могут себе это позволить – предприятиям приходится платить крупные суммы денег, внедрять систему, обучать сотрудников для последующей работы. Но это всегда окупается, не смотря на недостатки некоторых решений.

Одной из современных тенденций наряду с созданием собственных сайтов является запуск мобильных приложений – программ, которые будут представлять бизнес определенному сегменту потенциальных клиентов.

Одним из инструмента автоматизации является *EPR* система. *ERP* – это программное обеспечение для управления бизнес-процессами, что позволяет организации использовать систему интегрированных приложений для управления бизнесом и автоматизировать многие функции обработки документации, связанные с технологиями, услугами и человеческими ресурсами. Программное обеспечение включает в себя все аспекты включая планирование, разработки, производства, продаж и маркетинга [4].

Важная задача *ERP* – содействие потоку информации так, чтобы была возможность управлять самой информацией. *ERP* программные комплексы построены так чтобы собирать и систематизировать данные из различных уровней организации, чтобы обеспечить управление с пониманием в ключевых показателях эффективности в реальном времени [1].

Наиболее популярные тенденции *ERP* на данный момент:

1. Мобильный *ERP*. Руководители и сотрудники хотят иметь доступ в реальном времени к информации, независимо от того, где они находятся. Ожидается, что бизнес будет иметь мобильную *ERP* для отчетов, панелей мониторинга и проведения ключевых бизнес-процессов.

2. Облако *ERP*. Облако работает стабильно в течение некоторого времени, хотя многие пользователи *ERP* неохотно размещают данные в нем. Но преимущества облака очевидны.

3. Социальная *ERP*. Социальные медиа популярны и важны для современного общества. Конечно, производители быстро перехватили инициативу, добавив социальные пакеты медиа к их системам *ERP*.

4. Двухуровневая *ERP*. Компании однажды пытались построить всеобъемлющую систему *ERP*, чтобы заботиться о каждом аспекте организационных систем. Но некоторые дорогие неудачи постепенно привели к изменению стратегии - принятию двух уровней *ERP*.

Для решения задач автоматизации предприятий обслуживания была разработана мобильная *ERP* система для платформы *Android*, с использованием комплекта средств разработки (*SDK*) *Java*. Поскольку устройств на платформе *Android* множество, то было принято решение о написании программы для мобильных телефонов и планшетов с учетом разных размеров и разрешений экранов [2].

Разработанная система работает в условиях отсутствия интернета. Причины могут быть разные, но приложение должно сохранять свою работоспособность. В системе реализовано повышение времени отклика приложения, а также сохранение локальных данных. При отсутствии интернета приложение может генерировать информацию, которая должна отправиться на сервер. Соответственно, когда интернета нет, все эти данные сохраняются до восстановления связи.

Литература

1. Эндрю Таненбаум. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.
2. Гордничев М.Г. Методы проектирования и разработки клиент-серверных приложений. В сборнике: технологии информационного общества XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. – С. 439-440.
3. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0 = BPM СВОК Version 3.0. Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge. – М.: Альпина Паблицер, 2016. – 480 с. – ISBN 978-5-9614-5455-0.
4. The Practice of Management Русскоязычное издание: Практика менеджмента. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2015. – 416 с. – ISBN 978-5-00057-373-0
5. Гордничев М.Г., Гематудинов Р.А., Кухаренко А.М. О некоторых методах визуализации динамических 3D моделей // Экономика и качество систем связи, 2018. – №1 (7). – С. 18-29.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ В США

*О. Аминев, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
oaminev@yahoo.com*

AUTOMATED DECISION SUPPORT IN MEDICAL INSTITUTIONS IN THE UNITED STATES

О. Aminev, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 681.5

Информационно-телекоммуникационные технологии находят применение во всех отраслях и сферах современной экономики, огромна их социальная значимость для общества. Социальный эффект от использования ИКТ особенно важен в здравоохранении, прежде всего в областях медицины, занимающихся сложными смертельно опасными заболеваниями (онкологии) [1-3].

Развитие информационных технологий, в частности применение графических процессоров (*GPU*) для обработки больших массивов данных и использование территориально-распределенных информационно-аналитических систем, а также облачных вычислений позволяет уже в текущей практике медицинских учреждений США по лечению раковых больных использовать многофакторные системы по принятию решений (СППР).

Реализация систем программирования *GPU* привела к использованию его не только для графических приложений, но и для решения широкого класса иных задач. Такое применение графического процессора получило название *GPGPU* (*General Purpose computations on Graphics Processing Unit*). При этом типичными областями применения *GPGPU* стали такие направления IT-технологий как: видеообработка [4], вычислительная химия [5], визуализация в медицине [6], обработка сигналов [7] и др.

Отдельные вычислительные задачи, перенесенные на *GPU*, позволили достигнуть вычислительной мощности, соответствующей кластеру из 30 *CPU* [8]. Использование графического процессора нашло свое применение и в задачах реализации сложных нейронных сетей. Так, в работе [9] продемонстрировано, что время обучения нейронной сети с использованием *GPU* сократилось в 150 раз. Еще одним перспективным направлением использования графического процессора является его применение в системах управления базами данных [10-18].

Графический процессор в этом случае может выполнять вспомогательные задачи, такие как сортировка данных при добавлении новой записи в базу данных [10], выборка записей [12-15], сжатие данных для их быстрой передачи [16].

Отдельным сегментом таких информационно-аналитических и прикладных систем являются программно-аппаратные комплексы по подготовке, расчету, верификации и проведению комплекса лечебных мероприятий.

На текущий момент созданы математические модели классификации онкологических больных. Так, при проведении лучевой терапии особенно остро стоит вопрос об определении стадии развития болезни, именно от этого будет зависеть планирование лечения. Поздняя диагностика – массовое явление, что и обуславливает высокий показатель летальности больных в течение первого года жизни с момента установления диагноза злокачественного новообразования. В настоящее время существуют две основных классификации – по стадиям и

по системе *TNM*. Обе они применяются в клинической практике. Математическая модель классификации онкологических больных разбивает изучаемую группу пациентов с онкологическими заболеваниями желудка на два кластера: с благоприятным и неблагоприятным исходом болезни. При этом полученные кластеры могут быть разбиты еще на некоторое число кластеров, которые соответствуют существующей классификации онкологических больных. При построении этой математической модели использовался критерий Неймана-Пирсона.

В базах знаний проведена систематизация и анализ наиболее известных и перспективных математических моделей лучевой терапии опухолей, разработанных в настоящее время. Рассмотрены следующие модели: модель *Strandqvist*, модель *Ellis* и ее модификация ВДФ (время - доза - фракционирование), модель фракционированного облучения *Liversage*, модель фракционированного облучения Блера-Дэвидсона-Корогодина, модель *Cohen*, модель Холина, модель *LQ*, модель *Fe*, популяционно-феноменологические модели, модель Kellereger, модель Клеппера Л. Я., модели Иванова В. К. (пошаговая и многошаговая).

В систематическом обзоре, выполненном Р.Ж. Lisboa и А.Ф. Taktak [15], предоставлены современные данные об эффективности СППР в диагностике и лечении рака. В частности, в обзоре идет речь о тех исследованиях, в которых из методов интеллектуального анализа данных применялись искусственные нейронные сети. При анализе результатов 27 рандомизированных контролируемых испытаний выявлено, что в 21 исследовании отмечены преимущества использования СППР на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) в диагностике и лечении онкологических пациентов, в остальных шести исследованиях такие преимущества не выявлены.

В отличие от классической системы планирования лечения онкологических больных клиническими специалистами Система автоматизированной подготовки планов лечения позволяет добиться следующих эффектов:

- сокращение времени от стадии обследования больного до стадии лечения;
- оптимизация плана лечения под конкретную ситуацию пациента;
- стандартизация процедуры верификации выбранного плана лечения.

Литература

1. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
2. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
3. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
4. Bart Pieters et al. Motion estimation for H.264/ AVC on multiple GPUs using NVIDIA CUDA. Proc. SPIE, Vol. 7443, 74430X (2009).
5. John E. Stone et al. High Performance Computation and Interactive Display of Molecular Orbitals on GPUs and Multi-core CPUs. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 383 (2009).
6. Hongsheng Li “Actin Filament Tracking Based on Particle Filters and Stretching Open Active Contour Models”, Int’l Conf. Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI), 2009.
7. Carmine Clemente processing of synthetic aperture radar data with gpgpu.

8. Joshua A. Anderson, et al. General purpose molecular dynamics simulations fully implemented on graphics processing units, *Journal of Computational Physics* 227(10), May 2008, DOI 0.1016/j.jcp.2008.01.047.
9. Guzhva A., Dolenko S., Persiantsev I. Multifold Acceleration of Neural Network Computations Using GPU. *Artificial Neural Networks – ICANN 2009*, DOI 10.1007/978-3-642-04274-4, 2009.
10. Govindaraju N. K., Gray J., Kumar R., Manocha D. Gputerasort: High performance graphics coprocessor sorting for large database management. In *SIGMOD*, 2006.
11. Govindaraju N. K., Lloyd B., Wang W., Lin M., Manocha D. Fast computation of database operations using graphics processors. In *SIGMOD*, 2004.
12. He B., Lu M., Yang K., Fang R., Govindaraju N. K., Luo Q., Sander P. V. Relational query co-processing on graphics processors. In *TODS*, 2009.
13. He B., Yang K., Fang R., Lu M., Govindaraju N. K., Luo Q., Sander P. V. Relational joins on graphics processors. In *SIGMOD*, 2008.
14. Wenbin Fang, Bingsheng He, Qiong Luo: “Database Compression on Graphics Processors”, *PVLDB/ VLDB 2010*.
15. Lisboa P. J. The use of artificial neural networks in decision support in cancer: a systematic review / P. J. Lisboa, A. F. Taktak // *Neural Networks*. 2006 May. – Vol. 19, N 4. – P. 408-15.
16. Toufik Djemil, Ph.D. *Pinnacle Auto-Planning / Cleveland Clinic Weston Orlando*, April 29th, 2016.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е.С. Цапенко, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, tsapenko.alyona@yandex.ru

ANALYSIS OF TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN MARKET OF INFORMATION TECHNOLOGIES

E. Tsapenko, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Развитие отрасли инфокоммуникаций в начале XXI века характеризуется такими понятиями как интеграция, интеллектуализация и глобализация. В основе прогресса в области связи лежит развитие и совершенствование уже существующих информационных технологий, а также разработка и освоение новых [1, 2].

Информационные технологии представляют собой процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов [3].

Согласно «Стратегии развития отрасли информационных технологий РФ на 2017–2030 годы» ИТ-отрасль представляет собой совокупность российских компаний, осуществляющих виды деятельности в сфере ИТ [4]. При этом результаты деятельности могут реализоваться как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Активная продажа продуктов и услуг ИТ и развитие информационных технологий позволяют произвести переход от «сырьевой экономики» к «экономике знаний», появляются новые формы бизнеса [5, 6]. Таким образом, поддержка ИТ-индустрии является одним из приоритетных интересов государства [7].

На современном этапе сфера инфокоммуникаций является инфраструктурообразующей, обладающей внешним социально-экономическим эффектом [8-10]. Отличительная особенность современной ситуации в отрасли – это необыкновенно стремительное появление новых и совершенствование существующих технологий. Скорость этих процессов так велика, что операторы, порой, не успевают не только внедрить новые технологии, но даже изучить их [11].

Помимо работы по модернизации сети связи и увеличения ассортимента услуг одной из главных задач операторов в подобной обстановке становится повышение качества создаваемого ими продукта. Решающая роль в модернизации и дальнейшем развитии сетей связи принадлежит производителям телекоммуникационного оборудования. Задача, стоящая перед производителями – создание необходимых оператору технических средств, в основе которых лежали бы конкурентоспособные решения и новейшие технологии [12].

На текущий момент полностью созданы все базовые условия, необходимые для осуществления перехода к сетям связи следующего поколения в России. Стимулируют операторов к кардинальным переменам пользователи инфокоммуникационных услуг.

Ключевые актуальные задачи, стоящие перед отраслью инфокоммуникаций на сегодняшний день:

- использование хорошо апробированных во всём мире «переходных» технологий;
- дальнейшее «стирание границ» между операторами фиксированной и мобильной связи;
- привлечение внешних инвестиций, что позволило бы реализовать многие задачи в наиболее сжатые сроки [10-15].

Литература

1. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Статистика инфокоммуникаций. Учебник для вузов / Под ред. Профессора Т.А. Кузовковой. – М.: Горячая линия -Телеком, 2015. – 554 с.
2. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
3. Козьменко Т. В. Положение и тенденции развития рынка информационных технологий в России // Молодой ученый, 2017. – № 50. – С. 160-163. – URL <https://moluch.ru/archive/184/47189>.
4. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы // Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>.
5. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Причины формирования новой модели бизнеса в сфере инфокоммуникаций // Век качества, 2016. – № 2. – С. 40-51.
6. Шаравова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3). – С. 16-24.
7. Гришанова Е.М., Орлова Е.Ю. Основные цели государственного регулирования отрасли инфокоммуникаций // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – № 12. – С. 17-18.

8. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методический аппарат измерения внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций // Системы управления, связи и безопасности, 2017. – № 4. – С. 112-165.
9. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методические подходы к оценке внешней эффективности развития инфокоммуникаций // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы – 2017 Труды международной научно-технической конференции. – 2017. – С. 277-279.
10. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблицер», 2018. – 160 с.
11. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
12. Шаравова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92-94.
13. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Методы оценки потребности в оборотном капитале организаций инфокоммуникаций // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, 2015. – № 2. – С. 154-158.
14. Шаравова О.И. Методологические особенности диагностики финансового положения инфокоммуникационных компаний // Международный научно-исследовательский журнал, 2015. – №10-1 (41). – С. 84-85.
15. Sharavova O.I., Belyanchikova M.P. Forecasting financial position of mobile communications organizations // Международный научно-исследовательский журнал, 2016. – № 3-1 (45). Часть 1. – С. 79-80.

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

*А.С. Коровушкина, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
anastasya.korovushkina@gmail.com*

THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN MARKET OF ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS

A. Korovushkina, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Одной из составляющих цифрового развития экономики страны является использование систем электронного документооборота (СЭД) в государственной и бизнес-сфере [6].

В прошлом году российский рынок систем электронного документооборота по мнению экспертов увеличился на 10 %, что в денежном выражении оценивается на уровне свыше 40 млрд руб. [9]. Продолжительный рост этого рынка обусловлен набирающим обороты процессом импортозамещения в российской экономике, стратегическим направлением руководства страны на цифровую экономику и стремительное развитие новых технологий.

Электронный документооборот, оказание государственных услуг в электронном виде, развитие интернет-порталов - все эти направления развития инфокоммуникаций, обладающие внешним социально-экономическим эффектом, фактически являются элементами цифровой экономики, и в нашей стране эти технологии вполне соответствуют мировому уровню [1, 2, 3, 8].

Развитию отечественного рынка систем электронного документооборота способствует расширение применения мобильных технологий бизнес-сообществом. На сегодняшний день более половины населения Земли - 4,8 млрд человек являются активными пользователями мобильных устройств, и аналитики прогнозируют, что к 2020 году количество пользователей вырастет до 6 млрд. В современных условиях функционирования российских компаний, связанных с формированием новой модели бизнеса, часть из которых относится к виртуальному сегменту рынка, планшеты и смартфоны стали естественным обыденным элементом ИТ-инфраструктуры [5, 7, 9, 10].

Таким образом, постоянное применение мобильных устройств для оперативного получения и выполнения управленческих задач документооборота и документообращения, сформировало целую индустрию, которая включает разработку средств защиты корпоративных данных, дизайн, создание мобильных приложений. [11]

На рынке систем электронного документооборота появилось решение, способное сделать бизнес различных отраслей экономики еще более удобным и одновременно безопасным - совместная разработка компаний SafeTech и КриптоПРО, которая позволяет при помощи мобильного приложения подписывать электронные документы усиленной квалифицированной подписью [12]. В начале текущего года данное решение получило положительное заключение ФСБ России. Для обеспечения информационной безопасности и надежности инфокоммуникационной инфраструктуры ее объекты должны быть защищены от несанкционированного доступа [4]. За счет простого, удобного и безопасного принципа работы, это решение будет интересно и актуально как для сегмента B2G, так и B2B, B2C. Проникновение этого решения на рынок СЭД может составить до 98 % [13-17].

Основными принципами работы данной системы электронного документооборота являются:

- электронная операция (платеж, вход в систему, получение документа и прочее) может быть создана в любом канале (интернет или мобильный банк, автоматизированная банковская система, рабочее место оператора и т.д.);
- если есть интернет-связь на мобильном устройстве, в мобильное приложение приходит информация, которую требуется подтвердить/подписать. Пользователь проверяет информацию и подтверждает ее одним кликом, информация подписывается в смартфоне;
- если отсутствует интернет и сотовая связь на мобильном устройстве, в интернет-банке генерируется QR-код. Клиент сканирует его мобильным приложением банка, генерируется код подтверждения, клиент подтверждает платеж в интернет-банке сгенерированным кодом подтверждения.

Коды подтверждения генерируются на основании реквизитов операции, ключа клиента, времени и «отпечатка» смартфона, что делает коды эксклюзивными для каждой операции.

Даже при перехвате кода злоумышленником, код не сможет сработать на скомпрометированной операции.

Таким образом, решения, позволяющие вести документооборот из облачного хранилища обеспечивает новый уровень мобильности и доступности данных, а также непрерывность бизнес-процессов.

Многие эксперты прогнозируют, что основным изменением российского рынка СЭД станет увеличивающийся объем обмена документами, который будет осуществляться в электронном виде. Появится возможность полностью перейти к работе с мобильных устройств. Мобильное устройство будет использоваться также как инструмент, например, для распознавания документа по фотографии с последующей регистрацией в системе. Эти изменения российского рынка систем электронного документооборота происходят плавно и естественно, поскольку на место пользователей систем и руководителей приходит поколение, которое привыкло, что мобильное устройство – это их главный рабочий инструмент, в связи с этим на первый план выйдут удобство интерфейсов, применение UX-технологий и другие современные способы создания удобных приложений.

Литература:

1. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методический аппарат измерения внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций // Системы управления, связи и безопасности, 2017. – № 4. – С. 112-165.
2. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методические подходы к оценке внешней эффективности развития инфокоммуникаций // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы – 2017. Труды международной научно-технической конференции. 2017. – С. 277-279.
3. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблишер», 2018. – 160 с.
4. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Статистика инфокоммуникаций. Учебник для вузов / Под ред. Профессора Т.А. Кузовковой. – М.: Горячая линия -Телеком, 2015. – 554 с.
5. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Причины формирования новой модели бизнеса в сфере инфокоммуникаций // Век качества, 2016. – № 2. – С. 40-51.
6. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203.
7. Шаравова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3). – С. 16-24.
8. Шаравова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92-94.
9. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
10. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.

11. [Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
12. URL <http://www.tadviser.ru/index> (дата обращения - апрель 2018 г.)
13. URL <http://www.cnews.ru> (дата обращения - апрель 2018 г.)
14. URL <https://www.cryptopro.ru/products/mydss> (дата обращения - апрель 2018 г.)
15. Sharavova O.I., Belyanchikova M.P. Forecasting financial position of mobile communications organizations // Международный научно-исследовательский журнал, – 2016. – № 3-1 (45). Часть 1. – С. 79-80.
16. Шаравова О.И. Методологические особенности диагностики финансового положения инфокоммуникационных компаний // Международный научно-исследовательский журнал, – 2015. – №10 (41). Часть 1. – С. 84-85.
17. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Методы оценки потребности в оборотном капитале организаций инфокоммуникаций // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, 2015. – № 2. – С. 154-158.

ПРИМЕНЕНИЕ CRM В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ

Г.А. Андержанова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, g8015030@gmail.com

USE OF CRM IN TELECOMMUNICATIONS

G. Anderzhanova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A,

УДК 338.47

Эффективное управление бизнесом в современных условиях невозможно без широкого применения информационно-телекоммуникационных технологий. В условиях цифровизации экономики в системе управления компанией циркулируют колоссальные объемы информации, ручная обработка которой становится практически невозможной [2]. Поэтому особое внимание уделяется интеллектуальному анализу данных и внедрению *CRM (Customer Relationship Management)*.

Специфика деятельности телекоммуникационных компаний, прежде всего операторов фиксированной и подвижной связи, работа с огромными абонентскими базами, формирование пакетных предложений и сложная система тарификации услуг определяют необходимость применения различных инструментов *CRM* для обеспечения стратегии клиентоориентированности [1-3].

Основными причинами применения интеллектуального анализа данных и *CRM* в телекоммуникациях: конкурентный рынок, высокий отток клиентов, огромный объем базы данных [4].

Конкурентный рынок. Рынок телекоммуникаций является крайне конкурентным. Абоненту ничего не стоит поменять одного провайдера на другого, поскольку их теперь появилось большое количество. В связи с этим, для достижения высокой конкурентоспособности, телекоммуникационным компаниям стоит присмотреться к *CRM*

решениям. Без стратегического анализа текущей и будущей рыночной ситуации, выявления и анализа факторов спроса, понимания демографических характеристик и поведения клиентов, телекоммуникационные компании не смогут успешно разрабатывать и корректировать свои бизнес-модели и маркетинговые стратегии для достижения лучшей с целью повышения лояльности абонентов и рентабельности компании [5-9].

Высокий отток клиентов. Конкурентная среда естественно выражается в высоком показателе оттока абонентов. С развитием рынка показатели начали расти. Этот факт заставляет телекоммуникационные компании сфокусироваться на своих нынешних абонентах и найти способы их удержать. Интеллектуальный анализ данных о клиентах может помочь спрогнозировать, когда конкретный абонент может перейти в другую компанию и почему, оценить перспективы своего развития [10-13].

Огромный объём базы данных. Телекоммуникационные компании собирают внушительные базы данных о своих клиентах. Так как главным продуктом компании является вызов, абоненты выполняют сотни тысяч операций в день. Запись детализации звонков хранится в базе данных, которая становится непомерно огромной. Телекоммуникационные компании хранят данные о своих абонентах для их описания, а также данные о сети для наблюдения состояния её составных элементов. Вся эта информация может быть упорядочена посредством некоторых инструментов анализа информации.

Преимущества использования *CRM* в телекоммуникациях неоспоримы. Во-первых, за счёт единой базы абонентов с интеллектуально понятным интерфейсом снижается количество необходимых действий для поиска и анализа необходимой информации по абонентам и предлагаемым продуктам, что снижает время на обслуживание звонков. Также это обеспечивает доступ к информации об абонентах в режиме реального времени. Во-вторых, увеличивается эффективность выполнения рутинных задач, поскольку для принятия решения в сферах поддержки могут потребоваться дополнительные сведения из других отделов компании. Используя *CRM*, операторы могут решить до 80% задач, не вешая трубку, пока абонент ожидает на линии. Также централизованное хранение информации о клиенте и сквозная идентификация клиента вне зависимости от канала взаимодействия позволяют сохранить согласованность во взаимодействии с клиентом в любое время и с использованием различных средств связи, что способно увеличить уровень удовлетворённости абонентов.

В дальнейшем объём информации будет расти еще быстрее, поэтому каждой компании необходимы автоматизированные инструменты для трансформации данных в полезную информацию и знания, формирующие информационную базу для принятия эффективных управленческих решений.

Литература

1. D. Camilovic, Data mining and CRM in telecommunications // Serbian Journal of management, – № 4, 2007. – С. 19-24
2. Андреева О.Д., Абрамова А.В., Кухаренко Е.Г. Развитие использования цифрового маркетинга в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник, 2015. – Т. 2015. – №4. – С. 24-41.
3. Володина Е.Е, Кухаренко Е.Г, Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
4. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире

- спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
5. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – №3 (5). – С. 33-38.
 6. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование бизнес-стратегий мобильных операторов наложенных сетей в России / верени сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: "ИД Медиа Паблшер", 2008. – Т. 2. – С. 231- 239.
 7. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S3. – С. 21-22.
 8. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методические аспекты разработки тарифных планов с дифференцированными характеристиками качества и доступности услуг связи / В сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С. 473.
 9. Кухаренко Е.Г., Боровский А.В. Методика формирования тарифных планов с учётом дифференциации качества услуг подвижной связи// Экономика и качество систем связи, 2017. – №3 (5). – С. 28-32.
 10. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – №9. – С. 44-46.
 11. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 12. – С. 64-65.
 12. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т.1. – № 2. – С. 28-29.
 13. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – №1 (7). – С. 3-11.

СЕКЦИЯ IV. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОРМУНИКАЦИЯХ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА НАЦИОНАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ

*Д.Н. Ткаченко, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
chiker17@yandex.ua;*

Л.М. Дык, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, minhduc_ru@yahoo.com

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON THE NATIONAL ECONOMY

D. Tkachenko, postgraduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

L. Duc, postgraduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Глобальность влияния информационных ресурсов и инфокоммуникационных технологий (ИКТ) на мировое социально-экономическое пространство, высокая скорость их распространения, широкие возможности по их использованию в различных сферах социальной и производственной деятельности, масштабность процессов информатизации диктуют необходимость измерения влияния инфокоммуникационных технологий на развитие национальной экономики на основе статистических методов.

Технологическая революция конца XX века обусловила переход от «материального» к «информационному» обществу, основанному на превращении информации и знаний в приоритетный фактор производства и жизни общества, который сопровождается возрастанием доли инфокоммуникационных технологий (ИКТ), информационных продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте, созданием глобальной информационной инфраструктуры, появлением новых профессий, виртуализацией услуг, глобализацией и цифровизацией экономики [1, 5, 6, 9, 10]. При этом индикаторы и критерии развития информационного общества могут изменяться в ходе эволюционного развития [2, 3, 9-12].

Так на первом этапе развития индустрии информатизации важны критерии масштабы распространения ИКТ, объемов информационных ресурсов, развития рынков товаров и услуг инфокоммуникационного характера, затем при переходе от экстенсивного типа развития к интенсивному важна интенсификация проникновения ИКТ во все сферы экономики и жизнедеятельности людей, результативность информатизации, оцениваемая прогрессивностью структуры ВВП, объемов производства и ресурсов, социальных преобразований, появлением новых источников благосостояния людей, выравниванием регионального и социального развития по параметрам информационного общества: доступности информационных сетей, технологий и ресурсов.

Эффективность применения ИКТ выражается не только в росте производительности и интеллектуальности труда, повышении спроса на информационные ресурсы, знания и технологии, увеличении свободного времени, развитии «человеческого» и «социального»

капитала общества, снижении промышленных рисков и технологических катастроф, но и в социально-экономических последствиях трансформации современной экономики и общественной жизни на основе электронизации правительства, образования, медицины, «цифровой экономики» и др., вызывает «информационную асимметрию», «информационное неравенство», привносит принципиально новые риски (кибернетические, информационные), кибер терроризм [3, 4, 9].

Проблеме оценки эффективности применения ИКТ научным сообществом уделяется большое внимание [1, 3, 7-8]. В методических подходах к решению данной проблемы наблюдается определенная эволюция, во-первых, перехода от методов измерения влияния ИКТ на систему управления конкретного предприятия до макроэкономической оценки применения ИКТ на уровне отрасли, региона, страны, во-вторых, от количественных методов измерения непосредственного эффекта в стоимостном выражении к качественным методам измерения совокупности экономических и социальных, положительных и отрицательных эффектов.

Для оценки взаимосвязи развития ИКТ и макроэкономики можно использовать также статистический аппарат корреляционно-регрессионного анализа при наличии достаточного числа единиц совокупности и факторов [4]. Статистический учет ряда показателей развития ИКТ в экономической деятельности и социуме в динамике за 10 летний период [2] позволяет исследовать взаимосвязь эффективности применения ИКТ с ростом валовой добавленной стоимости (ВДС) и построить корреляционно-регрессионную модель. Для исследования характера изменения ВДС в зависимости от развития ИКТ были использованы относительные величины использования интернет в производстве (удельный вес организаций, использующих интернет, удельный вес организаций, имеющих веб-сайт) и распространения у населения (удельный вес домашних хозяйств, имеющих доступ в интернет и населения, использующего интернет). Анализ матрицы парных коэффициентов корреляции указал на весьма четкую связь между исследуемыми показателями. Результаты расчетов достоверности модели и ее параметров показали достаточную адекватность реальности и соответствие статистическим критериям.

На основе полученной модели и экстраполяции показателей применения ИКТ в экономической деятельности и домохозяйствах был получен прогноз ВДС на ближайшую перспективу. Корреляционно-регрессионный анализ позволил не только выявить взаимосвязь макроэкономического показателя ВДС и факторов применения ИКТ в экономической и социальной жизни, получить многофакторную модель регрессии и применить ее для анализа и прогноза более эффективного использования ИКТ на основе выявления причин и задействования резервов роста ВДС с помощью внедрения прогрессивных ИКТ и расширения сфер их применения.

Литература

1. Васильев В.В., Кузовкова Т.А. Инфокоммуникационные технологии и информационная экономика: монография. – М.: Издательство «Палеотип», 2005. – 268 с.
2. Индикаторы информационного общества: 2016: Статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, М. А. Кевеш и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 304 с.
3. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д. Качественные методы оценки эффективности инноваций и развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Пабlishер», 2016. – 171 с.

4. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Статистика инфокоммуникаций. Учебник для вузов / Под ред. Профессора Т.А. Кузовковой. – М.: Горячая линия -Телеком, 2015. – 554 с.
5. Кузовкова Т. А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности, 2015. – № 4. – С. 26-68.
6. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
7. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 174 с.
8. Кузовкова Т.А., Баврин В.Н. Формирование показателей и оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий в системе государственного управления // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2017. – Т 11. – № 7. – С. 56-61.
9. Никитенкова М.А. Инновационная экономика в России: условия и возможности перехода // Электронный научный журнал «Россия и Америка в XXI веке», 2011. – № 2. – С. 1-12.
10. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г.
11. Шаравова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3) . – С. 16-24.
12. Measuring the Information Society (Измерение информационного общества на англ. яз.). International Telecommunication Union). Plase des Nations. CH-1211. Geneva, Switzerland, 2017. – 175 p.

ИЗМЕРЕНИЕ ВНЕОТРАСЛЕВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, tkuzovkova@me.com;

О.И. Шаравова, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, olgasharavova@yandex.ru;

Д.В. Кузовков, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, kuz_dim@mail.ru

NEOTRAZIMOI MEASUREMENT OF EFFICIENCY OF DEVELOPMENT OF INFOCOMMUNICATION INFRASTRUCTURE

T. Kuzovkova, professor of the “Communications economics” department MTUCI, doctor of economic sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

O. Sharavova, associate professor of the “Communications economics” department MTUCI, Ph. D. in economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

D. Kuzovkov, associate professor of the “Communications economics” department MTUCI, Ph. D. in economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Основным предназначением отрасли инфокоммуникаций и ее компонентов для всех потребителей является экономия времени и пространства. Поэтому основной эффект, получаемый потребителями от применения и развития инфокоммуникаций и поддающийся количественной оценке, проявляется в экономии рабочего времени занятых в производстве товаров и услуг и увеличении фонда свободного времени населения. В этом и состоит основная концепция социально-экономической эффективности и доминирующая форма эффекта применения и развития инфраструктуры инфокоммуникаций – экономия времени и затрат на преодоление пространственной разнесенности объектов как в производстве, так и жизнедеятельности людей [1-5].

В современных условиях роль факторов времени и пространства еще более возрастает в связи с возможностью дистанционного использования информационных ресурсов, извлекаемых с помощью международной сети интернет, виртуального осуществления бизнеса и деятельности всех сфер услуг, мобильного осуществления финансово-банковских, торговых операций и других сервисных услуг [6, 9-11].

В условиях практического отсутствия у некоторой части населения отдаленных и труднодоступных регионов, включая Арктическую зону нашей страны, доступа к сетям связи эффект развития инфокоммуникационной инфраструктуры может иметь еще более высокие оценки [8]. Этот эффект проявляется вне отрасли в разнообразном воздействии развивающейся инфраструктуры спутниковой связи на условия труда, жизнедеятельности, систему государственного управления и эффективность производства товаров и услуг, повышает их эффективность.

Кроме того, конвергенция связи и информатики дают возможность перехода в цифровую экономику на основе электронного формата функционирования системы управления как производства товаров и услуг, так и государственного, муниципального и местного управления, что ведет к использованию виртуальных способов организации производства и, соответственно, существенному снижению издержек, и увеличению числа производителей электронных услуг, включая подключение к электронному бизнесу домохозяйств, что сопровождается ростом доходов, валовой добавленной стоимости (ВДС) и валового внутреннего продукта (ВВП) Российской Федерации.

Это дает основание использовать основные положения методических рекомендаций по определению народнохозяйственной эффективности развития электрической связи, обслуживающей общественное производство и население, разработанных Минсвязи СССР в 1987-1988 гг., для оценки внеотраслевого эффекта развития отрасли инфокоммуникаций с учетом произошедших изменений в понятийном аппарате отраслевой и национальной экономики, характере предпочтений пользователей.

Для оценки внеотраслевой эффективности общественно значимых инфраструктурных проектов важно определить в количественном или качественном выражении содержание эффекта для национальной экономики. Развитие инфраструктуры спутниковой связи за счет новых видов связи и обеспечение полного доступа пользователей к информационным ресурсам и международной сети интернет связи способствуют повышению культурного, образовательного и профессионального уровня, всестороннему развитию личности, что косвенно влияет на результаты производства, обеспечивая, в конечном итоге, рост производительности общественного труда и ВВП страны, т.е. создает экономический эффект [1-4].

На основе экспертной оценки экономии рабочего времени работников рассчитываются следующие макроэкономические показатели: норматив экономии рабочего времени работников (экономии свободного времени населения) в год на 1 чел., годовая экономия численности работников в натуральном выражении (чел.) по видам экономической деятельности; прирост производительности труда; годовая экономии оплаты труда работников (трудовых затрат); прирост валовой добавленной стоимости (ВДС) и прирост валового внутреннего продукта (ВВП) по основным видам экономической деятельности, полученные вследствие экономии рабочего времени (экономии свободного времени населения) в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры. В целом по стране можно определить норматив прироста ВВП за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры на 1 рубль инвестиций.

Поскольку в настоящих условиях функционирования в рыночной экономике и дефицита государственных средств проведение масштабных исследований социально-экономической эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры не реально, то для определения ее внеотраслевой социально-экономической эффективности следует применять наименее затратные, но дающие достаточно достоверные результаты, к которым относятся методы квалиметрии и экспертных оценок, в частности метод Дельфи [1, 4, 8, 9].

Метод внеотраслевой эффективности состоит в получении количественных оценок экономии рабочего времени работников, занятых в производстве товаров и услуг, и свободного времени населения вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры путем оценивания экспертами в баллах интервалов изменения экономии времени при пользовании перспективными инфокоммуникационными услугами по сравнению с действующим портфелем и качеством услуг. Апробация разработанной методики проведена на примере инфраструктурного проекта по созданию системы спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах.

Установленный норматив экономии рабочего времени за счет реализации инфраструктурного проекта спутниковой связи в год на 1 чел. по видам экономической деятельности составляет в среднем 0,231 отн. ед. Прирост ВДС и ВВП за счет экономии затрат на оплату труда работников экономической деятельности вследствие развития инфраструктуры спутниковой связи составляет в целом 10,1% и 9,36% соответственно.

Используя прогноз инвестиций на реализацию инфраструктурного проекта спутниковой связи по созданию системы связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, в том числе для оказания услуг связи в Арктическом регионе Российской Федерации [4], и нормативы трудовых затрат, был определен норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени вследствие развития спутниковой связи на 1 рубль инвестиций в размере 63,83 руб., т.е. на каждый рубль вложенных средств в развитие инфраструктуры спутниковой связи наша страна получает внеотраслевой социально-экономический эффект в размере 63,83 рубля.

Разработанные нормативы экономии рабочего времени работников и экономии свободного времени населения, выраженные в стоимостной форме как экономия оплаты труда работников и населения на 1 человека, на 1 рубль инвестиций в развитие инфокоммуникационной инфраструктуры, на перспективный период отражают прогрессивные критерии эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры и могут использоваться в качестве научно обоснованных нормативов в различных сферах экономической деятельности и населения для обоснования инвестиций в развитие

инфокоммуникаций с учетом внеотраслевой социально-экономической эффективности.

Метод внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры может использоваться не только для обоснования эффективности инфраструктурных проектов, но и для обоснования необходимого уровня обеспеченности производства и населения инфокоммуникационными услугами в условиях формирования цифровой экономики информационного общества.

Литература

1. Кузовков А.Д. Интегрально-экспертный метод оценки социально-экономической эффективности применения инфокоммуникационных технологий // Век качества, 2016. – № 2. – С. 88-99.
2. Кузовкова Т. А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности, 2015. – № 4. – С. 26 – 68.
3. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
4. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шарарова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблшер», 2018. – 160 с.
5. Кузовкова Т.А., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 190 с.
6. Кузовкова Т.А., Шарарова О.И. Причины формирования новой модели бизнеса в сфере инфокоммуникаций // Век качества, 2016. – № 2. – С. 40 – 51.
7. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д. Качественные методы оценки эффективности инноваций и развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблшер», 2016. – 171 с.
8. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении: Учебное пособие. – М.: Дело, 2004. – 400 с.
9. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
10. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Учебное пособие. – М.: Осъ-89, 2007. – 384 с.
11. Шарарова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3) . – С. 16-24.
12. Шарарова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92-94.

ИНТЕГРАЛЬНО-ЭКСПЕРТНЫЙ МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ

Д.В. Кузовков, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, kuz_dim@mail.ru;

А.Д. Кузовков, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexkuzovkov@mail.ru

THE INTEGRATED EXPERT METHOD OF QUANTITATIVE EVALUATION OF SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF INFRASTRUCTURE PROJECTS

D. Kuzovkov, associate professor of the “Communications economics” department MTUCI, Ph. D. in economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

A. Kuzovkov, postgraduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Развитие современных спутниковых технологий и сетевой инфраструктуры на большой территории, не зависящей от наличия или состояния наземных каналов связи, дает возможность доставки любых видов информации практически неограниченному числу потребителей и, как следствие, обеспечения синергетического (внешнего и внутреннего) социально-экономического эффекта. Синергетический социально-экономический эффект деятельности инфокоммуникаций и внедрения инфраструктурных проектов обусловлен: во-первых, экономическим эффектом производства и потребления инфокоммуникационных услуг государственными структурами, бизнесом и населением, во-вторых, социальным эффектом воздействия спутниковых инфокоммуникационных услуг и технологий на качество производственной и социальной жизни [1, 11, 12].

Рассмотрение различных методов и подходов к измерению социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций, имеющей синергетический и многофакторный характер, диктует необходимость совершенствования методологии оценки эффективности инфраструктурных проектов на основе качественных методов измерения их параметров, основанных на квалиметрии, экспертных технологиях и построении интегральных показателей, а также разработки прикладного методического аппарата [8].

Качественные методы оценки внешней эффективности общественно значимых инфраструктурных проектов в сфере инфокоммуникаций предполагают проведение социологических и экспертных исследований с предварительной разработкой анкеты опроса, в которой количественная оценка параметров эффективности проекта определяется в баллах [1-5, 9]. В качестве основного качественного метода оценки эффективности инфраструктурных проектов спутниковой связи предлагается интегрально-экспертный метод (ИЭМ) измерения экономической и социальной эффективности с учетом положительных и отрицательных эффектов. Методический аппарат интегрально-экспертной оценки социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов основан на применении экспертно-квалиметрического метода, разработанного для оценки эффективности инноваций [4-10].

При разработке комплексной системы социально-экономической эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов важное значение имеет выбор ключевых частных показателей эффективности, отражающих социально-экономические последствия развития инфраструктуры спутниковой связи. При этом ключевыми факторами развития инфраструктуры спутниковой связи являются необходимость формирования единого информационного пространства на всей территории России, в том числе проживающего на отдалённых и труднодоступных территориях Арктической зоны Российской Федерации, обеспечения 100% доступа населения и организаций к государственной системе управления,

информационным ресурсам и социальным сетям, к современным услугам в сфере диагностики, лечения и образования [1, 3, 11].

Интегрально-экспертный метод состоит в получении коэффициента социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов в количественном выражении на основе интегрированного способа учета всевозможных факторов, условий, эффектов и затрат с помощью экспертных технологий измерения параметров эффективности. Его преимущества состоят не только в оперативности проведения исследований, высоком качестве экспертизы, но и отсутствии необходимости использования информации из множества источников с разным характером достоверности.

На основе систематизированной совокупности показателей эффективности развития инфраструктуры спутниковой связи в условиях формирования информационного общества разработана комплексная система показателей и модель интегрально-экспертной оценки социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов. Комплексная система интегрально-экспертной оценки социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов спутниковой связи имеет иерархическую систему и включает два блока интегральных оценок, базирующихся на системе обобщающих и частных показателей экономической и социальной эффективности.

Непосредственная оценка социально-экономической эффективности нового инфраструктурного проекта проводилась с учетом взаимосвязи с формированием информационного общества по каждому частному показателю в разрезе обобщающих показателей в динамике по двум периодам времени. Эффективность существующей инфраструктуры спутниковой связи (СС) оценивалась по состоянию в 2017 г. (на момент опроса), нового инфраструктурного проекта спутниковой связи – на перспективу до 2025 г.

Полученные результаты свидетельствуют о более высоком уровне социально-экономической эффективности нового инфраструктурного проекта спутниковой связи по сравнению текущим состоянием инфраструктуры. Внедрение инновационного инфраструктурного проекта создания системы связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, в том числе для оказания услуг связи в Арктическом регионе Российской Федерации, позволяет повысить социально-экономическую эффективность инфраструктуры спутниковой связи по всем параметрам в 1,7 раза по сравнению с эффективностью существующей спутниковой группировки с доминированием спутников на геостационарной орбите [8].

Результаты оценки социально-экономической эффективности инфраструктуры спутниковой связи на основе интегрально-экспертного метода свидетельствуют о большом значении социального компонента эффективности, который в настоящее время практически не оценивается с помощью известных методик. В то время как построение информационного общества на основе развития инфокоммуникационной инфраструктуры имеет основной целью создание гармоничного общества, включая гармоничную социальную личность, жизнедеятельность которого происходит в электронной среде и пространстве цифровой экономики [12, 13]. Это подтверждает целесообразность применения интегрально-экспертного метода для оценки социально-экономической эффективности любых инфраструктурных проектов.

Литература

1. Аджемов А.С., Буйдинов Е.В., Кузовков Д.В. Применение интегральной модели для оценки эффективности построения системы спутниковой связи // Электросвязь, 2016. – № 4. – С. 25-29.
2. Буйдинов Е.В., Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Методика и результаты оценки внешней эффективности развития инфраструктуры спутниковой связи на основе метода экстерналий // Электросвязь, 2018. – № 4. – С. 29-33.
3. Кузовков А.Д. Оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий на основе интегрально-экспертного метода // Успехи современной науки, 2016. – Т. 3. – № 11. – С. 113-118.
4. Кузовков Д.В., Тураева Т.В. Экономическая оценка эффективности инвестиций и инноваций в инфокоммуникациях / Под ред. проф. Т.А. Кузовковой. – М.: ООО «ИД Медиа Пабlishер», 2013. – 250 с.
5. Кузовков Д.В. Применение экспертно-квалиметрического подхода к оценке эффективности инноваций и выбору поставщика оборудования в сфере инфокоммуникаций // Век качества, 2009. – № 1. – С. 30-33.
6. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Оценка внешней эффективности инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий / Сборник материалов (тезисов) XXXIX Международной конференции РАЕН, 2017. – С. 56-58.
7. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методические особенности комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов развития спутниковой связи // Век качества, 2017. – № 1. – С. 97-109.
8. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Пабlishер», 2018. – 160 с.
9. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д. Качественные методы оценки эффективности инноваций и развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Пабlishер», 2016. – 171 с.
10. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д., Шаравова О.И. Сущность и виды экстерналий развития инфокоммуникаций и подходы к оценке внешней социально-экономической эффективности отраслевой инфраструктуры // Век качества, 2017. – № 2. – С. 72-83.
11. Основы государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу, утвержденных Президентом Российской Федерации от 19 апреля 2013 г. № Пр-906.
12. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
13. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203.

ОЦЕНКА ЭКСТЕРНАЛИЙ – ВНЕШНЕГО ЭФФЕКТА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, tkuzovkova@me.com;

О.И. Шаравова, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, olgasharavova@yandex.ru;

А.Д. Кузовков, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexkuzovkov@mail.ru

ASSESSMENT OF EXTERNALITIES – EXTERNALITY INFOCOMMUNICATION INFRASTRUCTURE PROJECTS

T. Kuzovkova, professor of the “Communications economics” department MTUCI, doctor of economic sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

O. Sharavova, associate professor of the “Communications economics” department MTUCI, Ph. D. in economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

A. Kuzovkov, postgraduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Обеспечение доступа к средствам связи и сети интернет на всей территории страны и вне ее дает возможность доставки любых видов информации практически неограниченному числу потребителей и, как следствие, обеспечения экономического производства и населения необходимыми для высокоэффективной деятельности и социальной удовлетворенности инфокоммуникационными услугами и технологиями. Тем самым обеспечивается не только внутренняя эффективность деятельности операторов спутниковой связи, но и внешний социально-экономический эффект, требующий его измерения.

Инфокоммуникации, инфокоммуникационные технологии, сеть интернет, обеспечивая информационную основу коммуникаций и жизнедеятельности, относятся к тем секторам экономики, которые приносят выгоду другим отраслям и населению, т.е. имеют внешний эффект – экстерналии [1, 5-13]. Синергетический внешний эффект влияния развития инфраструктуры инфокоммуникаций на экономику и социум проявляется по множеству положительных и отрицательных экстерналий.

Развитие инфокоммуникационной инфраструктуры имеет вследствие инфраструктурного эффекта преимущественно положительные экстерналии за счет обеспечения полной доступности сетей и информационных ресурсов, увеличения технологических возможностей хозяйствующих и социально-значимых объектов на основе применения ИКТ, мультисервисных услуг, высокой скорости передачи больших объемов разнообразной информации и облачных технологий их обработки [4-11]. Отрицательные экстерналии формируются вследствие недостатка финансовых средств для более эффективного применения инфокоммуникационных технологий и услуг, регионального неравенства социально-экономического развития и материального благосостояния людей, несовершенства распределения доходов и расходов между участниками конвергентного рынка инфокоммуникационных услуг, усиления международной конкуренции.

Метод экстерналий состоит в получении количественных оценок внешнего эффекта

развития инфраструктуры инфокоммуникаций путем оценивания экспертами в баллах интервалов изменения (прироста, снижения) валового внутреннего продукта (ВВП) по различным видам экстерналий вследствие развития инфраструктурного эффекта для одного или разных вариантов инфраструктурных проектов. Все положительные экстерналии развития инфраструктуры спутниковой связи имеют одинаковое прямое выражение внешнего социально-экономического эффекта в показателе прироста ВВП нашей страны, отрицательные экстерналии – условный характер снижения вклада положительных экстерналий в прирост ВВП.

Экономическая сущность метода экстерналий состоит в получении количественной оценки синергетического вклада развития инфокоммуникационной инфраструктуры или реализации нового инфраструктурного проекта в общий прирост ВВП Российской Федерации посредством экспертной оценки влияния совокупности экстерналий на прирост (снижение) ВВП. Размер общей внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций определяется разницей прироста ВВП Российской Федерации за счет воздействия положительных и его снижения за счет влияния отрицательных экстерналий. Если отнести стоимостное выражение прироста ВВП за период к объему инвестиций в новый инфраструктурный проект, то можно определить размер вклада развития инфокоммуникаций в форме прироста ВВП на 1 рубль инвестиций и учитывать внешний эффект при измерении эффективности инновационных проектов в сфере инфокоммуникаций.

Одним из наименее трудоемких методов оценки внешних эффектов (экстерналий) деятельности общественно значимых, инфраструктурных и нерыночных объектов являются экспертные технологии, позволяющие на основе количественной оценки параметров изучаемого явления в баллах получить количественное выражение качественных результатов (качества, эффективности, результативности, полезности и т. д.) [2, 3, 11].

Для апробации разработанной методики оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе метода экстерналий рассмотрен один из перспективных инфраструктурных проектов спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах [11].

Характер распределения экспертных оценок по величине положительных экстерналий развития инфраструктуры спутниковой связи свидетельствует о достаточной близости к нормальному распределению большинства экстерналий, положительно влияющих на экономический рост. Наибольший вклад в прирост ВВП обеспечивают сетевые (1,36%), конвергентные (1,35%) экономические (1,27%) и информационные экстерналии (1,27%), отражающие каталитический эффект НТП всех компонентов инфокоммуникаций.

Проведенное экспертно-социологическое обследование позволяет сделать вывод о внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций на примере инфраструктурного проекта создания системы спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, в том числе для оказания услуг связи в Арктическом регионе Российской Федерации [11].

Внедряемый инфраструктурный проект спутниковой связи является более эффективным по сравнению с действующей системой, в которой преобладают спутники на геостационарной орбите. Размер этого синергетического эффекта экстерналий развития инфраструктуры спутниковой связи составляет 8,49% прироста ВВП Российской Федерации. Каждый рубль, вложенный в развитие инфраструктуры спутниковой связи, по совокупности положительных и отрицательных экстерналий дает прирост ВВП в 33,09 руб.

Полученные величины прироста ВВП вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций сопоставимы с результатами экспертной оценки влияния положительных экстерналий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) на рост национальной экономики, половину из которого дают сетевые и информационные экстерналии [10].

Применение метода экстерналий позволяет не только объективно оценить внешний эффект (экстерналии) инфокоммуникационных инфраструктурных проектов, но и дает основание подтверждения целесообразности инвестирования социально значимых инфраструктурных проектов путем измерения эффективности расходования ограниченных бюджетных средств с точки зрения их выгод, результативности и полезности для общества.

Литература

1. Афанасьев М.П., Шаш Н.Н. Инструментарий оценки эффективности бюджетных программ // Вопросы государственного и муниципального управления, 2013. – № 3. – С. 48-69.
2. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблицер», 2018. – 160 с.
3. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д. Качественные методы оценки эффективности инноваций и развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблицер», 2016. – 171 с.
4. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
5. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методические особенности комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов развития спутниковой связи // Век качества, 2017. – № 1. – С. 97-109.
6. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методический аппарат измерения внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций // Системы управления, связи и безопасности, 2017. – № 4. – С. 112-165.
7. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Сущность и виды экстерналий развития инфокоммуникаций и подходы к оценке внешней социально-экономической эффективности отраслевой инфраструктуры // Век качества, 2017. – № 2. – С. 72 – 83.
8. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И., Кузовков А.Д. Оценка внешней эффективности инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 15-21.
9. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Обоснование комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов развития спутниковой связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 2 (4). – С. 8-14.
10. Лесных В.В. Внешние эффекты оборонно-промышленного комплекса и экономическое развитие // Вестник УГТУ, 2008. – № 1. – С. 22-31.
11. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2020 года, утвержденная Президентом Российской Федерации от 20 февраля 2011 г.
12. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.

13. Шелунцова М.А. Методы оценки эффективности инвестиционных решений в общественном секторе экономики // Экономика региона, 2012. – № 1. – С. 247-253.
14. Экономическая теория. Микроэкономика – 1, 2 / Под ред. Журавлевой Г.П.: Учебник. – М.: Дашков и К, 2014. – 934 с.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНА С ПОЗИЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Е.С. Аношкина, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, e.anoshkina@bk.ru

METHODOLOGICAL BASIS OF THE ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC STATUS OF THE REGION, AS PART OF A REGIONAL COMPLEX OF SECURITY

E. Anoshkina, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st, 8A.

УДК 004.77

Обеспечение конкурентоспособности и национальной безопасности государства зависит от уровня социально-экономического развития его субъектов (регионов), в связи с чем, актуальным становится вопрос о повышении эффективности управления на региональном уровне.

Ключевым инструментом информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации являются региональные ситуационные центры, взаимодействующие по единому регламенту [1]. Региональный ситуационный центр представляет собой организационно-технический комплекс, включающий в себя специализированное помещение, оснащенное комплексом телекоммуникационного оборудования (видео-конференц-связь, конференцсвязь, другие средства интерактивного представления информации) и специальным программным обеспечением, интегрируемым в единую региональную информационно-аналитическую систему (далее – РИАС) [6]. Огромную роль в функционировании ситуационных центров играют инфокоммуникации [4, 5, 7]. РИАС состоит из множества модулей, одним из которых является модуль анализа и прогнозирования комплексной безопасности региона, основной задачей которого является формирование и анализ показателей, количественно характеризующих уровень комплексной безопасности региона, в том числе уровень его социально-экономического развития. Рассмотрим подробнее методологическую основу анализа социально-экономического состояния региона, как составляющей региональной комплексной безопасности.

В целях выявления наиболее «уязвимых» регионов Министерством экономического развития РФ была разработана методика комплексной оценки уровня социально-экономического развития регионов (далее – Методика) [2]. Анализ результатов оценки позволяет провести сравнительный анализ регионов за определенные периоды и установить эффективность мер, предпринимаемых руководящими органами субъектов Российской

Федерации по реализации социально-экономической политики и определить основные направления государственной региональной политики

Основой расчета интегрального показателя уровня социально-экономического развития регионов РФ являются 12 базовых показателей, количественно отражающих уровень экономического и социального развития региона. Главными достоинствами данной Методики являются:

- комплексность – оценивание совокупности показателей, характеризующих состояние экономической и социальной сред;
- наличие исходных данных, необходимых для расчёта, в официально опубликованных материалах Росстата;
- гибкость – возможность трансформации и адаптации под разные цели исследования [9].

Однако, на основе полученных данных затруднительно дифференцировать регионы в соответствии с направлениями развития их экономик. В перечне показателей отсутствуют показатели, характеризующие экологическое состояние региона, технологическое, в том числе уровень инновационного развития [3].

О.В. Скотаренко предлагает дополнить Методику показателями, учитывающими уровень развития отраслей экономики региона, экологическую обстановку, уровень инновационного развития. Его подход предполагает расчёт показателей, позволяющих определить уровень развития промышленности в регионе по видам деятельности, сельского хозяйства, научного и инновационного потенциала, а также уровни воздействия хозяйственной деятельности регионов на окружающую среду и природные ресурсы, и состояния преступности [8].

Ключевым недостатком вышеперечисленных методик является концентрация итогового результата на интегральном показателе, рассчитываемом как математическое ожидание базовых показателей, что делает невозможным выявление «проблемных» показателей, ухудшающих состояние региона.

Предлагается разработать методику выявления «проблемных» показателей, ухудшающих интегральный показатель социально-экономического развития региона (*RIse* – *Region integral index of social and economic development*) на основе рейтингования, осуществляемого исходя из отклонения показателя рейтинга по отдельному показателю от *RIse*.

На первом этапе экспертным методом выбираются показатели, на основе которых будет проводится анализ (*Index* 1, 2, ..., n). На втором этапе проводится анализ показателей с использованием методологических основ Методики Минэкономразвития РФ: по каждому из показателей определяется показатель рейтинга региона, начиная с лучшего значения (первое место) и заканчивая худшим значением (последнее место). Рассчитывается интегральный показатель по региону путем нахождения математического ожидания по баллам рейтинга каждого региона. На третьем этапе рассчитывается отклонение каждого показателя рейтинга от интегрального показателя.

Автоматизированный сбор, обработку и анализ показателей развития региона позволяет осуществлять модуль комплексной безопасности РИАС. Выявление потенциальных угроз комплексной безопасности на стадии возникновения «проблемных» показателей позволяет оптимизировать процесс принятия решений органами исполнительной власти субъектов РФ и избежать кризисных ситуаций.

Литература

1. Распоряжение Президента Российской Федерации от 03.10.2013 № Пр-2308 «О концепции создания системы распределенных ситуационных центров, работающих по единому регламенту». [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2014/08/12/yaroslav1-rasp384-reg-dok.html> (дата обращения: 05.04.2018).
2. Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002-2010 гг. и до 2015 г.). Федерально-целевая программа. Постановление Правительства РФ от 11.10.2001 № 717 (ред. От 03.12.2004). Собрание Законодательства РФ, № 43, ст.4100, 2001. [Электронный ресурс]. URL: <https://zakonbase.ru/content/part/340911> (дата обращения: 05.04.2018).
3. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
4. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32
5. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – №9. – С. 44-46.
6. Кухаренко Е.Г., Чугин И.С., Аношкина Е.С. Телекоммуникации как основа функционирования ситуационных центров глав субъектов Российской Федерации // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 10-19.
7. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
8. Скотаренко О.В. Новые методы оценки уровня социально-экономического развития регионов России // Вестник МГТУ, – № 15. – № 1. – С. 220-229.
9. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
10. Слепнева Л.Р. «Оценка уровня социально-экономического развития регионов: методический аспект» // Россия: тенденции и перспективы развития, Том. Выпуск 12, Часть 2, 2016. – С. 944-950.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НА РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.С. Князькова, преподаватель кафедры менеджмента БГУИР, 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, veronika_@tut.by

EVALUATION OF THE INTELLECTUAL DIMENSION INFLUENCE ON ELECTRONIC ECONOMIC SYSTEMS DEVELOPMENT

V. Knyazkova, assistant of management department BSUIR, 220013, Minsk, P.Brovki st., 6.

УДК 330.341:338.242

В Российской Федерации, как и в Республике Беларусь, развитие информационного общества рассматривается как один из основных факторов обеспечения конкурентоспособности и инновационного развития национальной экономики. Это отражено, в частности, в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг., Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 гг. В связи с этим важно определить, какие факторы оказывают влияние на развитие информационного общества и в том числе электронную экономику. Под электронной (цифровой) экономикой будем понимать эволюционную стадию развития экономической системы (вслед за традиционной и индустриальной), основным фактором роста которой становится конвергенция ИКТ и иных отраслевых технологий, порождающая новую отрасль экономики – электронный бизнес [1].

Пожалуй, самыми очевидными будут предположения о влиянии развития технической инфраструктуры (пропускная способность волоконно-оптических линий, число безопасных серверов и т.п.) и интеллектуального потенциала, позволяющего, с одной стороны, создавать новые продукты и услуги в сфере информационных технологий, а с другой стороны – ими пользоваться [2]. Для проверки последнего предположения проведем регрессионный анализ между индексом, характеризующим интеллектуальную составляющую электронной экономической системы ($I_{интел_сост}$), и индексами, характеризующими развитие информационного общества и электронной экономики. В качестве последних возьмем индекс развития ИКТ (*ICT Development Index, IDI*); глобальный инновационный индекс (*the Global Innovation Index, GI*); индекс развития электронного правительства (*the E-Government Development Index, EGDI*); индекс сетевой готовности (*Network Readiness Index, NRI*); индекс электронной коммерции Конференции по торговле и развитию ООН, (*ECI*). Они характеризуют развитие информационного общества и электронной экономики с разных точек зрения, и тем интереснее будут полученные результаты. Данные по указанным индексам доступны по 85 странам мира.

Индекс $I_{интел_сост}$ был построен автором по следующим показателям: текущие расходы в учреждениях высшего образования к общим расходам, %; продолжительность обязательного базового образования, лет; расходы на образование как % общих государственных расходов; расходы на образование как % ВВП; расходы на НИКОР, % ВВП; число университетов на 1 тыс. человек, индекс образования, трудовые ресурсы с высшим образованием, % от общего числа; % выпускников вузов по инженерно-техническим, производственным и строительным специальностям; % выпускников вузов по естественно-научным специальностям; количество поданных резидентами патентов в расчете на 1 млн. чел.; платежи за использование объектов интеллектуальной собственности, поступления, в долл. США на душу населения; численность исследователей, занятых в НИОКР, на 1 млн. чел.; число статей в естественно-научных журналах в расчете на 1 млн. чел.

Анализ проведем в программе *IBM SPSS Statistics 21*.

Основной задачей регрессионного анализа является установление формы связи, которая наиболее оптимально описывала бы зависимость между рассматриваемыми переменными. Вначале выясним тип связи между переменными $I_{интел_сост}$ и *ECI*. Для этого составим линейное и квадратичное уравнения регрессии для заданных значений и определим значение R^2 . Результаты оценки криволинейности зависимости $I_{интел_сост}$ и *ECI* представлены на рис. 1.

Сводка модели и оценки параметров

Зависимая переменная: ECI

| Уравнение | Сводка для модели | | | | | Оценки параметров | | |
|--------------|-------------------|---------|---------|---------|------|-------------------|---------|----------|
| | R-квадрат | F | ст.св.1 | ст.св.2 | Знч. | Константа | b1 | b2 |
| Линейный | ,667 | 166,519 | 1 | 83 | ,000 | 4,061 | 161,377 | |
| Квадратичный | ,676 | 85,426 | 2 | 82 | ,000 | -14,709 | 274,682 | -157,141 |

Независимой переменной является INTEL_INDEX.

Рисунок 1

Как видно из рис.1, в случае линейной регрессии величина R^2 равна 0,667. В то же время для квадратичной регрессии, которая учитывает и линейную и криволинейную связи, R^2 равен 0,676. Малый p -уровень значимости для обоих уравнений свидетельствует об очень высокой статистической достоверности полученных результатов. Тем не менее, квадратичная регрессия описывает отношения между переменными ECI и $I_{интел_сост}$ более точно. Следовательно, можно составить следующее уравнение для квадратичной регрессии между переменными ECI и $I_{интел_сост}$:

$$ECI = -14,709 + 274,62 * I_{интел_сост} - 157,141 * I_{интел_сост}^2 \quad (1)$$

Аналогичным образом проведем анализ связи между $I_{интел_сост}$ и переменными GII , $EGDI$, IDI , NRI . Как и в случае зависимости $I_{интел_сост}$ и ECI , более точно отношения между переменными могут быть описаны при помощи квадратичной регрессии. Следовательно, уравнения регрессии можно записать как:

$$GII = 13,217 + 71,341 * I_{интел_сост} + 32,552 * I_{интел_сост}^2 \quad (2)$$

$$EGDI = -0,271 + 3,802 * I_{интел_сост} - 3,182 * I_{интел_сост}^2 \quad (3)$$

$$IDI = -3,421 + 38,967 * I_{интел_сост} - 31,70 * I_{интел_сост}^2 \quad (4)$$

$$NRI = 1,951 + 7,355 * I_{интел_сост} - 0,534 * I_{интел_сост}^2 \quad (5)$$

На рис. 2 показаны примеры диаграмм, демонстрирующие линейную и криволинейную зависимости между $I_{интел_сост}$, IDI и NRI .

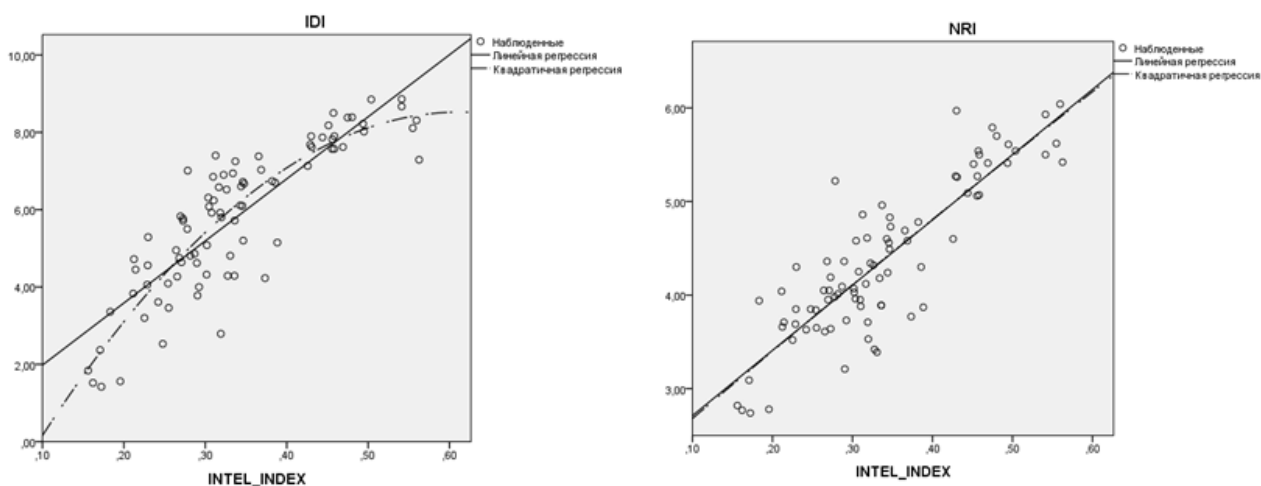


Рисунок 2

Таким образом, развитие электронной экономики и информационного общества связано с развитием интеллектуальной составляющей национальной социально-экономической системы. России, и Беларуси особое внимание следует уделить публикационной и патентной активности, а также образованию по естественно-научным специальностям – именно эти направления являются самыми «проблемными» в наших странах.

Литература

1. Беляцкая Т. Н. Методики сравнительного анализа систем электронной экономики // Международный научно-исследовательский журнал, 2017. – № 10 (64). – С. 75-84.
2. Беляцкая Т. Н., Князькова В. С. Цифровой капитал и интеллектуальный потенциал электронной экономики // Человеческий капитал в формате цифровой экономики: сб. докладов междунар. науч. конф., посвященной 90-летию С.П. Капицы, Москва, 16 февраля 2018 г. – М.: Редакционно-издательский дом РосНОУ, 2018. – 432 с.

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛИ КРОСС- ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА И КОНТЕНТ- ПРОВАЙДЕРА

М.В. Кьонг, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная 8А.

APPROACHES TO ASSESS MODEL PERFORMANCE, CROSS-FUNCTIONAL INTERACTION BETWEEN THE OPERATOR AND CONTENT PROVIDER

M. Kyong, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 338.47

Ключевой особенностью рынка инфокоммуникационных услуг социалистической республики Вьетнам (СРВ) является опережающее развитие сегмента подвижной связи. Проводимая модернизация народнохозяйственного комплекса способствует увеличению темпов роста промышленного производства, повышению конкурентоспособности предприятий. Цифровизация экономики, активное использование инструментов цифрового маркетинга позволяет существенно расширить международные связи, увеличить объемы внешней торговли [1, 2].

Цифровое развитие государства невозможно без современного информационно-телекоммуникационного комплекса, на создание которого была направлена стратегия развития информационных технологий и связи, разработанная в 2005 г. Сегодня Вьетнам имеет сильные сегменты фиксированной и мобильной телефонной связи, интернета и документальной электросвязи.

Подвижная связь играет очень важную роль в экономическом развитии страны. Количество абонентов превысило 145 млн. Показатель плотности к концу 2017 г. достиг уровня 165 абонентов на 100 жителей, это более, чем в 7,5 раз больше, чем показатель плотности фиксированной связи. Плотность подвижной связи во Вьетнаме гораздо выше, чем в целом по Тихоокеанскому региону. Факторы, определяющие развитие подвижной связи в стране в

целом, повторяют общемировые тенденции. Активно внедряются современные бизнес-модели, развиваются виртуальные операторы, компании объединяют усилия в области совместного инвестирования и использования инфраструктуры либо полностью объединяются для повышения конкурентных позиций на рынке [3, 7-9, 11-13, 16, 17].

В условиях конкурентной среды вьетнамские операторы ориентируются на маркетинговую концепцию управления, постоянно изучая потребности клиентов и создавая продукты, удовлетворяющие эти потребности, используя гибкую тарифную политику и активную политику продвижения своих услуг. Одним из направлений маркетинговой деятельности вьетнамских сотовых операторов является работа с туристическим сегментом. Большое внимание уделяется вопросам обеспечения лояльности; программы лояльности, предлагаемые клиентам, становятся более разнообразными [5, 6, 10, 19]. Активно развивается рынок мобильного контента.

Контент-услуга – это готовый продукт информационно-развлекательного содержания или совокупность действий по разработке, форматированию и предоставлению, а также технической поддержке контента [15]. Контентные услуги составляют основу вьетнамского рынка дополнительных услуг с добавленной стоимостью (VAS-услуг).

На этапе становления рынка VAS-услуг операторы подвижной связи самостоятельно занимались разработкой дополнительных сервисов, в основном голосовых справочно-информационных услуг. В дальнейшем количество участников рынка стало расширяться, но, вместе с тем, стало наблюдаться снижение качества контент-услуг и сложности во взаимодействии оператора подвижной связи с большим числом контент-провайдеров. Поэтому вьетнамские операторы подвижной связи стали переходить на агрегационную модель взаимодействия с контент-провайдерами. Агрегатор – это компания-посредник между многочисленными контент-провайдерами и оператором, агрегатор непосредственно взаимодействует с оператором и организует процесс доставки контента его абонентам. Модели агрегирования могут быть различны и эффективны на разных этапах жизненного цикла услуг [4]. К наиболее распространенным можно отнести модель кросс-функционального взаимодействия (КФВ).

Эффективность или неэффективность внедрения модели означает соответствие или несоответствие результатов работы поставленным задачам [14]. Цель внедрения КФВ в первую очередь состоит в том, чтобы добиться увеличения прибыли компании оператора от дополнительных услуг за счет повышения качества услуг, ускорения срока окупаемости средств, вложенных во внедрение новой бизнес-модели, достижение конкурентных преимуществ по сравнению с другими компаниями, предлагающими аналогичные услуги.

С экономической точки зрения эффективность внедрения бизнес-модели можно определить, как достижение оптимального соотношения затрат и результатов, под которым понимается сопоставление экономического результата внедрения модели и затрат на реорганизацию бизнес-процессов, модернизацию программного обеспечения, привлечение консультантов и т.д. Кроме этого, при оценке эффективности следует учитывать не только сумму экономических выгод от внедрения КФВ, но и социальный эффект – повышение удовлетворенности потребителей качеством предоставляемых услуг и качеством обслуживания в конечном итоге за счет синергии общий эффект будет выше. Таким образом, при оценке экономической эффективности модели КФУ необходимо использовать стандартные показатели инвестиционного менеджмента (срок окупаемости, чистый приведенный доход, рентабельность инвестиций). Социальный эффект следует оценивать через

показатели удовлетворенности и лояльности клиентов [18].

Литература

1. Андреева О.Д., Абрамова А.В., Кухаренко Е.Г. Развитие использования цифрового маркетинга в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник, 2015. – Т. 2015. – № 4. – С. 24-41.
2. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
3. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
4. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
5. Кухаренко Е.Г. Исследование эволюции маркетинговых концепций в инфокоммуникационном бизнесе // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2015. – Т 9. – № 9. – С. 72-75.
6. Кухаренко Е.Г. Лояльность клиентов в инфокоммуникациях: значение и оценка // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – № 12. – С. 62-63.
7. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование бизнес-стратегий мобильных операторов наложенных сетей в России // в сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. — М.: "ИД Медиа Паблишер", 2008. – Т. 2. – С. 231-239.
8. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S3. – С. 21-22.
9. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Проблемы и перспективы развития виртуальных операторов сотовой подвижной связи в России и в мире // Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: "ИД Медиа Паблишер", 2007. – С. 302-306.
10. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методические аспекты разработки тарифных планов с дифференцированными характеристиками качества и доступности услуг связи / В сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С.473.
11. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва, 2016. – С.15-16.
12. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Совместное использование инфраструктуры электросвязи и радиочастотного ресурса как механизм управления инвестициями при создании MVNO // в сборнике: Технологии информационного общества. X международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2016. – С. 316-317.
13. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С.44-46.
14. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Оценка эффекта от внедрения агрегационной модели кросс-функционального взаимодействия участников рынка мобильного контента // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 19-20.

15. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Разработка модели кросс-функционального взаимодействия операторов на рынке услуг мобильного контента // в сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: «ИД Медиа Паблшер», 2008. – Т.2. – С. 240-243.
16. Кухаренко Е.Г., Максимов В.В. Проблемы и перспективы объединения телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 12. – С. 33-35.
17. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т.6. – № 12. – С. 64-65.
18. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг// Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т. 1. – № 2. – С. 28-29.
19. Резникова Н.П., Кухаренко Е.Г. Маркетинг в отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 152 с.
20. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.

ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИТ-ПРОЕКТОВ

*Е.А. Еремина, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная 8А.,
lena.eremina.94@mail.ru*

THE ISSUES OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF IT-PROJECTS

Elena Eremina, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 338.47

Научно-технический прогресс значительно ускорил внедрение новых достижений в области информационных технологий (ИТ) во все сферы социально-экономической жизни общества. Создание единого информационного пространства для повышения эффективности управленческой и производственно-бытовой деятельности – актуальная проблема для любого предприятия. И отрасль инфокоммуникаций не является исключением [1-5].

Внедрение ИТ можно рассматривать как инвестиционный проект, однако финансовый результат менее явен, а риски более высоки. ИТ-проекты в инфокоммуникациях являются гораздо более масштабными, так как в нем должны рассматриваться не только начальное вложение финансовых средств, но и этапы после внедрения: обслуживание, сопровождение, доработка, обучение и т.д. Все это требует дополнительных средств и усилий в области управления проектами [3, 6-10].

Обязательным требованием перед внедрением проекта должно быть его экономическое обоснование, то есть нахождение эффекта, который можно получить при вложении инвестиций в этот ИТ-проект, и сопоставления эффекта с затратами на реализацию проекта [11-13].

Сегодня для оценки эффективности ИТ используются несколько методов, которые можно разделить на три основные группы: финансовые (количественные), качественные,

вероятностные. Классификация и сравнительный анализ показателей оценки экономической эффективности инвестиций в IT-проекты представлены в табл. 1.

В качестве вывода следует отметить, что каких-либо точных рекомендаций, как необходимо поступить в определенном случае, а также какой метод выбрать, не существует. Это можно объяснить тем, что каждый проект имеет свою индивидуальность, поскольку существует не только большое разнообразие типов IT-проектов и специфика внешней среды, которая формируется к моменту реализации проекта. Помимо этого, есть индивидуальность отдельной организации, а именно свой набор продукции и услуг, внутренняя и внешняя стратегия, которая обеспечивает деятельность организации набором бизнес-процессов, особенности клиентской базы и количеством абонентов.

Таблица 1.

| Показатели | Особенности показатели | Достоинства | Недостатки |
|--|---|--|---|
| Чистый приведенный доход, NPV | Эффект проекта – это разница между текущими расходами и доходами; показывает, будет у нас экономическая прибыль или нет | Отвечает на главный вопрос – насколько поступления будут оправдывать затраты на IT, которые мы несем сегодня | Нет анализа рисков |
| Индекс рентабельности инвестиций, ROI | Представляет собой общий анализ прибыли инвестиций в активы | Указывает относительное превышение выгоды, которую мы получим, над первоначальными вложениями капитала | Нет анализа рисков |
| Внутренняя норма доходности, IRR | Позволяет определять процентную ставку от выполнения проекта, а затем необходимо сравнить эту ставку со ставкой окупаемости, учитывая риски | Позволяет сравнивать проекты с абсолютно разным уровнем финансирования | Сложность в расчетах |
| Срок окупаемости проекта (payback) | Представляет собой период, в течение которого общий эффект возмещает капитал, вложенный на первом этапе | Явно виден, чем будет меньше срок окупаемости, тем проект будет более привлекательным | Не учитывает будущей стоимости денег |
| Экономическая добавленная стоимость, EVA | В основе его лежит вычисление разницы между чистой операционной прибылью фирмы и всеми затратами, которые может понести фирма на внедрение IT | Может применяться для оценки эффективности как отдельного проекта, так и в целом для оценки преобразований IT - инфраструктуры | Использовать результаты расчета можно лишь в динамике |
| Полная стоимость владения, TCO | Является более эффективной для оценки общей суммы затрат фирмы на IT - инфраструктуру, которая включает прямые и косвенные затраты | Дает возможность сравнивать эффективность с другими компаниями аналогичного профиля | Не может быть оценено качество и время разработки новой продукции |

| Показатели | Особенности показатели | Достоинства | Недостатки |
|---|---|--|--|
| Сбалансированная система показателей ИТ, BITS | Наиболее применима для анализа деятельности сервисной ИТ -службы фирмы. По каждому направлению определяются цели, которые характеризуют в будущем желаемое место ИТ в компании | Имеется дополнительная формализация показателей эффективности | Для конкретного предприятия сами показатели, а также их количество может быть разным |
| Информационная экономика, IE | ИТ -проект оценивают на соответствие разработанным критериям | Определяются приоритеты проектных критериев еще до того, как рассматривается какой-либо ИТ -проект, а также расставляются приоритеты бизнеса предприятия | Субъективизм, который проявляется в анализе рисков проекта |
| Управление портфелем активов, PM | Предлагается рассматривать инвестиции в ИТ, а также сотрудников ИТ -отделов как активы (а не как затратную часть), которыми управляют по тем же правилам и принципам, как и другими любыми инвестициями | Руководитель ИТ отдела предприятия ведет постоянный контроль над вложениями капитала и оценивает инвестиции по критериям затрат, рисков и выгод, как самостоятельный инвестиционный проект | Переход на использование этого метода влечет за собой как реорганизацию системы управления, так и изменение организационной структуры Компании |
| Совокупный экономический эффект, TEI | Позволяет оценить проект внедрения любого компонента информационной системы | Возможность анализа рисков | Достаточно узкий спектр применения |
| Быстрое экономическое обоснование, REJ | Оценивание ИТ с точки зрения бизнес-приоритетов компании, стратегических планов ее развития и основных финансовых показателей | Помогает найти общий язык ИТ-специалистам и бизнес-менеджменту, а также позволяет оценить вклад ИТ в бизнес-результат компании | Не может эффективно оценивать проекты преобразования ИТ-инфраструктуры в целом |
| Справедливая цена опционов, ROV | ИТ -проект рассматривается с позиции его управляемости в процессе этого проекта | Возможность влиять на оцениваемые параметры по ходу проекта | Весьма трудный и требует много времени для проведения анализа |

Каждая из приведенных методик востребована, развивается и совершенствуется рабочими группами и комитетами, в которые входят эксперты в области финансов, управления

и IT. Эти методики содержат эффективные алгоритмы, разработанные на основе лучших практик менеджмента. Применение этих алгоритмов позволяет согласовать IT-проекты с бизнес-целями и стратегией предприятия.

Литература

1. Кухаренко Е.Г., Асташков К.В. Актуальность проблемы совершенствования модели проектного управления РМВОК в Российских инфокоммуникационных компаниях / В книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва, 2017. – С. 66-69.
2. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
3. Кухаренко Е.Г., Токмачев С.С. Сравнительный анализ методических подходов к управлению проектами и их применение в инфокоммуникациях // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2016. – № 7. – С. 57.
4. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 12. – С. 64-65.
5. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т. 1. – № 2. – С. 28-29.
6. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва, 2016. – С. 15-16.
7. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Совместное использование инфраструктуры электросвязи и радиочастотного ресурса как механизм управления инвестициями при создании MVNO // в сборнике: Технологии информационного общества. X международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2016. – С. 316-317.
8. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
9. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
10. Кухаренко Е.Г., Максимов В.В. Проблемы и перспективы объединения телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 12. – С. 33-35.
11. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
12. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды Научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
13. Кухаренко Е.Г., Бецов Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S3. – С. 21-22.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДСКИМИ ЗАПАСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СФЕРЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*В.С. Спиренков, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8А,
1111111111vladimir@mail.ru*

THE PROBLEM OF INVENTORY MANAGEMENT OF ENTERPRISES IN THE SPHERE OF INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES

V. Spirenkov, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Изучением вопроса управления запасами занимаются достаточно давно. Если изначально данный вопрос изучался в общих чертах, то в дальнейшем его рассмотрение стало более узким – стали рассматривать и изучать эффективность управления запасами на производственных предприятиях и торговых предприятиях. В последние десятилетия бурный рост технологического процесса и информационных технологий привели к существенному повышению технической оснащенности предприятий всех сфер деятельности [1-6]. В связи с чем, на рынке стали активно появляться сервисные предприятия – предприятия, занимающиеся обслуживанием технического оборудования, состоящего из отдельных частей (деталей), которые могут выйти из строя и быть заменены. Как следствие вопрос управления запасами стал рассматриваться, в том числе и в контексте эффективной работы сервисных предприятий и повышения лояльности потребителей их услуг.

Научные труды, в области изучения эффективности работы системы управления запасами с целью бесперебойного обеспечения запасами сервисных предприятий для оказания своевременных ремонтных работ, встречаются в сфере автосервиса, лесопромышленного производства и других областях деятельности. Алгоритмы управления запасами основываются на классических системах управления запасами и на их модификациях. В разработанных методиках управления запасами в узкоспециализированных сферах можно обратить внимание на учет параметров, которые не свойственны другим сферам применения.

Анализ работ в области исследования эффективности работы системы управления запасами на сервисных предприятиях позволяет сделать вывод об отсутствии системного подхода к методике прогноза и расчета параметров, необходимых для функционирования системы. Как правило, не учтены все необходимые критерии расчета или учтены только характерные для конкретного вида деятельности.

Алгоритмы управления запасами базируются на классической системе, которая модифицирована под сервисные предприятия с целью повышения эффективности их работы с учетом таких характерных особенностей, как необходимость своевременного сервисного обслуживания предприятий заказчиков и обеспечение рационального использования складского помещения. Вопрос разработки алгоритма управления запасами с учетом особенностей в рамках данной темы актуален для развития сервисных предприятий.

В XX веке было предложено множество систем управления запасами в основном являющиеся классическими. Современные системы представляют собой модифицированные и комбинированные основные системы, которые на сегодняшний день являются частью системы управления предприятия.

Системы управления запасами применяются на производственных, торговых и сервисных предприятиях. Последние вызывают наибольший интерес в связи с активным развитием. Алгоритмы и методики управления запасами, как в виде теоретических основ, так и в виде прикладных систем, применяемые на производственных и торговых предприятиях требуют доработки и адаптации для использования их в любых сферах, с целью повышения эффективности работы сервисного предприятия [7-14]. Применение алгоритмов и методик управления запасами в узкоспециализированных сферах не позволяет использовать систему в других областях.

Использование современных систем требует больших затрат, как во временном, так и в финансовом отношении. Также, учитывая тот факт, что современные системы основываются на классических системах, то будет необходимо провести анализ основных классических систем и разработать алгоритмы управления запасами, которые ликвидируют проблемы в исследованиях систем управления запасами на сервисных предприятиях в сфере информационных технологий.

Проведенный анализ методов эффективного управления запасами показал несовершенство большинства существующих методов управления запасами, что позволяет сделать вывод о необходимости рассмотреть проблему управления запасами на сервисных предприятиях в сфере информационных технологий.

Целью исследования является повышение эффективности работы сервисного предприятия с учетом своевременного оказания сервисного обслуживания и рационального использования складского помещения на основе математического моделирования и разработки системы управления складскими запасами, адаптированной к условиям работы в сфере информационных технологий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие научные задачи:

- исследовать основные этапы организации сервисного обслуживания IT оборудования на предприятии и выявить критерии предоставления данной услуги;
- выполнить сравнительный анализ основных функциональных параметров существующих систем управления запасами и их модификаций с целью выявления возможностей их применения в условиях организации деятельности сервисного предприятия в сфере информационных технологий;
- разработать алгоритмы управления запасами на основе сравнительного анализа классических систем, их модификаций и результатов их применения;
- разработать программно-интегрируемый модуль управления запасами автоматизированной системы сервисного предприятия с целью повышения эффективности его работы.

Объектом исследования является система управления запасами, включающая в себя оценку характеристик материальных запасов и уровень обслуживания заказчиков. Предметом исследования является совокупность необходимых организационно-методических требований обеспечения сервисного обслуживания, математические модели и алгоритмы оптимального управления запасами материальных ресурсов в условиях работы IT предприятия. При решении задач, поставленных данной темой, могут быть использованы методы теории вероятности и математической статистики, стратегического и регрессионного анализа и интерполяции функций.

Практическая значимость данной темы заключается в разработке программного модуля системы учета заявок и управления запасами на сервисных предприятиях в сфере информационных технологий. Научные выводы, могут быть использованы при проектировании систем управления запасами на сервисных предприятиях в сфере информационных технологий.

Теоретическая значимость данной темы обусловлена разработкой метода управления запасами материальных ресурсов на основе алгоритмов работы системы управления запасами предприятия при реализации различных видов сервисной поддержки, позволяющих повысить эффективность работы сервисного инфокоммуникационного предприятия.

Литература

1. Андреева О.Д., Абрамова А.В., Кухаренко Е.Г. Развитие использования цифрового маркетинга в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник, 2015. – Т. 2015. – № 4. – С. 24-41.
2. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, – 2017. – №4 (6). – С. 3-9.
3. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP II. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 416 с.
4. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
5. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плосский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
6. Корнищева Н.И. Разработка алгоритма анализа складских запасов на промышленном предприятии // Экономика промышленности, 2005. – № 2 (28). – С. 155-167.
7. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
8. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Com: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т.6. – № 12. – С. 64-65.
9. Миротин Л.Б. Основы логистики: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М. - 2010. – 200 с.
10. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т.1. – № 2. – С. 28-29.
11. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности. – М.: Инфра-М. – 2009. – 272 с.
12. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
13. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь, 2010. – № 12. – С.17-20.
14. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МОДЕЛИ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ PMBOK (НА ПРИМЕРЕ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ)

*Е.Г. Кухаренко, доцент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная 8А,
elena.kukharenko@mail.ru;*

*К.В. Асташков, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная 8А,
astashkov.kirill@gmail.com*

APPROACHES TO IMPROVING MODELS OF PROJECT MANAGEMENT THE PMBOK (FOR EXAMPLE, MOBILE COMMUNICATIONS)

E. Kukharenko, associate professor MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A;

K. Astashkov, graduate student MTUCI, 11024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 338.47

Высокая наукоемкость отрасли инфокоммуникаций, появление новых технологий ориентирует компании на стратегию инновационного развития, однако нововведения в области ИКТ отличаются высокими инвестициями, поэтому актуальность проблемы эффективного управления проектами по внедрению инноваций значительно возросла за последние годы на фоне нового витка научно-технического прогресса в отрасли [1-2].

В области подвижной связи инновационные проекты отличаются особой сложностью и масштабностью вследствие бурного развития, проявления разнообразных факторов, введения новых бизнес-моделей (виртуальные операторы, мультиоператорские сети, совместное инвестирование и др.) [5-10, 15, 17]. Компаниям необходимо решать большое количество технических, организационных, финансовых, маркетинговых задач [11-18]. Цель проектного управления – решение каждой конкретной задачи в сжатый срок с минимальными потерями [6].

К основным проблемам, с которыми сталкиваются операторы можно отнести недостаток финансирования, отсутствие во многих регионах площадок с подготовленной инфраструктурой, недостаточную квалификацию управленческих кадров, низкая эффективность организации предоставления современных услуг связи, быстрое моральное устаревание оборудования связи. Одной из проблем является низкая обеспеченность трудовыми ресурсами, не хватает не только высококвалифицированных ИТ-специалистов, но и рабочих современных специальностей. Поэтому возрастает проблема контроля качества инвестиционно-строительных бизнес-процессов. Негативную роль, учитывая длительность проектов в области подвижной связи, играет проблема низкой степени интеграции при взаимодействии различных «согласующих» организаций. Именно эти проблемы и отражаются на управлении проектами в этой сфере и формируют особенности процесса управления, что отражается как на рисках проектов, качестве продуктов проекта, так и на сроках выполнения проектов.

Факторы, оказывающие влияние на эффективность реализации любого проекта в инфокоммуникационной сфере, многочисленны и разнообразны. Одни из них зависят от деятельности конкретных проектных команд, другие связаны с технологией, спецификой и организацией производства, использованием производственных ресурсов, внедрением достижений научно-технического прогресса.

Исследование этих факторов, их влияния на бизнес-процессы в телекоммуникационной сфере позволило разработать ряд предложений по совершенствованию проектного управления,

которые были апробированы на примере проекта *MVNO (Mobile Virtual Network Operator)* в рамках ПАО "Ростелеком». Прежде всего была предложена новая модель организационной структуры основных подразделений, вовлеченных в реализации данного проекта, так как ранее из-за громоздкой структуры и сложных взаимосвязей внутри структуры управления неоднократно страдали сроки реализации проекта, соблюдения рамок его бюджета и удовлетворения Заказчиков в лице сегментов бизнеса. Также были определены основные участники процесса, оказывающие ключевую роль на успешность проекта *MVNO*, их роли на этапе проектного и ресурсного управления. Были структурированы риски различных стадий реализации проекта *MVNO*, предложены методы их оценки и минимизирования. Предложенные мероприятия позволили сократить сроки реализации проекта и повысить эффективность управления проектом.

Литература

1. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
2. Кухаренко Е.Г., Асташков К.В. Актуальность проблемы совершенствования модели проектного управления РМВОК в Российских инфокоммуникационных компаниях // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва, 2017. – С. 66-69.
3. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методические аспекты разработки тарифных планов с дифференцированными характеристиками качества и доступности услуг связи // в сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С.473.
4. Кухаренко Е.Г. Исследование эволюции маркетинговых концепций в инфокоммуникационном бизнесе // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2015. – Т. 9. – № 9. – С. 72-75.
5. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
6. Кухаренко Е.Г., Токмачев С.С. Сравнительный анализ методических подходов к управлению проектами и их применение в инфокоммуникациях // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 57-59.
7. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
8. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т.6. – № 12. – С. 64-65.
9. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Оценка эффекта от внедрения агрегационной модели кросс-функционального взаимодействия участников рынка мобильного контента // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 19-20.
10. Кухаренко Е.Г., Бецов Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S3. – С. 21-22.
11. Кухаренко Е.Г., А.В. Боровский А.В. Методика формирования тарифных планов с учётом

- дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 28-32.
12. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. –Т. 1. – № 2. – С. 28-29.
13. Резникова Н.П., Кухаренко Е.Г. Маркетинг в отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 152 с.
14. Кухаренко Е.Г., Асташков К.В. Актуальность проблемы совершенствования модели проектного управления РМВОК в Российских инфокоммуникационных компаниях // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва. 2017. – С. 66-69.
15. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва, 2016. – С. 15-16.
16. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Совместное использование инфраструктуры электросвязи и радиочастотного ресурса как механизм управления инвестициями при создании MVNO // в сборнике: Технологии информационного общества. X международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2016. – С.316-317
17. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
18. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – №1 (7). – С. 3-11.

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОГО БИЗНЕСА В ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Е.В. Сундикова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
sundikovaalena@gmail.com*

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL BUSINESS IN THE FINANCIAL AND CREDIT ORGANIZATIONS

E. Sundikova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 338.1

Современный этап развития банковской системы Российской Федерации и других стран мира характеризуется высоким уровнем насыщенности рынка финансовыми продуктами и услугами и, как следствие, интенсивной конкуренцией между кредитными организациями. В таких условиях существенное конкурентное преимущество получают те коммерческие кредитные организации, которые способны разрабатывать и внедрять новые технологии,

модернизировать продуктовый ряд, разрабатывать альтернативные каналы обслуживания клиентов, то есть осуществлять инновационный процесс, основным продуктом которого являются инновационные операции.

Основой инновационного развития финансово-кредитной сферы являются новые инфокоммуникационные технологии, бурно развивающиеся в последние годы [1-6, 8-10]. Стратегическими направлениями развития инфокоммуникационных компаний являются активное управление жизненным циклом предлагаемых сервисов и услуг, разработка и внедрение технологий, позволяющих обеспечить цифровое развитие национальной экономики, внедрять новые бизнес-технологии в различных отраслях бизнеса и государственном управлении [7, 11-13].

В связи с этим, финансово-кредитные организации в активном поиске новых продуктов, услуг и технологий, которые помогут им в развитии цифрового бизнеса, чтобы занять большую долю рынка онлайн-услуг, продаж и усовершенствовать процесс интернет-банкинга. Все чаще слышатся доводы в сторону бизнес-проектов по открытию финансовых и банковских организаций, которые имеют лишь минимальное число физических офисов, а то и вовсе сосредоточены на работе с клиентами с помощью онлайн-площадки, сайта и мобильных приложений. По этой причине, рыночная капитализация мирового и отечественного рынка цифрового бизнеса возрастает, что побуждает с точки зрения коммерческой выгоды, обращать на данную тенденцию внимание.

Цифровой банкинг – это интеграция новых и развивающихся технологий в деятельность финансовых институтов совместно с соответствующими изменениями во внутренних и внешних корпоративных и личностных кадровых отношениях для расширенного обслуживания клиентов и эффективной деятельности банка. Основной причиной возникновения цифрового бизнеса в финансово-кредитных организациях выступает рост потребности со стороны заинтересованных лиц, которые видят в данной тенденции преимущества. Так, клиенты коммерческих банков предъявляют цифровому банкингу следующие требования:

- цельный пользовательский опыт, в котором клиенту будет предоставлена вся история движения его средств;
- биометрия, с помощью которой будет осуществляться идентификация клиента;
- мобильность и наличие комфортных приложений;
- полностью цифровые платежи и отсутствие физических переводов.

Инвесторы коммерческих банков предъявляют цифровому банкингу свои требования:

- полностью цифровые платежи, что совпадает с интересами клиентов;
- цифровые кошельки, как средство оптимизации издержек переводов;
- автоматизация воронки продаж и предоставления банковских услуг;
- мультиканальность продвижения, как средство повышение уровня лояльности потребителей;
- финансовое планирование на основе робоэдвайзинга.

При этом, в развитии цифрового бизнеса, основным заинтересованным лицом выступает сама финансово-кредитная организация и ее менеджмент, который предъявляет следующие требования:

- гибкая информационно-технологическая инфраструктура организации;
- улучшение процесса управления рисками и оптимизация прибыли и издержек;
- увеличение эффективности анализа *Big Data*;
- использование платформ роботизации и искусственного интеллекта для усовершенствования финансовых профилей клиентов;
- безопасность данных, информации и защита денежных средств клиентов.

Количество цифровых банков во всем мире растет. Основными факторами их развития выступают наличие уникального функционала, разработка инноваций и интеграционные процесс с финтех-стартапами, и низкая стоимость технического самообслуживания операция для клиентов. В связи с этим, таким финансово-кредитным организациям удастся лучшим образом учитывать привычки потребителей, предлагать им особые условия обслуживания, не привычные для классического банкинга и предоставление даже не банковских услуг, что актуально для клиентов VIP и премиум категории.

Наибольшее число крупнейших цифровых банков сосредоточено в таких странах, как США, Германия, Япония, Великобритания и Швейцария. При этом, в шестерку наиболее крупных банков с цифровым бизнесом входит и кредитная организация России – Тинькофф Банк, клиентами которого являются 5 млн людей⁸.

Процесс развития цифрового бизнеса в финансово-кредитных организациях состоит из нескольких этапов, основными из которых выступают [14]:

- появление *digital*-каналов;
- появление *digital*-продуктов;
- создание полного цикла цифрового обслуживания клиентов;
- создание *digital*-системы по управлению бизнес-процессами внутри организации;
- создание «цифрового ДНК», которое заключается в автоматической разработке и принятии управленческих решений.

На сегодняшний день, основная часть коммерческих банков России и мира находятся на третьем этапе своего развития трансформации цифрового бизнеса, в котором банки не только добавляют *digital*-сервисы к своим традиционным продуктам, но и создают новые цифровые бизнесы, полностью меняют бизнес-модели, расширяют границы своего бизнеса и становятся транснациональными компаниями.

Таким образом, процесс развития цифрового бизнеса в финансово-кредитных организациях становится популярной тенденцией мировой экономики, согласно которой, *digital*-технологии становятся инструментом оптимизации бизнес-процессов, усовершенствования клиентского обслуживания и повышения конкурентоспособности их бизнеса. Исходя из этого, в дальнейшем российские и зарубежные банки будут переходить к четвертому и пятому этапу своей цифровой трансформации, что приведет к положительным последствиям для эффективности деятельности финансово-кредитных организаций.

Литература

1. John Ginovsky. What really is «digital banking» // Banking exchange. – 2015. – URL: <http://www.bankingexchange.com/blogs-3/making-sense-of-it-all/item/5187-what-really-is-digital-banking> (дата обращения: 22.04.2018).

2. Андреева О.Д., Абрамова А.В., Кухаренко Е.Г. Развитие использования цифрового маркетинга в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник, 2015. – Т. 2015. – № 4. – С.24-41
3. Василенко О.А. Будущее за цифровыми банками // Успехи современной науки, 2017. – Т 3. – № 1. – С. 162-164.
4. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
5. Гаврилов Б. Будущее за цифровыми банками // Коммерсантъ, 2017. – № 179. – С. 21.
6. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С.26-32.
7. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
8. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
9. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва. 2016. – С.15-16.
10. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Совместное использование инфраструктуры электросвязи и радиочастотного ресурса как механизм управления инвестициями при создании MVNO / в сборнике: Технологии информационного общества. X международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2016. – С. 316-317.
11. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
12. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т.6. – № 12. – С. 64-65.
13. Кухаренко Е.Г., Чугин И.С., Аношкина Е.С. Телекоммуникации как основа функционирования ситуационных центров глав субъектов Российской Федерации // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 10-19.
14. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
15. Цифровая трансформация российских банков. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/> Статья: Цифровая_трансформация_российских_банков (дата обращения: 22.04.2018).

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

*А.В. Сафонова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
Safanastasia@rambler.ru*

HIS MAIN OBJECTIVES OF FINANCIAL POLICY ORGANIZATION OF INFOCOMMUNICATIONS

A. Safonova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Российская отрасль инфокоммуникаций по-прежнему остается одной из быстрорастущих и привлекательных отраслей экономики, чему способствуют улучшение общей экономической ситуации в России и обусловленный им рост потребностей коммерческого сектора и населения, а также возможностей расходования средств [1-3].

В современных условиях деятельности организаций инфокоммуникаций важно знать приоритеты, иметь механизм и рычаги управления финансовыми ресурсами, которые адекватны сложившейся реальности и учитывают отраслевые возможности и задачи, стоящие перед ними [7, 10, 11].

Целевой установкой финансовой политики организаций инфокоммуникаций должно стать направление на структурное изменение притока финансовых ресурсов для наиболее полного удовлетворения спроса потребителей вследствие увеличения спектра услуг с высокой скоростью передачи, высококачественным сервисом обслуживания, что, в конечном счете, приведет к повышению мобильности капитала компаний [6].

В основе политики управления оборотным капиталом организаций инфокоммуникаций должны лежать такие пропорции и соотношения объема и структуры текущих активов, с помощью которых будет достигнута общая сбалансированность активов компаний, необходимая для обеспечения эффективной производственной деятельности.

Для реализации политики управления оборотным капиталом инфокоммуникационной компании, должны применяться методы и принципы финансового менеджмента. Они призваны найти компромисс между обеспечением ликвидности и эффективностью финансово-хозяйственной деятельности на основе решения двух основных задач:

- достижения платежеспособности хозяйствующих субъектов;
- обеспечения достаточного объема, оптимальной структуры и приемлемого уровня рентабельности активов.

Финансовое положение, как текущее, так и перспективное, инфокоммуникационных организаций в целом, а также их ликвидность и платежеспособность, в частности, находятся в непосредственной зависимости от быстроты превращения средств, вложенных в активы, в реальные денежные средства [9, 13]. Это связано с тем, что скорость оборота средств непосредственно зависит от:

- минимального размера, задействованного в производстве инфокоммуникационных услуг капитала;
- стоимости дополнительно привлекаемых источников финансирования;
- величины затрат на производство инфокоммуникационных услуг;
- суммы уплачиваемых налогов и др.

Поступление денежных средств и их текущее расходование обычно происходят в различные временные периоды, поэтому инфокоммуникационной компании для поддержания платежеспособности необходим больший объем финансирования. Кроме того, более низкая скорость оборота текущих активов приводит к большей потребности в финансировании [3, 8].

Собственные источники увеличения оборотного капитала организаций инфокоммуникаций ограничены, в первую очередь, необходимостью получения прибыли. Следовательно, управляя оборотными активами, организация получает возможность в меньшей степени зависеть от внешних (заемных) источников получения денежных средств и повысить свою ликвидность.

Финансовая политика инфокоммуникационных компаний в современных экономических условиях должна быть направлена на капитализацию компании, обеспечение финансовой стабильности функционирования и оказание услуг связи потребителям в соответствии с изменяющимися потребностями [4], что обуславливает необходимость построения эффективной системы управления финансами.

Литература

1. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
2. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь. 2010. – № 12. – С.17-20.
3. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Методы оценки потребности в оборотном капитале организаций инфокоммуникаций // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2015. – № 2. – С. 154-158.
4. Романовский М.В. и др. Финансы, денежное обращение и кредит: Учебник / Под редакцией Романовского М.В., Врублевской О.В. – М.: «Юрайт», 2012. – 543 с.
5. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
6. Шаравова О.И., Белянчикова М.П. Диагностика финансовой устойчивости организаций подвижной связи // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 603-606.
7. Шаравова О.И., Белянчикова М.П. Комплексная рейтинговая оценка финансового положения организаций подвижной связи // в сборнике: Технологии информационного общества XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. – С. 480-481.
8. Шаравова О.И., Белянчикова М.П. Финансовое прогнозирование – инструмент повышения стабильности и устойчивости организаций в сфере ИКТ // в сборнике: Безопасность и качество в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сборник материалов XXIX Конгресса «Безопасность и качество в сфере ИКТ». 2016. – С. 43-47.
9. Шаравова О.И., Карташова А.С. Методические основы финансового планирования в организациях подвижной связи // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва. 2017. – С. 50-52.

10. Шаравова О.И. Методологические особенности диагностики финансового положения инфокоммуникационных компаний // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. – №10-1 (41). – С. 84-85.
11. Шаравова О.И. Обеспечение финансовой стабильности и устойчивости организаций в сфере ИКТ на основе перспективной оценки // в сборнике: Безопасность и качество в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сборник материалов XXIX Конгресса «Безопасность и качество в сфере ИКТ». 2016. – С. 82 - 86.
12. Шаравова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92 – 94.
13. Sharavova O.I., Belyanchikova M.P. Forecasting financial position of mobile communications organizations // Международный научно-исследовательский журнал, 2016. – № 3-1 (45). Часть 1. – С. 79-80.

РАЗВИТИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC В МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНАХ

*Д.О. Наумова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
naumovadaria11@rambler.ru*

DEVELOPMENT OF CONTACTLESS PAYMENTS BASED ON NFC TECHNOLOGY IN MOBILE PHONES

D. Naumova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004.5

В современном обществе доля безналичных расчётов с каждым годом увеличивается. При этом главными критериями для пользователей бесконтактной оплаты являются надёжность, безопасность и скорость осуществления операций [1]. Несмотря на многообразие форм бесконтактных платежей, все большую актуальность приобретают транзакции с использованием технологии *NFC* (*Near Field Communication* или «коммуникация ближнего поля», «ближняя бесконтактная связь»). В настоящий момент широкое распространение получила оплата с использованием мобильного телефона, а также платежи с помощью других цифровых носителей [2, 3, 8]. Применение технологии бесконтактной оплаты предоставляет возможность значительно сократить время обслуживания потребителей в различных сферах розничной торговли, банковской инфраструктуре, в общественном транспорте и других областях [5].

С увеличением количества разнообразных мобильных устройств, девайсов и гаджетов появилась необходимость в обеспечении быстрой беспроводной связи между ними. Тем не менее многие технологии нуждались в определённых затратах на время, на установку соединения, а также сопряжения аппаратов. В связи с чем на смену этим технологиям пришла технология *NFC*, позволяющая соединиться мобильным устройствам за 0,1 секунду, а затем передать необходимые данные [6].

В настоящее время довольно широкое применение *NFC*-технология обрела в мобильных телефонах [4, 7, 8]. Они снабжаются чипом *NFC*, в котором содержатся большие объемы данных, которые при необходимости шифруются, что позволяет трансформировать телефоны в многоцелевые устройства, и они могут представлять собой средство оплаты в магазинах, служить проездным билетом в общественном транспорте, использоваться как электронный ключ от дома, машины, номера в гостинице. Кроме того, смартфонам со встроенными *NFC*-чипами доступна еще одна важная сфера применения: развитие данной технологии повлекло за собой создание одного из мощного рекламного средства – умных плакатов. Вследствие нанесённых специальных *NFC*-меток постеры отправляют на смартфон информацию в форме ссылки или файла. Таким образом можно получить расписание сеансов фильмов в кинотеатрах, меню в кафе и ресторанах, купоны на скидки. Также *NFC*-технология даёт возможность пользователям мобильных телефонов обмениваться электронными визитками и отправлять фотографии, видео, а также музыку на другие различные устройства *NFC* с помощью одного прикосновения.

Сдерживающим фактором развития технологии *NFC* и бесконтактной платёжной системы в Российской Федерации является соотношение численности людей «консерваторов», предпочитающих старые, известные всем, способы оплаты, и нового поколения, стремящегося к упрощению своих действий посредством внедрения информационных технологий в большинство сфер своей деятельности. Также к сдерживающему фактору можно отнести недоверие пользователей к простоте совершаемой операции.

В настоящее время можно заметить, что переход к безналичной форме оплаты в РФ идет не совсем быстрыми темпами, поскольку многие, в том числе и молодые люди, используют наличные деньги, а во многих магазинах периодически не принимают карты к оплате, поэтому слишком рано говорить о том, что наличные деньги выйдут из оборота финансового рынка России в ближайшие годы, но, несомненно, в скором будущем формы бесконтактной оплаты будут применяться во много раз активнее наличного расчёта, что со временем позволит вытеснить наличную оплату и вывести платёжную систему России на технологически новый уровень.

Литература

1. Бояренко И. Технология *NFC*–бесконтактное соединение для передачи данных в безопасном режиме. URL: <http://www.plusworld.ru/journal/online/art140713/> (дата обращения – апрель 2018).
2. Гришанова А.В., Агафонова Д.М., Шафранова Е.Е. Проблемы внедрения новых технологий в оплате услуг: система бесконтактной оплаты // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. LXI-LXII междунар. науч.-практ. конф. № 6(60). – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 6-12.
3. Макаров В.В., Горбачев В.Л., Желтоносов В.М., Колотов Ю.О. Новая экономика: интеграция рынков финансовых и инфокоммуникационных услуг. – М.: Academia., 2009 – 224 с.
4. Молотилин, Т. Карты, деньги, *NFC* [Электронный ресурс] / Т. Молотилин // N+1. 2017. – URL: <https://nplus1.ru/material/2017/05/16/nfc-hack> (дата обращения - апрель 2018).
5. Федоров В.А. Современные проблемы развития карточных технологий оплаты проезда в городском пассажирском транспорте / В.А. Федоров // Международный научно-исследовательский журнал, 2014. – № 3-3 (22). – С. 75-78.
6. URL <http://pro-spo.ru/mobilnye-technologie-i-telefony/> (дата обращения – апрель 2018).
7. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием

инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – №1 (7). – С. 3-11.

8. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании// Экономика и качество систем связи, 2017. – №4 (6). – С. 3-9.

МЕТОДИКА МОДЕРНИЗАЦИИ И ВВОДА НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С УЧЕТОМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

В.В. Тишкин, инженер МГТУ им. Баумана, 105005, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, д.5.

METHODOLOGY OF MODERNIZATION AND NEW EQUIPMENT INPUT ACCORDING TO THE INNOVATION PROJECT LIFE CYCLE

V. Tishkin, engineer Bauman MSTU, 105005, Moscow, 2nd Baumanskaya st., 5.

УДК 330

Выживание предприятия на рынке в современных экономических условиях возможно только при условии его активной инновационной деятельности и в выпуске товаров, и в технологиях производства. Инновационная активность – это не только процесс создания и внедрения конкретных видов техники, технологии, новых продуктов, но и любое изменение, приводящее к повышению эффективности бизнес-процессов, даже если оно не основывается на масштабных НИОКР. В данной работе в качестве инновации или новшества рассмотрен процесс обновления основных фондов предприятия и, прежде всего, производственного оборудования. Проекту любого нововведения свойственна высокая степень неопределенности и повышенный риск. В России большое количество предприятий, создававшихся в период плановой экономики, использующих оборудование тех же времен. В процессе обновления своего станочного парка они сталкиваются с рядом проблем. Большинство улучшений в конструкцию оборудования вносятся уже после запуска массового производства, либо в ходе него, что увеличивает время выхода на рынок обновленного продукта. Автор предлагает новую методику организации данного процесса для его успешной реализации с учетом специфики инновационных проектов.

Цель новой методики – это предотвратить скачок первичных и текущих затрат на содержание и эксплуатацию нового оборудования и добиться высокого показателя производительности сразу после его монтажа. Задача, которую ставит перед собой автор – сформулировать и структурировать процесс обновления станочного парка производственного предприятий, составив маршрутную карту для такого типа проектов с детализацией каждого этапа.

Существующие зарубежные стандарты управления инновационными проектами *PMBOK (Project management body of knowledge)* и *PRINCE (Project in controll edenviroments)* популярны. Но один из них не содержит детализации фаз проектов, а другой не учитывает ошибки проекта на стадии их потенциальности. Модели жизненных циклов инновационных проектов, предлагаемые российскими авторами, не содержат четких межфазных переходов и

предусматривают развитие фаз как последовательно, так и параллельно. Все указанные факторы неблагоприятно влияют на итог процесса, негативно отражаясь на цене проекта, его времени реализации и эффективности.

Процесс ввода нового оборудования на предприятии – это инновационный проект, состоящий из 7 основных фаз (рис. 1). Переход от фазы к фазе осуществляется через точки критического анализа, количество точек анализа соответствует количеству фаз. Для начала фазы последующей необходимо провести закрытие фазы предыдущей. Авторизацию необходимо проводить в соответствии с предлагаемыми Формами оценки проекта, специфичными для каждой из фаз.

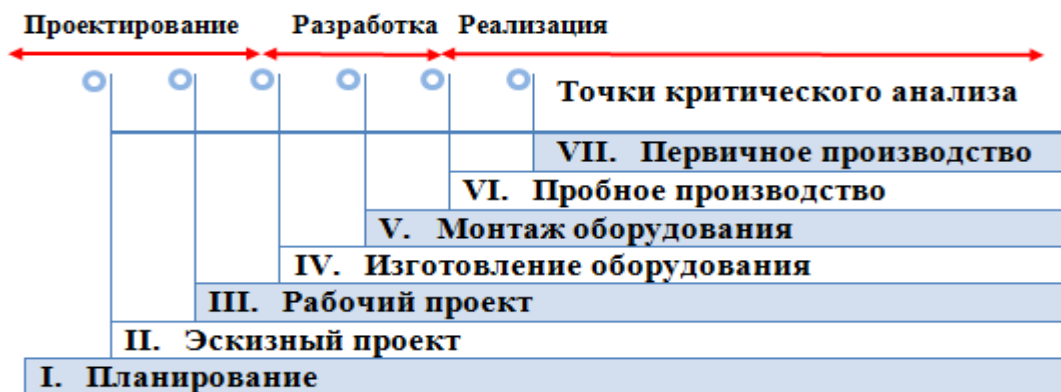


Рисунок 1

Форма оценки проекта включает разделы: администрирование проекта (цели проектирования и предварительные исследования); базовая производственная система и подрядные соглашения; здоровье, безопасность и окружающая среда; ремонтпригодность (диагностика); автономная ремонтпригодность; надежность и качественные характеристики; гибкость; экономия ресурсов; сохранение энергии.

Выявление ошибок на начальной фазе занимает в два раза больше времени, чем на каждой из последующих, однако стоимость их исправления обходится в пять раз дешевле. Поэтому основное преимущество новой методики – это своевременное выявление ошибок проекта и в итоге сохранение затрат на обновление станочного парка предприятия на уровне проектируемых. Так же уникальностью методики являются перечни необходимой документации, являющиеся выходными данными для каждой из фаз.

Для того чтобы процесс ввода нового оборудования соответствовал требованиям к сроку, качеству результатов, рискам и определенным рамкам расхода ресурсов его необходимо осуществлять с учетом специфики инновационного проекта. Предложенная автором методика структурирует и систематизирует весь комплекс организационных мероприятий по обоснованию затрат времени, человеческих, финансовых и материальных ресурсов, а также принятию своевременных решений для предотвращения нежелательных отклонений в ключевых характеристиках проекта.

Литература

1. Ивасенко А.Г. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. /Никонова Я.И. Сизова А.О. – М.: КНОРУС, 2009. – 416с.
2. FMEA Анализ видов и последствий потенциальных отказов / Крайслер Корп., Форд Мотор Компани, Дженерал Моторс Корп. Руководство 4-е издание, 2008 г.

3. Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1998. 132с.
4. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плосский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
5. A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, 2013, Project Management Institute, PA, USA.
6. PRINCE2®:2009 Manual — Managing Successful Projects With PRINCE2® — 2009 Edition, 2012, London, The Stationery Office (TSO).

СЕКЦИЯ V. МАРКЕТИНГ И РЕКЛАМА

ВЛИЯНИЕ МАРКЕТИНГА НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

И.Н. Колесная, магистрант БГУИР, 220013, г. Минск, ул. Якуба Колоса 28, koliesnaia@mail.ru

IMPACT OF MARKETING ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

I. Kalesnaya, graduate student BSUIR, 220013, Minsk, Yakuba Kolosa st., 28.

УДК 332.8

Технологических преимуществ сегодня недостаточно для маркетинга промышленных товаров. Маркетинг и продажи стали ключевым конкурентным фактором во многих промышленных компаниях из канала продаж, что может создать преимущества для клиентов. Компании должны понимать своих клиентов, объяснять их эффективность и убеждать их в преимуществах своего решения по сравнению с конкурентами. Услуги часто должны быть адаптированы для клиентов, а иногда даже полностью индивидуализированы. Соответственно, маркетинг промышленных товаров зарекомендовал себя как быстро растущая дисциплина в исследованиях и обучении бизнеса [1-4].

Чтобы оценить динамику развития промышленности, необходимо провести подробный анализ характеристик, отражающих экономические, экологические, социальные и политические факторы устойчивого развития промышленности. Общее количество предложенных мной параметров более 50 характеристик. Я считаю, что предлагаемый рейтинг является оптимальным и наилучшим образом отражает истинное состояние бизнеса. Все исходные данные размещены в статистическом и финансовом отчете, представляющем информационную базу для изучения уровня устойчивого развития предприятия, то есть, процесс получения данных и их обработки не является сложным.

Модель оценки уровня устойчивого развития для компаний в промышленности выглядит так:

$$InE = 0,36 IwN + 0,23 IsN + 0,22 IöN + 0,19 IrN,$$

где:

InE – интегрированный индекс устойчивого развития промышленного предприятия хлебопекарной промышленности;

IwN – индекс экономической устойчивости;

IsN – индекс социальной устойчивости;

$IöN$ – индекс экологической устойчивости;

IrN – индекс правовой устойчивости.

Предлагаемый метод расчета индекса устойчивого развития позволит четко провести расчеты на предприятии для контроля и анализа его деятельности.

Перед реализацией маркетинговой концепции или действия необходимо продемонстрировать ее финансовую эффективность.

Это приводит к трем задачам: найти подходящий ориентир, согласовать подходящий период оценки и максимально точную атрибуцию вывода для ввода.

С экономической точки зрения, в принципе, денежная база для оценки входных и выходных сигналов имеет смысл. Однако, если существует опасность того, что ошибки оценки и измерения или даже варианты манипуляции слишком велики (например, корректировка процентных ставок), тогда имеет смысл переключиться на не денежные индикаторы ввода и / или вывода. Нефинансовые выходные показатели прочности бренда, такие как близость бренда, могут даже быть более важными для оценки эффективности операционного маркетинга, чем краткосрочные изменения стоимости денежного бренда.

Литература

1. Белз К. Маркетинг в области промышленных товаров - тенденции и разработки // Шт. Галлен, 2013. – № 4. – С. 1.
2. Котлер Ф. Маркетинг-универсал – Санкт-Петербург: Изд-во Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2005. – 376 с.
3. Телешевска С. Методы оценки устойчивого развития промышленных предприятий // Украина, 2016. С. – 2.
4. Райнеке С. Эффективность маркетинга// Шт. Галлен, 2008. – № 2. – С. 1.

ФАКТОРЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ НА РЫНКЕ УСЛУГ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ

М.Е. Титова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, hbnjr@mail.ru

THE FACTORS OF COMPANY COMPETITIVENESS IN THE MARKET OF MOBILE SERVICES

M. Titova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 654.16

Наиболее активно развивающимся сегментом национальной экономики является отрасль инфокоммуникаций. Новые технологии порождают спрос на инновационные сервисы и услуги, количество абонентов различных видов связи и пользователей интернета неуклонно растет. Такое развитие обеспечивает ужесточение конкурентной борьбы в различных секторах отраслевого рынка, особенно в секторе подвижной связи. В условиях конкурентной ситуации, складывающейся на рынке подвижной связи, решающим фактором для занятия компанией лидирующей позиции становится грамотное управление своими конкурентными преимуществами.

Факторы, определяющие конкурентные преимущества компании как сложной, многофункциональной, открытой, иерархической социально-экономической системы, многочисленны и разнообразны по источникам и характеру своего проявления. Стратегический анализ конкурентоспособности операторов подвижной связи позволил сделать вывод, что к наиболее существенным факторам можно отнести [1-4]:

1. Качество и доступность услуг – является одним из определяющих факторов конкурентоспособности. Передаваемая информация, кроме пространственного перемещения, не должна претерпевать никаких других изменений, так как это ведет к потере ее потребительских свойств. Исследования качества голосовых услуг, оказываемых крупнейшими операторами подвижной связи, выявляют такие проблемы как процент неуспешных попыток установления голосового соединения; процент обрывов голосовых соединений; средняя разборчивость речи на соединение. Если не обеспечить надлежащее качество услуг, то не всегда возможно конкурировать за счет других конкурентных преимуществ.

2. Дифференциация системы ценообразования. Чаще всего предприятия подвижной связи используют конкурентное ценообразование, учитывающее потребительский спрос, цены конкурентов, себестоимость услуг. Формирование гибкой системы тарифных планов и пакетных предложений позволяет организации подвижной связи менять цены в зависимости от потребительской способности абонентов, тем самым поддерживать свою конкурентоспособность в данной отрасли.

3. Высокая репутация торговой марки является важным элементом длительного и успешного функционирования организации. Репутация торговой марки отражает, по сути, уровень лояльности клиентов, создает у потребителей чувство уверенности в правильности выбора оператора, определяет выбор оператора среди конкурирующих аналогов [7, 8, 16].

4. Инновационная и информационная деятельность – это может быть дифференциация через портфель продуктов и услуг, разработка и реализация инновационных проектов, внедрение новых стандартов связи (5G), внедрение новых моделей ведения бизнеса (например, MVNO, совместное инвестирование в развитие сетей, позволяющее оптимизировать совокупные капитальные вложения, внедрение новых схем взаимодействия компаний в процессе оказания услуг) [5-6, 9-13].

5. Деловые способности организации подвижной связи – это специальные технические и маркетинговые навыки и умения, позволяющие компании постоянно модернизировать предоставляемые услуги, превращать инновации в коммерчески успешные проекты [14,18].

6. Коммуникационная политика *PR (public relation)* – совокупность способов и методов по продвижению услуг подвижной связи на рынок. Основные формы коммуникационной политики: престижная реклама, фирменный стиль, *digital*-маркетинг, благоприятный имидж товарного знака, спонсорство, благотворительность, сувениры, несущие в оформлении атрибуты фирменного стиля, проспекты, буклеты, фирменные журналы [17].

7. Спектр дополнительных услуг (услуг с добавленной стоимостью) – это передача коротких текстовых (*SMS*) или мультимедийных (*MMS*) сообщений; передача данных и услуг по предоставлению беспроводного доступа в интернет или корпоративным сетям; музыкальный контент; мобильное телевидение; мобильные приложения и прочие.

Исследование и оценка факторов конкурентоспособности позволит компании выявить «слабые» места своей маркетинговой и технической политики, разработать стратегию развития, направленную на укрепление конкурентных позиций на рынке.

Литература

1. Андреева О.Д., Абрамова А.В., Кухаренко Е.Г. Развитие использования цифрового маркетинга в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник, 2015. – № 4. – С. 24-41.
2. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования

- инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
3. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – №3. – С. 26-32.
 4. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
 5. Кухаренко Е.Г. Совершенствование тарифной политики операторов связи // в сборнике Телекоммуникационные и вычислительные системы. Труды международной научно-технической конференции, 2017. – С. 281-283.
 6. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S3. – С. 21-22.
 7. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
 8. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методические аспекты разработки тарифных планов с дифференцированными характеристиками качества и доступности услуг связи // в сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С. 473.
 9. Кухаренко Е.Г., Боровский А.В. Методика формирования тарифных планов с учётом дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 28-32.
 10. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва, 2016. – С. 15-16.
 11. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Совместное использование инфраструктуры электросвязи и радиочастотного ресурса как механизм управления инвестициями при создании MVNO // в сборнике: Технологии информационного общества. X международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2016. – С. 316-317.
 12. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
 13. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Разработка модели кросс-функционального взаимодействия операторов на рынке услуг мобильного контента // в сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: «ИД Медиа Паблишер», 2008. – Т. 2. – С. 240-243.
 14. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Оценка эффекта от внедрения агрегационной модели кросс-функционального взаимодействия участников рынка мобильного контента // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 19-20.
 15. Кухаренко Е.Г., Иванченко П.А. Развитие методов управления производственной деятельностью компании на рынке услуг подвижной связи на основе управления жизненным циклом новых услуг. – М.: Компания Спутник +, 2005. – 52 с.
 16. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 12. – С. 64-65.

17. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг// Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т. 1. – № 2. – С. 28-29.
18. Резникова Н.П., Кухаренко Е.Г. Маркетинг в отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 152 с.
19. Салютина Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

А.Р. Каберова, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., г. Москва, 111024, ул. Авиамоторная 8А, asiya@yandex.ru

THE SPECIFIC FEATURES OF THE INFOCOMMUNICATION COMPANIES INTERNAL COMMUNICATION POLICY

A. Kaberova, associate professor of the “Communications economics” department MTUCI, Ph. D. in Economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 659.4

В условиях динамичности рыночной среды особое значение для крупных компаний инфокоммуникационной отрасли приобретает корпоративная культура, и важность вопроса внутренних коммуникаций в компании поднимается на новый уровень. Менеджмент мировых компаний рассматривает в качестве объекта современной управленческой деятельности организационные культуры различного типа – наряду с процессами, людьми и их деятельностью, и потому уделяет управлению затратами на внутренние коммуникации особое внимание при планировании бюджета [1-3].

Мировая практика показывает, что формы и каналы внутрифирменной коммуникации эволюционируют и применяются в зависимости от масштабов деятельности, географии охвата и разнообразия профессий работников компании. Классическими информационными инструментами внутрикорпоративного воздействия являются внутрикорпоративные издания, корпоративный сайт, доска объявлений, доска почета [4-10].

Для распространения информации среди сотрудников инфокоммуникационных компаний используются такие разновидности перечисленных выше инструментов, как внутренний портал, новостные рассылки на рабочую электронную почту, корпоративный журнал в печатном и электронном виде, корпоративное радио.

Помимо информирования, важнейшей функцией внутрикорпоративных коммуникаций является сбор и анализ обратной связи от работников с целью последующей разработки политики компании в той или иной сфере с помощью регулярных тематических опросов [6, 7]. В крупных компаниях отрасли инфокоммуникаций ежегодно проводится исследование вовлеченности, нацеленное на определение количества сотрудников, вовлеченных в свою работу, готовых позитивно отзываться о компании, прилагать дополнительные усилия для

выполнения поставленных задач, а также на оценку эффекта изменений в компании и эффективности менеджмента. С целью увеличения широты охвата аудитории, компании проводят предварительную *PR*-кампанию по проведению опроса. По результатам каждого исследования предпринимаются действия для изменения ситуации по «просевшим» факторам вовлеченности. Руководители функциональных блоков организуют анализ результатов опроса по вовлеченности и подготовку мероприятий по ее повышению.

Особое место во внутренней коммуникационной политике компаний занимают системы признания достижений, которые предполагают проведение мотивационных программ. В инфокоммуникационных компаниях наиболее ценными – как с точки зрения менеджмента, так и с точки зрения сотрудников, являются ведомственные награды «Мастер связи», «Почетный радист» и государственные награды «Почетная грамота» и «Благодарность Министра», кандидатов выдвигает Компания. Помимо перечисленных наград действуют внутренние программы признания:

- федеральные: индивидуальные, командные и структурные;
- функциональные (внутри функционального блока);
- локальные (внутри территориального сегмента, дивизиона).

Ввиду широкой территориальной распределенности инфокоммуникационных компаний федерального масштаба, нельзя недооценивать важность такой формы внутригрупповых и межгрупповых коммуникаций, как внутрикорпоративные мероприятия [11-13]. К этой категории относятся спартакиады, мастер-классы от топ-менеджеров – в том числе, для студентов ВУЗов, благотворительные мероприятия – такие, как волонтерская помощь детским домам, трудовые десанты в парках городов присутствия офисов.

Рассмотренные формы коммуникации, применяемые современными инфокоммуникационными компаниями, позволяют менеджменту получать своевременную обратную связь на внедряемые управленческие инновации, являются действительным инструментом регулирования внутренней социальной среды Компании и, в конечном счете, создают позитивный имидж и рост *HR*-бренда.

Литература

1. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
2. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плосский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
3. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
4. Джеффри Лайкер Корпоративная культура Toyota: уроки для других компаний / Лайкер Джеффри, Хосеус Майкл. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 354 с.
5. Минаева Л.В. Внутрикорпоративные связи с общественностью. Теория и практика: учебное пособие / Л.В. Минаева. – М.: Аспект Пресс, 2010. – 287 с.
6. Голуб О.Ю. Теория коммуникации: учебное пособие / О.Ю. Голуб, С.В. Тихонова. – М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2011. – 338 с.

7. Демин Д. Корпоративная культура: десять самых распространенных заблуждений / Д. Демин. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 137 с.
8. Клесарева Е.Ю. Разработка рекламной кампании инфокоммуникационных операторов в рамках стратегического планирования // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XXXIX Международной конференции РАЕН, 2017. — С. 38-41.
9. Клесарева Е.Ю. Стратегическое планирование рекламной деятельности организаций инфокоммуникаций // Технологии информационного общества: сборник трудов XI Международной отраслевой научно-технической конференции, 2017. — С. 493.
10. Клесарева Е.Ю., Никольская Н.В., Моисеева Т.Р. Особенности интегрированных коммуникаций инфокоммуникационного оператора на олигополистическом и монополистическом рынках // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН, 2016. — С. 21-22.
11. Каберова А.Р. Повышение эффективности управления издержками производства услуг путем унификации бизнес-процессов компании // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XXXIX Международной конференции РАЕН, 2017. — С. 52-54.
12. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. “EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings”. 2012. — С. 6396914.
13. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь, 2010. — № 12. — С. 17-20.

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ КАК ФОРМА КОММУНИКАЦИИ В РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ

***О.И. Шаравова**, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А., olgasharavova@yandex.ru;*

***Я.А. Шевченко**, студент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А., yasya1411@list.ru*

POSITIONING AS A FORM OF COMMUNICATION IN THE PROMOTIONAL ACTIVITIES OF MOBILE OPERATORS

***O. Sharavova**, associate professor of the “Communications economics” department MTUCI, Ph. D. in economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;*

***Ya. Shevchenko**, student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.*

УДК 621.391

Развитие подвижной связи, доступность и качество предоставляемых инфокоммуникационных услуг способствуют росту ВВП, повышению эффективности общественного производства. Качество и доступность услуг подвижной связи относятся в

современном обществе к условиям нормального функционирования производственной сферы и жизнедеятельности граждан. Развитию компаний подвижной связи, их расширению и увеличению номенклатуры услуг способствует правильно организованная рекламная деятельность [1-8].

В рекламной деятельности российских операторов подвижной связи стратегическая роль принадлежит позиционированию, которое является одной из самых сложных форм коммуникации. В основе позиционного подхода заложена идея – показать отличие инфокоммуникационных продуктов и услуг оператора от продуктов и услуг конкурентов. При этом это отличие должно быть не таким, каким оно видится оператору с точки зрения производителя, а оно должно отражать взгляд на предлагаемый продукт или услугу со стороны потенциального покупателя. Иными словами, позиционирование представляет собой форму коммуникации, направленную на сознание потенциального потребителя. Используя позиционирование в качестве инструмента битвы за умы, производитель услуг будет услышан даже в нашем современном сверхкоммуникативном обществе [9-12].

Несомненно, одним из главенствующих факторов первенства на рынке услуг подвижной связи является наличие сильного бренда, позиционирование которого представляет собой отдельную задачу рекламной деятельности инфокоммуникационной компании. Лидирующие позиции на рынке подвижной связи занимают те операторы, которые применяют концепцию создания стратегии позиционирования бренда, получившую название *5LP (Five Level Positioning)* или «Пять ступеней позиционирования», и осуществляют позиционирование на пяти уровнях: атрибутивном, рациональном, функциональном, эмоциональном и ценностном.

Так, коммуникационная политика позиционирования бренда одного из крупнейших операторов подвижной связи России – ПАО «МТС» основана на пятиуровневой концепции *5LP*, которая позволяет на протяжении многих лет оставаться в числе самых известных операторов, услуги которого являются одними из наиболее востребованных.

Особенность атрибутивного уровня позиционирования компании «МТС» заключается в том, что каждый клиент может найти удобный для себя тариф, в котором имеется нужное количество минут для звонков, бесплатные *SMS*-оповещения, безлимитный трафик интернета и много дополнительных телекоммуникационных функций.

Рациональный уровень охватывает качественный аспект услуг ПАО «МТС», поскольку помимо надежности они отличаются еще и технической оснащенностью. Грамотно выстроенная политика позиционирования ПАО «МТС» представила свои пакеты услуг как самые качественные, сверхкоммуникационные и технически оснащенные.

Функциональный уровень позиционирования направлен на использование стратегического преимущества оператора – предоставление неизменно качественных услуг потребителям.

Эмоциональный уровень реализован с помощью зрительного канала коммуникации, так как из всех органов чувств наиболее значительным каналом восприятия внешнего мира является зрение. Поэтому компания «МТС» делает основной упор передачи информации о своем продукте именно через зрительный канал коммуникации посредством визуальных образов.

Ценностный уровень представлен качеством, надежностью и сверхкоммуникативностью подвижной связи и других предлагаемых инфокоммуникационных услуг, к числу которых относится цифровое телевидение, поскольку это главные ценности, раскрывающиеся в рекламе ПАО «МТС», которые важны для целевой аудитории компании.

Именно на этих качествах оператор и делает основной акцент в сознании потенциальных покупателей.

Стратегия коммуникации компании «МТС» выбрала один из наиболее простых, но эффективных путей проникновения в человеческое сознание в позиционировании – быть первым. ПАО «МТС» доказало своим потенциальным клиентам, что предлагает самые качественные, недорогие и хорошо оснащенные пакеты услуг.

Литература

1. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
2. Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плосский А.Ю. Рыночный потенциал интернета вещей // Электросвязь, 2016. – № 9. – С. 28-32.
3. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
4. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. “EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings”. 2012. – С. 6396914.
5. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь, 2010. – № 12. – С.17-20.
6. Кузовкова Т.А., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 190 с.
7. Кузовкова Т.А., Шарарова О.И. Причины формирования новой модели бизнеса в сфере инфокоммуникаций // Век качества. – 2016. – № 2. – С. 40-51.
8. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методика формирования тарифных планов с учетом дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 28-32.
9. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
10. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
11. Траут Дж., Райс Э. Позиционирование: битва за умы. – СПб. Питер, 2018. – 320 с.
12. Шарарова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92-94.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖЕВОЙ РЕКЛАМНОЙ КАМПАНИИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ОПЕРАТОРОВ

Е.Ю. Клесарева, доцент МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, eklesareva@gmail.com

THEORETICAL QUESTIONS OF FORMATION OF THE ADVERTISING CAMPAIGN IMAGE INFOCOMMUNICATION OPERATORS

E. Klesareva, assistant professor MTUCI, candidate of economic sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 659.1.

Российский рынок инфоммуникаций – это жёсткая конкурентная среда, существование в которой обостряется постоянной гонкой за лидерство [1]. Одним из самых эффективных способов влияния на потребительский спрос является реклама [2]. Главные цели рекламы полностью совпадают с общими целями системы маркетинговых коммуникаций [3]. Как показывают исследования и практический опыт, человек в течение дня сталкивается с огромным количеством рекламных сообщений [4]. Эффективность рекламы отдельных услуг (товаров) снижается, если отсутствует или недостаточно полно представлена информация об их производителе [5]. В условиях конкуренции, когда существенных различий между услугами не наблюдается, наиболее целесообразно использовать имиджевую или корпоративную рекламу [5-8].

Имиджевая реклама должна обеспечить организацию целостной оценки, в отличие от функциональной рекламы, которая посвящена лишь конкретному продукту (услуге или товару). Имидж формируется в течении длительного времени. Поэтому имиджевая реклама имеет отложенный эффект.

Цели имиджевой рекламы следующие: 1) повышение конкурентоспособности фирмы (оператора инфокоммуникаций); 2) повышение престижа фирмы; 3) повышение эффективности последующей рекламы отдельных услуг (продукции), потому что потребители уже будут положительно относиться к конкретному оператору инфокоммуникаций.

От успешной имиджевой рекламной кампании будет напрямую зависеть устойчивость оператора на рынке инфокоммуникационных услуг. Главное направление имиджевых кампаний - формирование общественного сознания. Одной из составляющей имиджа инфокоммуникационного оператора является безотказность и надежность работы [9]. Но даже если и случаются некоторые перебои в работе инфокоммуникационных сетей, то оператор должен предусмотреть возможность кризисного информирования, тем самым поднять свой имидж, проявляя открытость и смелость.

Различают внутренний и внешний имидж организации. Внутренний имидж включает в себя узнаваемый фирменный стиль, уровень престижности фирмы, возможность карьерного роста, систему оплаты труда, моральную атмосферу, командный дух, гордость за свою компанию.

Внешний имидж образован несколькими составляющими: имидж у потребителей, бизнес-имидж, социальный имидж и имидж у госструктур.

Формирование имиджа напрямую зависит от бренда компании, так как имидж является элементом бренда. Высокая репутация бренда означает прежде всего надежность компании, а, следовательно, и ее имидж.

Важную роль при формировании имиджа оператора играет коммуникативная стратегия, которая формирует положительное отношение потребителя к имиджу и бренду. Она имеет три направления:

- Маркетинговое: повышение узнаваемости продукции (услуг), информирование потребителей.
- Креативное: формирование эмоциональной привязанности к бренду.
- Медиа: выбор механизмов размещения рекламы в СМИ.

Чем ближе образ и ценности бренда к потребителям, тем выше его степень лояльности. Главной целью рекламы оператора, функционирующего на рынке естественных монополий, является создание имиджа надежной компании, отвечающей нуждам потребителей [8]. Можно выделить следующие основные компоненты позитивного образа естественной монополии в инфокоммуникациях:

- удовлетворение потребностей отечественной экономики и населения в передачи различного рода информации и сообщений;
- надежность, доступность и качество инфокоммуникационных услуг и сопутствующего сервиса, отраженные в личном опыте пользователя;
- отраженная в рекламе информационная политика, способствующая повышению степени и качества информированности людей о деятельности монополиста [9].

При формировании имиджевой рекламной кампании инфокоммуникационного оператора необходимо учитывать специфические черты продукции (услуг) [9, 10].

Нематериальный характер конечного продукта сферы инфокоммуникаций предъявляет к рекламе повышенные требования к информативности (невозможность «продигустировать» продукт, выбор можно сделать только «доверившись» рекламной информации). В связи с тем, что конкретные характеристики услуги не всегда могут быть четко доведены до потребителей, то инфокоммуникационные операторы большое значение уделяют рекламе не услуги, а рекламе самой фирмы.

Этапы имиджевой рекламной кампании: 1) целеполагание (создание благоприятного мнения об операторе у потребителей); 2) разработка направлений достижения цели (выбор стратегии); 3) разработка бюджета рекламной кампании; 3) планирование размещения рекламы; 4) реализация рекламной кампании; 5) оценка эффективности рекламной кампании [11-15].

Имиджевая реклама нужна всем операторам инфокоммуникационной сферы. Но чтобы быть эффективной:

- компания должна соответствовать выбранному имиджу;
- рекламодатель должен делать ставку на эмоции (образы воспринимаются не рационально, а эмоционально);
- достичь максимальный охват имиджевой рекламой.

Эффективная имиджевая рекламная кампания позволит добиться максимального информационного контакта с потенциальным потребителем услуг, благодаря чему он сделает свой выбор в пользу конкретного оператора.

Литература

1. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С.

3-9.

2. Клесарева Е.Ю. Стратегическое планирование рекламной деятельности организаций инфокоммуникаций // Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. – С. 493.
3. Клесарева Е.Ю. Разработка рекламной кампании инфокоммуникационных операторов в рамках стратегического планирования // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XXXIX международной конференции РАЕН, 2017. – С. 38-41.
4. Перси Л., Эллиот Р. Стратегическое планирование рекламных кампаний / пер. с англ. - М.: Издательский дом Гребенникова, 2008. – 416 с.
5. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т.1. – № 2. – С. 28-29 .
6. Дэвид Кревенс Стратегический маркетинг. – М.: Вильямс, 2017. – 512 с.
7. Тетерина Е. А., Питерова А.Ю. Специфика рекламы в сфере услуг // Наука. Общество. Государство, 2014. – № 1. – С. 1-9.
8. Клесарева Е.Ю., Никольская Н.Н., Моисеева Т.Р. Особенности интегрированных коммуникаций инфокоммуникационного оператора на олигополистическом и монополистическом рынках // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XXXVII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 21-22.
9. Клесарева Е.Ю., Никольская Н.Н., Моисеева Т.Р. Специфика управления интегрированными коммуникациями инфокоммуникационного оператора на олигополистическом и монополистическом рынках // Технологии информационного общества X Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2016. – С. 314.
10. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
11. Каберова А.Р. Повышение эффективности управления издержками производства услуг путем унификации бизнес-процессов компании // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) XL международной конференции РАЕН, 2017. – С. 52-54.
12. Тураева Т.В., Гудко Н.И. Партизанская реклама в курсе «Маркетинговые коммуникации» (Использование мультимедийных ресурсов для повышения креативности изучения дисциплины) // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 62-65.
13. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. “EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings”. – 2012. – С. 6396914.
14. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь. 2010. – № 12. – С.17-20.
15. Шорин О.А., Косинов М.И., Каспари Р.Ю., Осин В.В. Рынок корпоративных пользователей и технология широкополосного мобильного доступа McWILL // Электросвязь, 2017. – № 1. – С. 16-21.

ОСОБЕННОСТИ РЕКЛАМНЫХ СЛОГАНОВ КРУПНЕЙШИХ РОССИЙСКИХ ОПЕРАТОРОВ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, tkuzovkova@me.com

М.М. Шаравова, студент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, mariasharavova@yandex.ru

FEATURES OF ADVERTISING SLOGANS OF THE LARGEST RUSSIAN MOBILE OPERATORS

T. Kuzovkova, Professor of the “Communications economics” Department MTUCI, doctor of economic Sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

M. Sharavova, student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

В рекламных кампаниях операторов подвижной связи важная роль принадлежит рекламному слогану. Интересный, запоминающийся рекламный слоган без преувеличения является художественным произведением, поскольку становится самостоятельным сообщением, которое может существовать автономно. Маркетинговая ценность слогана оператора подвижной связи заключается в содержащейся в нем информации об объекте рекламы инфокоммуникационном продукте или услуге. Художественная ценность рекламной фразы заключена в художественных образах и приемах, которые были применены при ее создании. В условиях, когда несколько сообщений в рекламе конкурентов содержат одинаково важную и полезную для потребителя информацию о новых услугах, пакетах услуг, тарифных планах, удачное художественное решение делает слоган более запоминающимся, легким для восприятия [2, 3].

На олигополистическом рынке подвижной связи России функционируют крупнейшие операторы, каждый из которых стремится не потерять свою долю рынка и привлечь новых абонентов, чему, несомненно, должны способствовать грамотно созданные, яркие и запоминающиеся рекламные слоганы, адресованные как всей совокупности потенциальных потребителей услуг, так и определенной группе пользователей [1, 7]. Правильно проведенная рекламная кампания, в конечном счете, направлена на повышение прибыли операторов подвижной связи, их финансовой устойчивости и платежеспособности, способствует их развитию [4-6, 8-10].

Слоганы последних рекламных кампаний ПАО «Вымпелком» и ПАО «Мобильные Телесистемы» созданы по стилистическим законам рекламного слогана, использующим языковые техники и приемы.

Рекламные слоганы ПАО «Вымпелком», работающего на российском телекоммуникационном рынке под брендом БиЛайн, представляют собой оригинальные, ироничные, ориентированные на интеллектуального, владеющего знаниями о богатом, многоплановом, разнообразном лексическом составе русского языка потребителя услуг подвижной связи. ПАО «Вымпелком» при создании своих рекламных слоганов последних лет часто использует лексические особенности омографов, которые представляют собой слова одинакового написания, но различного произношения. Своеобразные лексические

перевертыши – омографы вызывают у пользователя закономерный интерес сначала к самой рекламе, а затем и к рекламируемым услугам, тарифам и т.п. Игра слов, характерная для омографов, не может не запомниться, оседает в памяти, а обыгранные создателями рекламы визуальные образы рекламного ролика или рекламного плаката, вызывают улыбку и даже смех.

«Я плачу и плачу, плачу и плачу...» - рекламный слоган ПАО «Вымпелком», в полной мере использующий стилистические особенности омографов как частичных омонимов, очевидно, так понравился потребителям, оправдал экономические ожидания оператора подвижной связи, что новый рекламный слоган данной инфокоммуникационной компании создан на основе полного омонима («Потянет каждый»), а изображение на рекламном плакате мужчины, застывшего в растяжке, усиливает воздействие грамотно созданного слогана.

Создание слоганов подобного уровня не только приводит к достижению поставленных маркетинговых целей, но и вызывает у потребителя ожидание «новой серии» рекламного слогана, некой лингвистической загадки, головоломки.

Рекламная кампания другого крупного российского оператора подвижной связи – ПАО «Мобильные Телесистемы» направлена на другой потребительский сегмент рынка мобильной связи, здесь в противовес потребителю-интеллектуалу компании БиЛайн, упор делается на любителей «крупных форм», просторечных выражений и даже жаргонизмов. Говорящие названия тарифных планов ПАО «Мобильные телесистемы»: «Забугорище», «Безлимитище», непосредственно использовались в рекламных слоганах компании.

Рекламируемое «забугорище» образовано от разговорного «за бугром», означающего обстоятельство места, с помощью суффикса *-ищ*, сочетая значения усиления, преувеличения и места, где находился прежде или находится в данный момент предмет. Полученное таким путем слово напоминает, скорее, жаргонизм. Жаргонизмом принято называть слово или словосочетание, которые не свойственны канонам литературного языка. Использование таких оборотов распространено в неформальном общении. Жаргонизм – это условное разговорное слово и выражение, употребляемое в отдельных социальных группах. Причем появление, развитие, преобразование и вывод таковых из речевого оборота происходит в четко изолированной части общества. «Безлимитище» же образовано от прилагательного «безлимитный» с добавлением суффикса *-ищ*, придающего значение усиления, преувеличения, однако полученное слово по своему звучанию также сходно с жаргонизмом.

Названия тарифных планов «Забугорище», «Безлимитище» являются новыми словами в русском языке, созданными непосредственно для проведения рекламных кампаний ПАО «Мобильные Телесистемы» с использованием словообразовательных особенностей суффикса *-ищ*. Поскольку, как уже отмечалось, они напоминают жаргонизмы, хочется надеяться, что новые, более благозвучные, названия тарифных планов вытеснят «Забугорище» и «Безлимитище», и последние не останутся в русском языке как напоминание о не совсем удачном словообразовании, продиктованном необходимостью продвижения на рынок телекоммуникационных услуг.

Литература

1. Кузовкова Т.А., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 190 с.
2. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методика формирования тарифных планов с учетом дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 28-32.

3. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
4. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
5. Шаравова О.И., Белянчикова М.П. Комплексная рейтинговая оценка финансового положения организаций подвижной связи // в сборнике: Технологии информационного общества XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С. 480-481.
6. Шаравова О.И., Карташова А.С. Методические основы финансового планирования в организациях подвижной связи // в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва, 2017. – С. 50-52.
7. Шаравова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92-94.
8. Sharavova O.I., Belyanchikova M.P. Forecasting financial position of mobile communications organizations // Международный научно-исследовательский журнал, 2016 – № 3-1 (45). Часть 1. – С. 79-80.
9. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Методы оценки потребности в оборотном капитале организаций инфокоммуникаций // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, 2015. – № 2. – С. 154-158.
10. Шаравова О.И. Методологические особенности диагностики финансового положения инфокоммуникационных компаний // Международный научно-исследовательский журнал, 2015. – № 10-1 (41). – С. 84-85.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА УСЛУГ В СФЕРЕ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

*Е.Д. Шалашова, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А,
liza_shalashova@mail.ru*

BASIC CONCEPTS AND CHARACTERISTICS OF THE SERVICE LIFE CYCLE IN THE FIELD OF INFOCOMMUNICATION

E. Shalashova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Концепция жизненного цикла продукта является одним из базовых понятий классической теории маркетинга [1, 4]. Товар или услуга с момента выхода на рынок и до ухода с него, проходит определенные стадии: внедрение, рост, зрелость и спад. Каждая фаза характеризуется своей особенностью, ключевыми целями и задачами. Основные характеристики жизненного цикла показаны в табл. 1.

Жизненный цикл продукта (ЖЦП) отражает реакцию рынка на продукт в параметрах времени и стоимостных показателях; эволюцию спроса на товар или услугу в течение времени. Это важнейшая концепция, рассматривающая динамику конкурентоспособного пребывания продукта на рынке. Кривая жизненного цикла показывает весь путь, который проходит услуга, а, следовательно, предприятие может анализировать жизненный цикл, прогнозировать и влиять на него. В этом состоит самая главная ценность данной концепции.

Таблица 1.

| Стадии | | | | |
|-------------------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Характеристики | Внедрение | Рост | Зрелость | Спад |
| Продажи | Невысокие | Быстро растущие | Пик | Падение |
| Издержки | Высокие | Средние | Низкие | Низкие |
| Прибыль | Убыток | Увеличение | Высокая | Падение |
| Конкуренты | Очень мало | Растущее количество | Большое количество | Сокращение количества |
| Прибыль | Равная издержкам | Растет | Высокая | Сниженная |

Определить точную длительность каждого цикла невозможно, но при анализе отрасли можно рассчитать примерную продолжительность кривой жизненного цикла. Жесткая конкуренция на рынке приводит к сокращению длительности жизненного цикла услуги, что означает, что услуги должны приносить прибыль за более короткий период. Следует учитывать, что изменение моды, стиля, технического прогресса может сильно отклонить кривую.

Длительность жизненного цикла зависит как от рынка, так и от конкретного товара или услуги. Такие характеристики, как невещественность услуг, совпадение процессов производства и потребления, несохраняемость, непостоянство качества и высокая взаимозаменяемость услуг, участие в производственном процессе нескольких операторов во многом определяют особенности жизненных циклов инфокоммуникационных услуг [2]. В инфокоммуникациях анализ жизненного цикла услуг актуален, прежде всего, для сегмента подвижной связи вследствие его бурного развития, появления новых моделей ведения бизнеса, усиления конкурентной борьбы за предпочтения клиентов [3-8, 11-13].

Концепция жизненного цикла ориентирует производителей на тщательное проведение анализа рынка, на систематическое планирование, разработку стратегии и маркетинговых мероприятий. Необходимость данной концепции проявляется не только при анализе услуги, но и при анализе прибыли. Анализ жизненного цикла позволяет сформировать действенную

тарифную политику, предложить комплекс мероприятий по повышению удовлетворенности клиентов [9, 10].

Для сохранения и улучшения своего положения на рынке, предприятию необходимо постоянно улучшать качество услуги, проводить рекламные мероприятия, изучать товары конкурентов, работать над имиджем компании.

Рынок инфокоммуникаций особенно подвержен быстрому наступлению стадии спада услуги, так как технологии стремительно развиваются и новые, передовые технологии вымещают устаревшие. Здесь особенно важен стратегический анализ конкурентных позиций компании и выработка стратегии повышения конкурентоспособности, а качество предоставляемых услуг, относится к важнейшим конкурентным характеристикам [14-19].

Анализ жизненного цикла является необходимым инструментом для выбора правильной стратегии развития и продления роста стадии услуги. Каждая услуга и этапы ее жизненного цикла уникальны, что составляет сложность в анализе и прогнозировании, но при этом и интерес к изучению данной концепции.

Литература

1. Андреева О.Д., Абрамова А.В., Кухаренко Е.Г. Развитие использования цифрового маркетинга в мировой экономике // Российский внешнеэкономический вестник, 2015. – Т. 2015. – № 4. – С. 24-41.
2. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
3. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
4. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
5. Кухаренко Е.Г. Совершенствование тарифной политики операторов связи / в сборнике Телекоммуникационные и вычислительные системы – 2017 Труды международной научно-технической конференции. 2017. – С. 281-283.
6. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование бизнес-стратегий мобильных операторов наложенных сетей в России / в сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: "ИД Медиа Паблицер", 2008. – Т. 2. – С. 231-239.
7. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S3. – С. 21-22.
8. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Проблемы и перспективы развития виртуальных операторов сотовой подвижной связи в России и в мире // Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: "ИД Медиа Паблицер", 2007. – С. 302-306.
9. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методические аспекты разработки тарифных планов с дифференцированными характеристиками качества и доступности услуг связи / В сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С.473.
10. Кухаренко Е.Г., Боровский А.В. Методика формирования тарифных планов с учётом дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 28-32.

11. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва, 2016. – С. 15-16.
12. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
13. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Оценка эффекта от внедрения агрегационной модели кросс-функционального взаимодействия участников рынка мобильного контента // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 19-20.
14. Кухаренко Е.Г., Иванченко П.А. Развитие методов управления производственной деятельностью компании на рынке услуг подвижной связи на основе управления жизненным циклом новых услуг. – М.: Компания Спутник +, 2005. – 52 с.
15. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 12. – С. 64-65.
16. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. –Т.1. – № 2. – С. 28-29.
17. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
18. Volodina E., Plossky A. Influence of Economic Factors on Clustering of Regions for the Digital Dividend Implementation in a Number of Specific Conditions // IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. “EMC EUROPE 2012 – International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings”. – 2012. – С. 6396914.
19. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь. 2010. – № 12. – С.17-20.

ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИЙ НА КОНКУРЕНЦИЮ В СФЕРЕ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

А.А. Харьковский, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, santoz.93@mail.ru

INFLUENCE OF INNOVATIONS ON COMPETITION IN INFOCOMMUNICATIONS

A. Kharkovsky, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Инновации – новые идеи, всегда были востребованы, а иногда оказываются более ценными ресурсами, способствующие развитию бизнеса, а также возникновению новых направлений и областей [1-4]. В сфере инфокоммуникаций инновации и развитие технологий играют немаловажную роль, о чем свидетельствует стратегический анализ конкурентных преимуществ телекоммуникационных компаний.

При инновационном типе конкурентного поведения творческие идеи должны быть

достаточно оригинальны, отличаться от традиционных подходов решения проблем создания и продвижения товара или услуги. Товар (услуга) должен указывать на свои новшества, чтобы быть достаточно конкурентоспособным. Для того, чтобы предоставить что-то новое, компании необходимо развивать свою техническую базу, так как некоторые новые идеи и продукты требуют радикально новых ресурсов и методов производства.

Рассмотрим, как пример, основных операторов мобильной связи, а именно Билайн, МТС, Мегафон, Теле 2. Эти компании в разные периоды, всегда показывали, что развиваются в техническом плане, так как любое даже небольшое отставание может сказаться на конкурентоспособности компании, что в свою очередь отразится на клиентской базе и приведет к снижению прибыли.

Гонка технологий уже стала обычным делом для данной сферы бизнеса. Компании должны постоянно предлагать какие-либо новые услуги, чтобы удовлетворить спрос. Если, во время создания, услуга в силу своей инновационности имеет конкретное преимущество, то она становится бизнес-идеей. Далее начинается инновационный процесс, который и создает то самое конкурентное преимущество. А уже для того, чтобы выпустить и реализовать данный продукт необходимы ресурсы. Для этого и используются инновационные методы и элементы. Далее необходимо вывести услугу на рынок. С появлением услуги-новинки, начнут появляться товары-аналоги и здесь уже следует поддерживать жизненный цикл данной услуги за счет ценовой и неценовой конкуренции, так как компания-конкурент может представить этот же товар, но на более выгодных для потребителя условиях.

Также следует отметить, что помимо технических инноваций компании инфокоммуникаций могут использовать и ряд других:

- предпринимательские – к предпринимательским инновациям в отрасли можно отнести, прежде всего, новшества в моделях ведения бизнеса, создание мультиоператорских сетей [7-13];
- рыночные – позволяют обслуживать новых клиентов на новых рынках путем увеличения продаж, что позволит применять методы ценовой конкуренции [14-15];
- управленческие – позволяют применить какие-либо новые более точные методы для решения тех или иных проблем;
- информационные – помогают в изменении внутренней среды организации с целью повышения ее эффективности, а также дают возможность быстрее реагировать на изменения внешней среды;
- экономические – позволяют эффективнее использовать финансовые средства для повышения конкурентоспособности компании.

Инновационное поведение инфокоммуникационной компании особенно актуально в условиях:

- интенсивного развития технологий, характерного для наукоемких отраслей [17];
- когда рыночные цены перестают покрывать издержки, в данном случае компании стараются пересмотреть продуктовый портфель и провести продуктовую инновацию.
- если в ходе опросов выявляется неудовлетворенная потребность.

Таким образом инновационный тип конкурентного поведения является неким

состязанием между конкурентами на рынке. Для рынка инфокоммуникаций присущи инновации в техническом плане, но это не единственный важный аспект, влияющий на конкурентоспособность компании [16].

Литература

1. Васюхин О.В. Методология стратегического управления инновационной деятельностью предприятий: Диссертация доктора экономических наук, Санкт-Петербург, 2003. – 268 с.
2. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.
3. Гасс Я.М., Кухаренко Е.Г. Современный этап развития MVNO в России и в мире спутниковые системы связи и вещания // Труды научно-исследовательского института радио, 2015. – № 3. – С. 26-32.
4. Иновационный менеджмент: Альпина Паблишер, 2017. – 206 с.
5. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
6. Кухаренко Е.Г. Совершенствование тарифной политики операторов связи / в сборнике Телекоммуникационные и вычислительные системы – 2017 Труды международной научно-технической конференции. 2017. – С. 281-283.
7. Кухаренко Е.Г., Бецов Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 21-22.
8. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Методические аспекты разработки тарифных планов с дифференцированными характеристиками качества и доступности услуг связи / в сборнике: Технологии информационного общества. XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2017. – С. 473.
9. Кухаренко Е.Г., Боровский А.В. Методика формирования тарифных планов с учётом дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 28-32.
10. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Преимущества инвестирования развития сетей сотовой подвижной связи при совместном использовании ресурсов / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVII Международной конференции РАЕН. Москва. 2016. – С. 15-16.
11. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М. Совместное использование инфраструктуры электросвязи и радиочастотного ресурса как механизм управления инвестициями при создании MVNO / В сборнике: Технологии информационного общества. X международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, 2016. – С. 316-317.
12. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
13. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Оценка эффекта от внедрения агрегационной модели кросс-функционального взаимодействия участников рынка мобильного контента // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 19-20.
14. Кухаренко Е.Г., Салютин М.Е. Применение методов стратегического анализа для оценки конкурентоспособности телекоммуникационных компаний // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – №12. – С. 64-65.

15. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
16. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь, 2010. – № 12. – С. 17-20.
17. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т. 1. – № 2. – С. 28-29 .

СЕКЦИЯ VI. ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.И. Семенова, доцент МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, sematata@yandex.ru;

А.В. Загвоздкина, старший преподаватель МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, ann-zag@mail.ru

THE IMPORTANCE OF MATHEMATICAL EDUCATION IN PREPARING OF AN INFORMATION TECHNOLOGY SPECIALIST

T. Semenova, associate professor MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A;

A. Zagvozdina, senior lecturer MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A.

УДК 004.9

Программирование на языках высокого уровня, которым в основном занимаются специалисты в области информационных технологий (*IT*-специалисты), нельзя рассматривать как науку в отрыве от математики. Следует отметить не только тесную взаимосвязь программирования и математики, но и высокий темп их развития. Рассмотрим необходимость некоторых базовых математических дисциплин с точки зрения их применения в практической деятельности современного *IT*-специалиста.

Основными фундаментами информационных технологий являются математическая логика и теория алгоритмов [1]. Так, в частности, булевы функции используются для создания логических схем компьютеров и программного обеспечения. Теория алгоритмов и теория формальных систем лежат в основе всех языков программирования. Появление мощных компьютеров в сочетании с элементами математической логики и статистики привело к созданию баз данных, экспертных систем, и, наконец, целого направления в науке, называемого искусственным интеллектом.

Современное развитие абстрактного подхода к формализации и программированию задачи дает не только математика, но и дисциплины, связанные с информатикой. Например, математическое моделирование, которое позволяет заменить дорогостоящую реализацию эксперимента его имитацией – математической моделью. Разработка математической модели с необходимым уровнем детализации и доказательством адекватности ее физическому объекту также является задачей специалиста в области *IT*. И здесь не обойтись без знаний в области вычислительной математики, методов оптимизации, а также использования средств современных математических пакетов [2].

Достаточно специфическим математическим аппаратом является компьютерная графика. Средства компьютерной графики предназначены для построения и визуализации объектов в двухмерном и трехмерном пространствах. Методология решения геометрических задач с использованием пакетов компьютерной графики базируется на знаниях в областях тригонометрии, аналитической геометрии и матричных преобразований.

Крайне важными дисциплинами для формирования *IT*-специалиста являются теория вероятностей и математическая статистика [3]. Знания в области теории вероятности позволяют выявить скрытые закономерности в массе накопленной информации, а математическая статистика применяется, например, для создания эффективных алгоритмов, основанных на теории случайных процессов.

В математике можно выделить множество разделов, применение которых *IT*-специалистами доказано практикой. Приведем только краткий перечень специальных математических дисциплин, необходимых для подготовки *IT*-специалистов:

- математический анализ
- линейная алгебра и аналитическая геометрия
- дифференциальные уравнения
- теория вероятностей и математическая статистика
- теория случайных процессов
- дискретная математика
- основы теории графов
- численные методы
- математическое моделирование
- комбинаторные методы дискретной математики
- математическая логика и теория алгоритмов
- методы оптимизации
- основы теории принятия решений
- дискретная оптимизация

Приведенный перечень дисциплин и их последовательность в учебном процессе – далеко не догма. Он может варьироваться исходя из специализаций, по которым готовит вуз специалистов в области информационных технологий. Обучение математическим методам, как правило, в вузах происходит на двух первых курсах, но некоторые математические дисциплины, которые отражают специфику выбранного направления, должны изучаться на старших курсах.

Специализация программиста тесно связана с областью его деятельности, поэтому для того, чтобы создавать программные приложения, надо не только хорошо владеть средствами языков программирования, но и хорошо разбираться в той сфере деятельности, для которой создается конкретный программный продукт. Отличие *IT*-специалиста от обычного программиста состоит в том, что он не только программирует, а участвует в постановке задачи, сам проводит ее формализацию и решает задачу вплоть до получения конечного программного продукта. Как показывает практика, невозможно стать высокопрофессиональным и конкурентоспособным *IT*-специалистом без серьезной подготовки в области математики. Напрашивается вывод, что грамотно подобранный набор дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов, соответствующих современным профессиональным компетенциям, является залогом качественной подготовки программистов широкого профиля [4].

Литература

1. Блатов И.А., Старожилова О.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие – Самара: ПГУТИ, 2017. – 214 с.
2. Семенова Т.И., Загвоздкина А.В., Загвоздкин В.А. Использование пакета Scilab при изучении методов вычислительной математики //Международный сборник научных трудов «Новые технологии в науке, образовании и производстве» по материалам международной научной производственной конференции 10-13 ноября 2017 г. Рязань, 2017. – С. 471-482.
3. Крицкий О.Л., Михальчук А.А., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л. Теория вероятностей и математическая статистика для технических университетов: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 212 с.
4. Волков А.И., Ермакова А.Ю. Базовая подготовка специалистов по IT-направлениям // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО, 2015. – № 6. – С. 115-117.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Л. Зубилевич, профессор МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, zal51@rambler.ru;

Б.Н. Морозов, доцент МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.

WAYS OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF DISTANCE EDUCATION

A. Zubilevich, professor MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

B. Morozov, associate Professor MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 378.147; 37.032

Существенную роль в деле всестороннего воспитания и обучения студентов играет научно-исследовательская работа. В институтах с дневной формой обучения вопрос привлечения студентов к научно-исследовательской деятельности решается более доступными средствами. Так как студенты ежедневно присутствуют в университете, они укомплектованы в группы, то всегда имеется возможность на лекциях, практических и лабораторных занятиях привить им вкус к научным изысканиям. Эти обстоятельства позволяют в очных ВУЗах создавать ученические научно-технические общества, студенческие конструкторские бюро и другие научно-исследовательские подразделения.

Студенты в таких подразделениях имеют возможность ежедневно заниматься теоретическими и практическими изысканиями по вопросам, близким к их будущей специальности. Безусловно такие подразделения обогащают знание студентов, прививают им навыки практической работы, развивают в них творческую инициативу и любознательную активность. Некоторые ВУЗы страны (НИЯУ «МИФИ», МГТУ им. Н.Э. Баумана, МФТИ и др.), преследуют ту же цель, приближают студентов к будущей своей деятельности, закрепляя их за профилирующими предприятием, начиная с третьего курса. В этих организациях студент, одновременно с учёбой, органически вырастает в научный коллектив, перенимая от него всё лучшее. Базируясь на научных традициях такого коллектива, студент к моменту окончания

университета становится сформировавшимся специалистом, способным продолжать, расширять и углублять научные исследования своих старших коллег.

При этом будущие бакалавры и магистры получают возможность непосредственного контакта с современными и перспективными видами оборудования, измерительных приборов и образцов выпускаемых изделий. Например, студентам МТУСИ, проходящим обучение на кафедре Направляющих телекоммуникационных сред, в соответствии с регламентирующими документами Министерства образования и науки России [1], предоставляется возможность материализовать процесс познания – каждому желающему предлагается взять в руки и детально рассмотреть образцы оптических волокон и кабелей связи, предназначенных для прокладки в различных условиях [2-5].

Такой алгоритм подготовки студентов представляется перспективным, как процесс последовательного продвижения вперёд от предыдущего к последующему с более совершенной формой существования.

К сожалению, на заочных факультетах ВУЗов отсутствуют условия для внедрения таких норм обучения. Здесь студенты присутствуют на занятиях нерегулярно, а получают знания, в основном, самостоятельно. Несмотря на эти обстоятельства, выпускникам заочных отделений ВУЗов должны по своему научному уровню быть подготовлены не хуже дневных.

В отличие от очных студентов, большинство из них имеет практический навык в работе. Так что для поднятия общего научного уровня заочных студентов, в первую очередь, необходимо акцентировать их внимание на освоении теоретических основ изучаемых дисциплин и умение сочетать результаты теоретических работ с практикой. Для этого представляется целесообразным элементы научно-исследовательских изысканий включить тем или иным образом в учебный процесс. На заочных факультетах ВУЗов этот процесс складывается из лекций, консультаций, выполнения контрольных работ, лабораторных работ, курсового проектирования и написания выпускных квалификационных работ.

На всех этапах обучения студенты общаются с профессорско-преподавательским составом. Очень важно при таком общении дать студентам не только информацию и указать основные направления и методы изучения дисциплины, но и развить в них любознательность в глубоком понимании изучаемых явлений. Тогда в будущем они самостоятельно смогут в рамках изучаемых курсов выполнить небольшие изыскания и выступить с сообщениями.

Начинать обучение студентов с элементами научно-исследовательского плана, на наш взгляд, возможно с первых курсов. Для этого преподаватели должны давать им отдельные специфические и с научной точки зрения интересные задачи, примеры и вопросы, развивающие любовь к познанию и расширяющие их кругозор. С целью стимулирования такой работы по решенным задачам - зачёт за контрольные работы. На старших курсах уже можно для студентов вводить вместо курсовых работ исследование специальных вопросов по интересующему их профилю. В случае удачного решения поставленной задачи - засчитывать их работу как курсовой проект с защитой на комиссии из двух-трёх преподавателей.

Отдельные элементы научно-исследовательской работы целесообразно дать при выполнении лабораторных работ. Для этого лабораторный практикум должен включать элемент современных научно-исследовательских разработок, интересных и доступных для понимания студентов. При этом работы должны быть поставлены на современном оборудовании с применением самых перспективных методов и средств измерений параметров, с которыми будущему специалисту предстоит иметь дело на практике.

Литература

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 930 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.
2. Портнов Э.Л., Зубилевич А.Л. Электрические кабели связи и их монтаж. Учебное пособие для вузов. –М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 264 с.
3. Зубилевич А.Л., Колесников В.А. К вопросу о выборе оптических волокон // Т-Comm-Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 8. – С. 7-9.
4. Зубилевич А.Л., Колесников В.А. Прокладка оптических кабелей с применением защитных пластмассовых труб // Т-Comm-Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S1. – С. 150-152.
5. Сиднев С.А., Зубилевич А.Л. Применение оптических кабелей с комбинированным набором волокон // Т-Comm-Телекоммуникации и транспорт, 2013. – Т. 7. – № 8. – С. 120-121.