

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
(тезисов)
XLIII 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 АО «Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий».

Место и год издания сборника: Москва, 2019.

Место проведения конференции: Италия.

Начало конференции: 27 мая 2019 г.

Окончание конференции: 29 мая 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование трудов конференции	с. 2-3
СЕКЦИЯ I. СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ	
Анализ алгоритмических особенностей организации связи и оценка устойчивости к неравномерности группового времени запаздывания системы связи McWiLL <i>О.А. Шорин, Г.О. Бокк</i>	с. 4-5
Технология снижения пик-фактора OFDM-сигналов в системе McWiLL <i>Г.О. Бокк</i>	с. 5-8
Формирование самоорганизующихся сетей для распространения циркулярных данных и ретрансляции данных между абонентами <i>А.И. Рыбаков</i>	с. 8-10
Особенности распределения микротрещин по длине оптического волокна и их влияние на надежность ВОЛС <i>А.Л. Зубилевич, С.А. Сиднев</i>	с. 10-12
Исследование модернизации систем с поляризационным мультиплексированием <i>А.А. Локтев, К.А. Изотов</i>	с. 12-15
К вопросу о повышении пропускной способности ЦОД <i>А.И. Зайцев, М.А. Швырева</i>	с. 15-17
Способы передачи конфиденциальных данных в транспортных сетях связи <i>П.А. Карасев</i>	с. 17-19
Анализ угроз спуфинг-атак на коммерческие LBS-услуги <i>В.Н. Максименко, Д.А. Ухин</i>	с. 19-21
Анализ характеристик системы «Умный дом» <i>Е.В. Кокорева</i>	с. 21-24
Основные положения концепции создания и развития сетей 5G/ИМТ-2020 на территории РФ <i>Е.Е. Девяткин, Т.А. Суходольская</i>	с. 24-27
СЕКЦИЯ II. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ	
Мировой опыт цифровизации социальной сферы <i>Е.Г. Кухаренко, О. Аминев</i>	с. 28-32
Закономерности развития цифровой экономики и базовые признаки нового технологического уклада <i>Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова, Д.В. Кузовков</i>	с. 33-37
Обоснование этапов и критериев национального цифрового развития <i>Т.А. Кузовкова, Е.Г. Кухаренко, Т.Ю. Салютин</i>	с. 37-42
Методические подходы к интегральной оценке состояния и потенциала по этапам цифрового развития <i>Т.А. Кузовкова, А.А. Смирнов, М.М. Шаравова</i>	с. 42-46

Обоснование синергетической оценки социально-экономической эффективности цифровых технологий <i>А.Д. Кузовков, Д.Н. Ткаченко, П.В. Иванов</i>	с. 46-50
Тенденции развития средств массовой информации <i>О.И. Шаравова, Я.Д. Константинова</i>	с. 51-54
Социальные сети: становление, развитие, направления использования в электронном бизнесе <i>В.С. Князькова</i>	с. 54-56
Обоснование стратегии инновационного развития компании на основе оценки инвестиционной привлекательности <i>Т.Ю. Салютинна, А.А. Дроздкова</i>	с. 56-60
Видеомаркетинг в организациях связи республики Беларусь <i>Д.М. Купцова</i>	с. 60-62
Особенности современных подходов к управлению персоналом на основе организационно-управленческих инноваций <i>Т.В. Кормилицына, В.О. Каплинская</i>	с. 62-66
Основные подходы к управлению бизнес-процессами компании <i>С.А. Пономаренко</i>	с. 66-70
Развитие инфокоммуникаций и актуальность проблемы управления конкурентными преимуществами компаний <i>М.Е. Титова</i>	с. 70-73
Проблемы информационной безопасности России в условиях кризисного развития мирового экономического сообщества на современном этапе <i>Г.П. Платунина, И.А. Васильева</i>	с. 73-77
Оптимизация платы за использование радиочастотного ресурса <i>Е.Е. Володина</i>	с. 77-80

СЕКЦИЯ I. СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

АНАЛИЗ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ И ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К НЕРАВНОМЕРНОСТИ ГРУППОВОГО ВРЕМЕНИ ЗАПАЗДЫВАНИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ MCWILL

*О.А. Шорин, Генеральный директор ООО «НСТТ», профессор, д.т.н. oshorin@gmail.com;
Р.С. Аверьянов, директор по производственной деятельности ООО «НСТТ», ars@nxtt.org.*

ANALYSIS OF ALGORITHMIC PECULIARITIES OF THE COMMUNICATION ORGANIZATION AND ESTIMATION OF THE RESISTANCE TO THE UNEQUALITY OF THE GROUP DELAY TIME OF THE MCWILL COMMUNICATION SYSTEM

*Oleg Shorin, General Director of LLC «NXTT», professor, doctor of technical sciences;
Roman Averyanov, production director of LLC «NXTT».*

УДК 621.396

Неравномерность группового времени запаздывания (ГВЗ) в радиотракте возникает по ряду технологических причин, и, как правило, чем выше требуются частотно-селективные показатели, тем более высокий уровень приобретает неравномерность ГВЗ. Поэтому важно знать какие предельные показатели по неравномерности ГВЗ допустимы. Система мобильной связи *McWiLL* относится к поколению 4G [1-3].

Ее характеризует высокая степень организационной сложности и иерархическая структура взаимодействующих логических уровней. Борьба с негативными последствиями таких показателей как неравномерность АЧХ и нелинейность ФЧХ (однозначно связана с неравномерностью ГВЗ) происходит разными способами на разных этапах. Поэтому исследование устойчивости системы к показателю неравномерности ГВЗ является комплексным вопросом, требующим детализированного описания режима организации связи.

Этапы организации связи в *McWiLL*, на которые оказывает негативное влияние неравномерность ГВЗ, следующие:

- Поиск абонентской станцией (АС) сигнала *Preamble*, транслируемого в широкополосном режиме базовой станцией (БС), обслуживающей территорию.
- Предварительная настройка задержки трансляции АС, осуществляемая с помощью сигнала *Ranging*.
- Прием информационных сообщений, сопровождающийся корректирующим выравниванием АЧХ и ФЧХ радиотракта на основе встроенных *Pilot*-сигналов.
- Управление задержкой трансляции АС со стороны обслуживающей БС.

Самым критичным относительно неравномерности ГВЗ (и АЧХ/ФЧХ) является этап поиска сигнала *Preamble*, так как он не предусматривает коррекции неравномерности характеристик. На всех остальных этапах применяются референсные сигналы *Pilot* (врезки в ресурсные блоки), имеющие известную амплитудно-фазовую структуру, связанную с номерами подканала и индексом обслуживающей БС [4, 5]. По ним осуществляется выравнивание характеристик, которые могут изменяться динамически, и проблема теряет

актуальность. Поэтому устойчивость к показателям неравномерности ГВЗ (и АЧХ/ФЧХ) радиотракта системы *McWiLL* следует рассматривать именно в рамках этапа поиска и обнаружения сигнала Preamble.

Авторами проведена исследовательская работа по анализу указанной проблемы. И сделан вывод, что система широкополосной подвижной радиосвязи *McWiLL* обладает высокой устойчивостью к неравномерности ГВЗ в радиотракте. В каждой полосе 1 МГц допускаются изменения в пределах ± 500 нс. Это подтверждает возможность решать задачи частотной избирательности с повышенной эффективностью.

Литература

1. Шорин О.А. Вероятность перегрузки сотовых систем связи с учетом подвижности абонентов // Электросвязь, 2004. – № 5.
2. Косинов М.И., Шорин О.А. Повышение емкости сотовой системы связи при использовании зон перекрытия // Электросвязь, 2003. – № 3.
3. Лохвицкий М.С., Сорокин А.С., Шорин О.А. Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование Москва, 2018.
4. ГОСТ Р 58166-2018. Технические требования к радиointерфейсу широкополосной подвижной радиосвязи (ШПР). Организация протоколов и алгоритмов работы на канальном и физическом уровнях. Основные параметры и технические требования. – М.: Стандартинформ, 2018. – 142 с.
5. Горгадзе С.Ф., Бокк Г.О. Планирование и обработка результатов эксперимента в радиотехнике и инфокоммуникационных системах. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018. – 132 с.

ТЕХНОЛОГИЯ СНИЖЕНИЯ ПИК-ФАКТОРА OFDM-СИГНАЛОВ В СИСТЕМЕ MCWILL

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

TECHNOLOGY OF REDUCING THE PIC-FACTOR OF OFDM SIGNALS IN THE MCWILL SYSTEM

German Bokk, director of science of LLC «NXTT», doctor of technical sciences.

УДК 621.396

Проблема высокого пик-фактора (*PAPR*) *OFDM*-сигналов является одной из ключевых для систем связи, начиная с поколения 4G [1].

Требования умеренных искажений *OFDM*-сигнала в условиях больших значений *PAPR* порождают высокие требования к характеристике линейности передатчика в широком динамическом диапазоне. В результате возникает необходимость применения усилителей мощности «класса А», обладающих низким КПД (ниже 10%). На базовых станциях (БС) это приводит к заметному росту энергопотребления, а на абонентских станциях (АС) – к удорожанию аппаратуры и быстрой разрядке аккумулятора. Последнее обстоятельство

особенно критично. Из-за него в серии стандартов *LTE* и *LTE-Advance* в линиях связи «вверх» (*Up-Link*) в базовом режиме работы исключили использование сигналов *OFDM* [2, 3]. Применяемые вместо этого сигналы *SC-OFDM* не обладают высоким показателем *PAPR*, но и не обладают высокими качествами чистых *OFDM*-сигналов, связанными с эффективной работой в условиях замираний и многолучевого распространения. На текущем этапе идет активный поиск сигнальных структур на базе или подобных *OFDM*, которые бы обладали указанными высокими качествами, но имели низкий, или хотя бы умеренный, уровень *PAPR*.

По этому вопросу в системе подвижной связи *McWiLL* достигнут определенный прогресс, позволивший добиться определенных преимуществ над общеизвестными системами связи последних поколений [4-6]. Оригинальная организация радиосигнала позволила сохранить структуру *OFDM*, и одновременно ограничить предельный уровень *PAPR* в 16 раз во внутренней части и в 14 раз на краях рабочего диапазона частот. В результате оказалось возможным применять в базовом режиме работы *OFDM* модуляцию и в линиях *Up-Link* при гарантированной длительности работы АС без подзарядки в течение 1-2 суток.

Основная идея, позволившая добиться указанного результата, состоит в использовании перемежающейся структуры спектрального распределения поднесущих частот *OFDM*-сигнала для организации ресурсных элементов (подканалов), динамически распределяемых для организации каналов связи с абонентами [7]. Ресурсный элемент радиотракта в системе *McWiLL* состоит из одного подканала (*SubChannel*) на одном тайм-слоте. Подканал организует спектральную составляющую ресурсного элемента, а тайм-слот – временную.

На рис. 1а и рис. 1б показана структура подканала для случаев работы в полосе 1 МГц, находящихся в центре и с краю рабочего диапазона частот. Частотный разнос поднесущих в подканале составляет 125 кГц для случая работы внутри полосы и 109,375 кГц в случае работы на краях. Так как АС использует в базовом режиме работы один подканал, то спектр транслируемого ею сигнала в отдельном тайм-слоте может быть представлен в следующем.

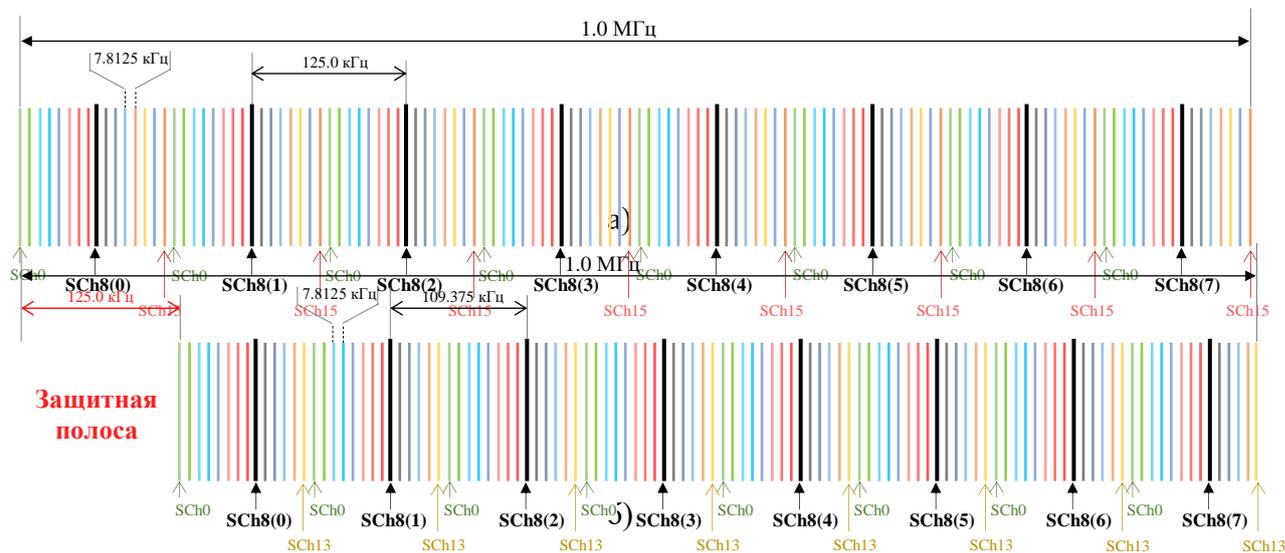


Рисунок 1

виде:

$$W(k) = (a_1(k), a_2(k)), \quad k = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,$$

$$a_I(k) = \sum_{i=0}^{L_f} \{H_I(k)d_I(i) - H_Q(k)d_Q(i)\},$$

$$a_Q(k) = \sum_{i=0}^{L_f} \{H_I(k)d_Q(i) + H_Q(k)d_I(i)\},$$
(1)

где: k – номер поднесущей, входящей в состав используемого абонентской станцией подканала; $W(k)$ – вектор, состоящий из синфазной a_I и ортогональной a_Q квадратурных компонент сигнала, транслируемого на k -й поднесущей; L_f – параметр информационной нагрузки (*Load Factor*), устанавливающий сколько информационных символов модуляции будет отображаться на восьми поднесущих в процессе операции расширения спектра; H_I и H_Q – синфазная и ортогональная компоненты матрицы Адамара, используемой для расширения спектра в режиме распределения L_f информационных символов модуляции (d_I, d_Q) на восьми поднесущих частот.

Из (1) следует, что из-за операции расширения спектра, а также из-за возможного применения *QAM*-модуляции при формировании информационных символов, амплитуды и фазы спектральных компонент разных поднесущих будут различаться. Но из-за того, что частотный разнос между восьмью поднесущими подканала будет либо в 16 раз (в середине полосы) или в 14 раз (на краях полосы) больше шага сетки размещения поднесущих, то на длительности одного символа *OFDM* (без учета защитных интервалов) будет размещаться либо 16, либо 14 периодов повторения сигнала, формируемого АС.

На рис. 2 для примера показан случай сигнала, сформированного АС в 0-ом подканале. Рассмотрена ситуация использования модуляции *QAM* 16 для формирования информационных символов.

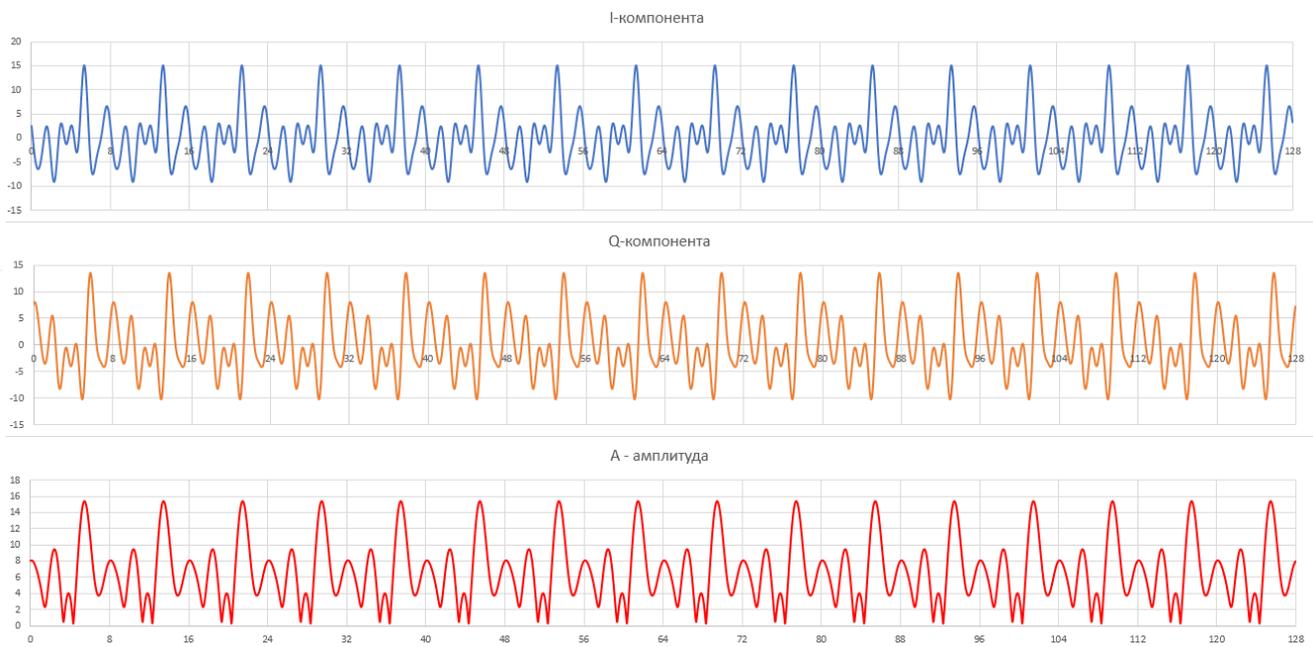


Рисунок 2

Можно видеть, что транслируемый сигнал повторяется 16 раз на рабочем интервале *OFDM*-символа, составляющем 128 мкс (рассматривался случай работы внутри диапазона, в группе частот № 2). На подканалах с другими номерами (1,2, ..., 7) сигналы тоже будут иметь периодическую структуру, за исключением того, что на каждом из 16 отрезков они будут приобретать свой собственный дополнительный фазовый набег. Именно это позволяет разделить на приеме сигналы разных подканалов. Но амплитудная зависимость будет строго периодичной для всех подканалов.

В результате этого вся мощность сигнала не может собраться в одной дискретной позиции отсчета. Максимум концентрации оказывается «размазанным» по 16 позициям. *PAPR* может достигать восемь. И если при прилегающей структуре поднесущих из-за нелинейных искажений высокого *PAPR* в рабочую полосу попадают все комбинационные компоненты до 15-го порядка, то из-за применения перемежающейся структуры, показанной на рис. 1, начиная с 3-го порядка комбинации начинают выходить за полосу и подавляться фильтрующими схемами. Фактически требования к *PAPR* снижаются в 16 раз.

Таким образом, применение перемежающейся структуры для организации подканалов позволяет в системе *McWiLL* сократить предельный уровень пик-фактора сигналов, транслируемых абонентами до 16 раз. Но при организации высокоскоростных соединений на ресурсе нескольких подканалов указанный выигрыш исчезает, так как схема расширения, предусмотренная в *McWiLL*, ориентирована, в первую очередь, на добавление подканалов спектра, а потом уже тайм-слотов.

Литература

1. Шорин О.А., Аверьянов Р.С. Оценка уровня интерференций для сигналов с OFDM-модуляцией // *Электросвязь*, 2015. – № 12. – С. 55-59.
2. S. Sesia, I. Toufik, M. Baker. LTE – the UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice // John Wiley&Sons, 2011, – p. 752.
3. 3GPP TS 36.104 V8.5.0 (2009-03) // 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception (Release 8).
4. Лохвицкий М.С., Сорокин А.С., Шорин О.А. Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование – М.: 2018.
5. Шорин О.А. Вероятность перегрузки сотовых систем связи с учетом подвижности абонентов // *Электросвязь*, 2004. – № 5.
6. Косинов М.И., Шорин О.А. Повышение емкости сотовой системы связи при использовании зон перекрытия // *Электросвязь*, 2003. – № 3.
7. ГОСТ Р 58166-2018. Технические требования к радиointерфейсу широкополосной подвижной радиосвязи (ШПР). Организация протоколов и алгоритмов работы на канальном и физическом уровнях. Основные параметры и технические требования. – М.: Стандартинформ, 2018. – 142 с.

ФОРМИРОВАНИЕ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЦИРКУЛЯРНЫХ ДАННЫХ И РЕТРАНСЛЯЦИИ ДАННЫХ МЕЖДУ АБОНЕНТАМИ

А.И. Рыбаков, аспирант Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22, lexeus.r1@gmail.com

FORMATION OF SELF-ORGANIZING NETWORKS FOR THE DISTRIBUTION OF CIRCULAR DATA AND RETRANSLATION OF DATA BETWEEN SUBSCRIBERS

УДК 681.51

Целью исследовательской работы явилось изучение существующих методов модуляции/демодуляции и последующей цифровой обработки сигналов, накладывающих соответствующие требования на аппаратуру станций сети и алгоритмы работы системы, с тем, чтобы определить наиболее целесообразный и энергоэффективный путь разработки, в том числе создания программного обеспечения, позволяющих создать технику, способную удовлетворить максимальному числу возможных применений каналов радиодоступа. Автором сделана ставка на использование *OFDM*-модуляции совместно с абсолютной фазовой манипуляцией (*2PSK* и *4PSK*) в подканалах [1, 2]. В настоящее время система *SDR* представляет большой интерес как в теоретической, так и в практической сфере: *SDR* выполняет значительную часть цифровой обработки сигналов на обычном персональном компьютере или на ПЛИС [3]. Данная технология позволяет заменить огромное разнообразие существующих и разрабатываемых конструкций радиоприемников и трансиверов, как серийных, так и, прежде всего, любительских, построенных по сложной супергетеродинной схеме, на ограниченное число доступных аппаратных блоков, работающих под управлением разрабатываемого ПО. Цель такой схемы – радиоприемник или радиопередатчик произвольных радиосистем, изменяемый путем программной переконфигурации. Достоинства *SDR*-приемника:

- не требует настройки;
- низкая чувствительность к температуре и разбросу параметров компонентов;
- простота реализации перестраиваемых фильтров с подавлением более 80 дБ;
- высокая точность и широкий диапазон перестройки фазы и частоты гетеродина.

В работе был проведен обзор и анализ архитектуры программно-конфигурируемого радио, в программной среде *LabView* [2], приведена структура и функциональное описание разработанного программного обеспечения (ПО) программно-конфигурируемого радиоканала и исследована имитационная модель радиоинтерфейса [3]. Было разработано соответствующее ПО; оно может быть использовано для приема и передачи информации посредством использования ионосферных отражений, в продолжение исследования проведена оценка поведения систем *SDR* при передаче информации в условиях многолучевости. В предстоящей работе планируется провести исследования по оценке прохождения сигналов *OFDM* через многолучевые каналы связи с замираниями Релея и Райса, получаемая модель позволит оценить помехоустойчивость при различной длине циклического префикса *OFDM* символа, мощности основного луча в модели Райса и наблюдать за поведением сигнального созвездия при воздействии различных нестабильностей.

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. Воробьев О.В., Рыбаков А.И. Вариант реализации двунаправленной связи в смс (системе метеорной связи). Описание программно-аппаратного комплекса смс. Сборник материалов VII

Международной научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании», 2017.

3. Воробьев О.В., Рыбаков А.И. Универсальный блок беспроводного взаимодействия с корабельной системой управления // Неделя науки СПбПУ материалы научного форума с международным участием, 2015. – С. 43-45.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОТРЕЩИН ПО ДЛИНЕ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НАДЕЖНОСТЬ ВОЛС

А.Л. Зубилевич, профессор МТУСИ, к.т.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, zal51@rambler.ru;

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

FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF MICROCRACKS ALONG THE LENGTH OF THE OPTICAL FIBER AND THEIR INFLUENCE ON THE RELIABILITY OF FIBER OPTIC COMMUNICATION LINE

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

Sergey Sidnev, associate professor MTUCI, Ph.D., 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.315.23

В процессе изготовления оптических волокон, как было показано в [1], существуют различные источники, приводящие к возникновению микротрещин. Их распределение в оптическом волокне подчинено статистическим законам. При исследовании закона распределения микротрещин рассматриваются только те виды микротрещин, которые при различных нагрузках приводили к обрывам. Это допущение вполне оправдано, так как нас интересуют только те дефекты, которые приводят к обрывам оптических кварцевых волокон. Для правильного решения поставленной задачи необходимо, чтобы выбранные вероятностные модели подходили бы по физическому смыслу для описания распределения микротрещин вдоль исследуемого световода.

Показано, что для описания наличия и распределения, имеющихся в оптическом волокне микротрещин, наиболее подходит статистическая модель, использующая распределение Вейбулла. Данная модель достаточно адекватно и с большой вероятностью способна прогнозировать распределение микротрещин различных видов вдоль световода.

В работе показано, что теория, так называемого, слабого звена как нельзя лучше подходит для описания исследуемой статистической модели. Предполагается, что именно механическая прочность самой слабой части (элемента) всей цепи определяет целостность оптического волокна и соответственно кабеля в целом на всем его протяжении. Однако, гипотеза Гриффитса, описывающая процесс роста и преобразования микротрещины, приводящий к обрыву оптического волокна, наиболее полно раскрывает суть гибели слабого звена.

Все существующие в настоящее время оптические кварцевые волокна имеют неоднородности своих поверхностей, которые могут быть распределены вдоль световода

закономерным или случайным образом. Именно случайное распределение микротрещин вдоль световода являлось основой ранее применявшейся гипотезы статистической модели разрушения оптических волокон. Однако, закономерный характер распределения неоднородностей поверхности волокон в расчет не принимался. При этом считалось, что все нерегулярности, приводящие к обрывам ОВ, равномерно меняются по величине, и распределение Вейбулла носит одномодальный характер.

Установлено, что химическая оценка элементов материала кварцевых волокон, а также вытяжка волокон в условиях идеально чистой среды, где практически отсутствуют пылевые и инородные частицы, позволило существенно повысить однородность и прочность выпускаемых оптических волокон [2].

В работе предложено при определении функциональной связи между вероятностью существования микротрещин критической величины и длиной оптического волокна ввести допущение, при котором распределение микротрещин этого вида по длине линии считается равномерным. Аналогичным образом возможно получить вероятность отсутствия микротрещины по длине оптического волокна в зависимости от средней концентрации микротрещин определенной величины.

Полученная зависимость показывает распределение микротрещин определенной величины вдоль исследуемого световода. Для определения надежности оптической кабельной линии связи в широком диапазоне нагрузок и времени необходимо знать распределение микротрещин по их величине на всей ее протяженности. Одним из видимых направлений решения задач по повышению надежности оптических кабелей и линий связи, на наш взгляд, является обоснованный выбор марок используемых волокон [3-5] и кабелей [6, 7], а также оптимального способа прокладки подземных оптических линий [8-12] как на транспортных, так и на сетях доступа.

Литература

1. Зубилевич А.Л., Колесников В.А., Сиднев С.А. Причины возникновения микротрещин и их влияние на прочность оптических волокон // в сборнике: Технологии информационного общества. Материалы XII Международной научно-технической конференции, 2018. – С. 50-51.
2. Зубилевич А.Л., Сиднев С.А., Швырева М.А. К вопросу повышения качества оптических волокон // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы-2018. Труды международной научно-технической конференции, 2018. – С. 99-102.
3. Сиднев С.А., Зубилевич А.Л. Экономический показатель – основа выбора типа волокон для ВОЛС // Кабель-news, 2012. – № 2. – С. 46-48.
4. Сиднев С.А., Зубилевич А.Л. Обобщенный показатель NPV – критерий выбора типа волокон для оптических кабелей // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 8. – С. 59-61.
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.
6. Сиднев С.А., Зубилевич А.Л., Колесников О.В., Царенко В.А. Влияние основных факторов неопределенности и их учет при выборе грозостойкого кабеля // Век качества, 2014. – № 4. – С. 76-79.
7. Сиднев С.А., Зубилевич А.Л., Царенко В.А. Выбор грозостойкого кабеля по экономическим критериям в условиях неопределенности // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 9. – С. 77-79.

8. Зубилевич А.Л., Сиднев С.А., Царенко В.А. К вопросу о выборе способа прокладки подземного оптического кабеля // Кабели и провода, 2016. – № 6. – С. 19-22.
9. Колесников В.А., Зубилевич А.Л. Определение максимальной длины оптического кабеля при затягивании его в телефонную канализацию из бетона // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 5. – С. 53-54.
10. Зубилевич А.Л., Колесников В.А. Определение усилий, прилагаемых к оптическому кабелю при его прокладке в телефонной канализации из асбестоцемента // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S1. – С. 148-149.
11. Макарова Н.Е., Швырева М.А. Анализ сетей абонентского доступа // в сборнике: Технологии информационного общества. Материалы XII Международной научно технической конференции, 2018. – С. 66-67.
12. Зубилевич А.Л. Здесь готовят связистов-линейщиков // Кабель-news, 2013. – № 3. – С. 48-50.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ С ПОЛЯРИЗАЦИОННЫМ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕМ

А.А. Локтев, профессор Российского университета транспорта (МИИТ), д. ф.-м. 125190, г. Москва, ул. Часовая, 22/2, aaloktev@yandex.ru;

К.А. Изотов, инженер ПАО Сбербанк, 117997, г. Москва, ул. Вавилова, 19, kaizotov@yandex.ru

RESEARCH OF MODERNIZATION OF SYSTEMS WITH POLARIZING MULTIPLEXING

Alexey Loktev, professor Russian university of transport (MIIT), doctor of physics and mathematics, 125190, Moscow, st. Chasovaya, 22/2;

Konstantin Izotov, engineer Sberbank, 117997, Moscow, Vavilova st., 19.

УДК 535.5

Бурное развитие информационных технологий диктует нам потребность в увеличении пропускной способности существующих линий связи. На сегодняшний день одной из самой перспективной направляющей средой передачи данных является оптоволокно. Волоконно-оптические линии связи имеют ряд существенных преимуществ, одним из которых является высокая пропускная способность. При этом актуальность в увеличении пропускной способности таких систем передачи информации сохраняется.

Авторами рассмотрена возможность модернизации существующей оптической системы передачи данных за счет применения дополнительного поляризационного мультиплексирования. Предлагается усовершенствовать данную систему путем использования одного лазера для формирования двух ортогональных информационных сигналов с использованием модулятора Маха-Цендера [1]. Также был модернизирован функциональный блок, отвечающий за сложение 2-х информационных последовательностей с поляризационным сдвигом 90 градусов. Усовершенствованный блок вносит меньшее затухание на 3дБ, что позволяет уменьшить мощность сигнала, вводимую в оптоволокно, тем самым уменьшая вероятность возникновения нелинейных эффектов. В работе [2, 3] было отмечено о важности

контроля соблюдения линейного режима.

На рис. 1 изображена предлагаемая схема, информационные сигналы на входе и выходе системы представлены на рис. 2. Сигнал на выходе лазера через сплиттер попадает на модуляторы Маха-Цендера двух независимых каналов с одинаковой центральной длиной волны, далее сигналы передаются на WDM мультиплексоры таким образом, чтобы каналы с одинаковыми центральными длинами волн были поданы на разные устройства (рассмотрена система передачи информации из 4-х каналов, но количество каналов можно увеличивать, контролируя суммарную мощность, вводимую в волокно, во избежание возникновения нелинейных эффектов). Далее функциональный блок суммирует сигналы на выходе мультиплексоров и вносит поляризационное смещение на 90 градусов для одного из каналов.

Полученный сигнал вводится в волоконно-оптическую линию связи и демультиплексируется на приемной стороне по длинам волн и поляризации соответственно. Разделение каналов с разной поляризацией выполнено встроенным блоком *OptiSystem – Polarization Splitter*, ранее используемые элементы имеют большее значение затухания. Далее сигнал попадает на оптический приемник с *p-i-n* диодом, который выполняет фотоэлектрическое преобразование. В работе [4] были получены зависимости чувствительности *p-i-n* диода от длины волны и скорости передачи данных (рис. 3). Приведенные кривые показывают, что чувствительность оптического приемника с увеличением скорости передачи информации быстро уменьшается, что приводит к уменьшению бюджета системы, который равен разности уровней передающего оптического модуля и чувствительности оптического приемного устройства. Это в очередной раз показывает значимость замены функциональных блоков, выполняющих мультиплексирование/демультиплексирование по поляризации.

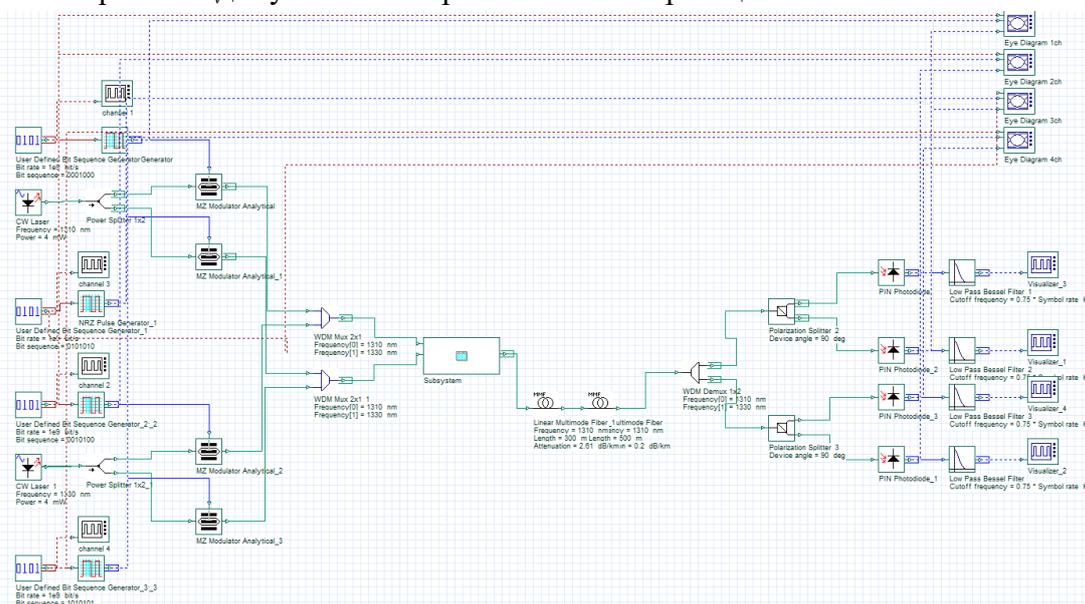


Рисунок 1

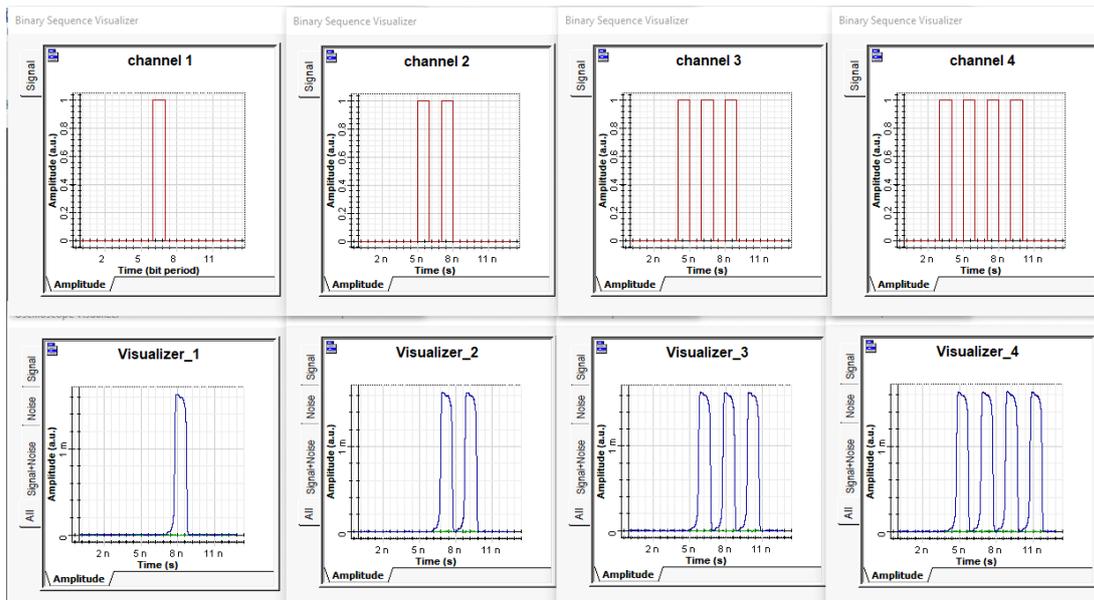


Рисунок 2

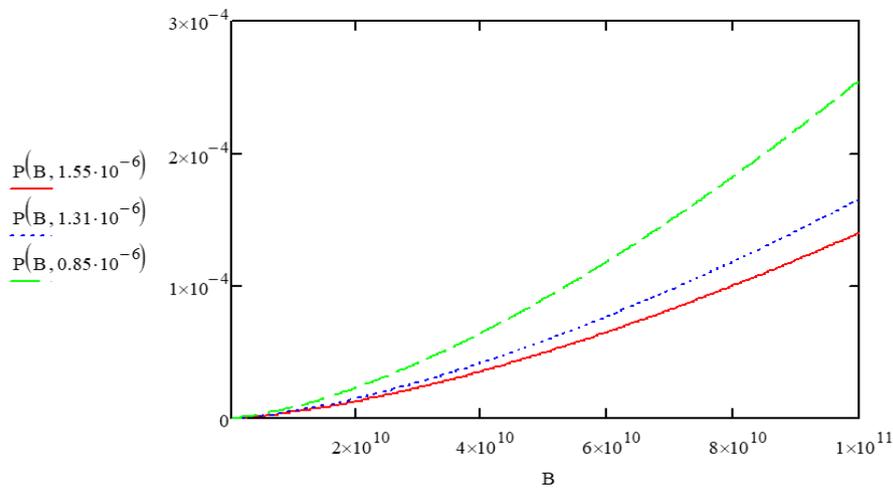


Рисунок 3

Для оценки качества цифрового канала используется глазковая диаграмма. Полученные диаграммы для каждого из каналов представлены на рис. 4.

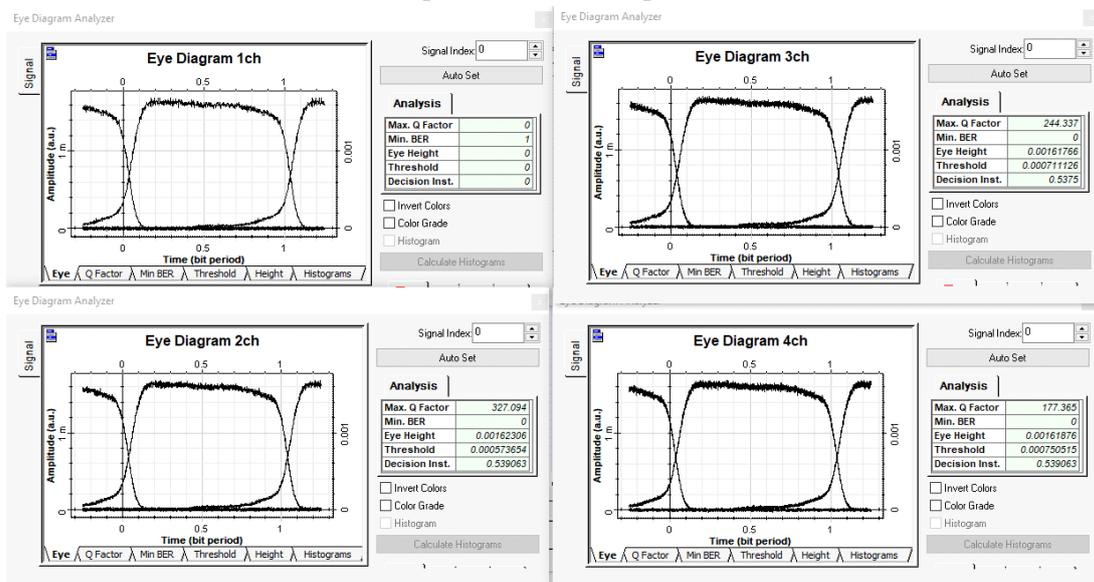


Рисунок 4

Безошибочный режим работы системы связи можно считать при $BER < 10^{-12}$ [2], из

представленных графиков видно выполнение данного условия, тем самым показана адекватность приведенной модели. Таким образом, как и в [5, 6] показана перспективность использования тандемного мультиплексирования по длине волны и по поляризации, при этом предложенные новые методы обработки сигналов позволят увеличивать количество передаваемых каналов, а также экономически более выгодные, чем рассмотренные ранее.

Литература

1. Локтев А.А., Изотов К.А. Модернизация существующей ВОЛС с применением уплотнения по поляризации // Материалы ХLI международной конференции РАЕН «Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом», 2018. – С. 30-33.
2. Трещиков В. Н., Наний О. Е. Новое поколение DWDM-систем связи // Фотон-экспресс, 2014. – № 4. – С. 18.
3. Agrawal G. P. Fiber-optic communication systems. John Wiley & Sons, 2012. – Т. 222.
4. Изотов К.А., Локтев А.А. Возможности увеличения пропускной способности многомодового оптического волокна // Сборник тезисов, 3 том Московской научно-практической конференции «Студенческая наука», 2015. – С. 697-698.
5. Изотов К.А., Локтев А.А., Локтев Д.А. Влияние формы светового импульса на параметры функционирования волоконно-оптической линии связи // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2018. – Т. 12. – № 8. – С. 69-74.
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.

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЦОД

А.И. Зайцев, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, ghostblood@yandex.ru;

М.А. Швырева, студентка МГТУ им. Н.Э. Баумана, 105005, г. Москва, ул.2-я Бауманская, д.5.

ON THE ISSUE OF INCREASING THE CAPACITY OF DATA CENTERS

Alexander Zaitsev, undergraduate MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A.;

Marina Shvyreva, student MGTU im. N. Eh. Baumana, 105005, Moscow, 2-I Baumanskaya St., 5.

УДК 621.39

На сегодняшний день центры обработки данных (ЦОД) являются сложнейшими в техническом отношении объектами, услугами которых активно пользуются органы государственной власти и управления, банки, группы компаний, крупные производственные предприятия, малый и средний бизнес. В ближайшее время уровень охвата услугами ЦОД будет несомненно расти семимильными шагами. В связи с этим возникает насущная необходимость перехода на более высокие скорости.

Как правило, в ЦОД используется многоуровневая иерархическая структура. Применение такой концепции дает возможность:

- упростить процесс формирования телекоммуникационной инфраструктуры путем структурирования стандартных системных функций;
- синхронизировать некоторые виды активного сетевого аппаратного оборудования;
- обеспечить специализацию наиболее сложных сетевых узлов для повышения их технических параметров;
- снизить затраты и существенно повысить защиту от несанкционированного доступа в пределах объекта.

Установлено, что для формирования оптической сети ЦОД в пределах аппаратного цеха из-за невысокой протяженности линий наиболее эффективно использование двух наиболее лучших по частотным свойствам видов многомодовых оптических волокон категорий OM3 и OM4, обладающих коэффициентом широкополосности не менее 2000 МГц·км [1-4]. Следовательно, можно предполагать, что именно эти типы волокон смогут обеспечить требуемую пропускную способность для функционирования сетевых интерфейсов 40 и 100 Гбит/с. При этом необходимо сформировать структурный план построения оптической сети таким образом, чтобы постепенное увеличение скорости передачи информации стало возможным по мере появления такой необходимости во время текущего функционирования активного и пассивного оборудования ЦОД.

В работе показано, что аппаратура ЦОД уже сегодня должна быть готова для поддержки работы 40 и 100 гигабитных многомодовых сетевых устройств, функционирующих по принципу параллельной передачи. Для реализации этого необходимо использовать оптические кабели специальной конструкции [5] и групповые оптические разъемы [2].

В связи с постоянным ростом объемов передаваемой информации в ЦОД требуется постоянное усовершенствование уже существующих или поиск новых технологий и решений для увеличения пропускной способности. Современные световоды определенных марок могут обеспечивать огромную пропускную способность до 100 Тбит/с по одному оптическому волокну [4]. Но одно единственное такое волокно не в состоянии решить все задачи, возложенные на него в дата-центрах.

Для решения поставленной задачи по увеличению пропускной способности в оптической сети ЦОД рассмотрены возможные варианты, они делятся на программные и физические [6-11]. Более подробно авторами в работе исследованы последние.

Предложено в дата-центрах, где происходит передача больших объемов данных, использовать многоволоконный разъем типа *MPO/MTP (Multi-Fiber-Push-On)*. Данные соединители используются для обеспечения параллельной передачи данных по нескольким волокнам одновременно, что позволяет существенно повысить пропускную способность системы в целом. Как правило, последние имеют 12-ти и 24-х волоконные исполнения, первые используются для построения 40 гигабитных, а последние для 100 гигабитных трактов. Скорость 40 Гбит/с может быть обеспечена за счет применения восьми оптических волокон (четыре пары) с одним трансивером, оборудованным групповым разъемом MPO. Для скорости 100 Гбит/с уже необходимо задействовать 20 оптических волокон (десять пар) с применением двухрядных 24-волоконных интерфейсов *MPO*. Основной проблемой *MPO/MTP* коннекторов является параметр «*Delay Skew*», который показывает разность времени прохождения информации по различным волокнам. Наряду с этим существуют варианты конструкций *MPO/MTP* «сплиттеров», позволяющих решить проблему масштабируемости в уже существующих оптических сетях.

Повышение пропускной способности оптической сети ЦОД возможно только при выполнении жестких требований на допуски по ряду параметров на кабельные изделия путем применения новых технологий изготовления кабелей или использования, например, многоволоконных плоских оптических кабелей. Если нормы по параметру *Delay Skew* возможно обеспечить, то требования по остальным параметрам могут быть реализованы на стандартном оборудовании.

Литература

1. ANSI/TIA-942-A. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Center. TIA Standard. Approved April 12, 2005. – 144 p.
2. ISO/IEC 24764. Information technology – Generic cabling system for data centers. International standart. Edition 1.0. 2010-04. – 46 p.
3. Фуджимаки М. Передовые технологии оптического волокна // Первая миля, 2014. – № 3. – С. 56-61.
4. Зубилевич А.Л., Сиднев С.А., Швырева М.А. К вопросу повышения качества оптических волокон // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы-2018. Труды международной научно-технической конференции, 2018. – С. 99-102.
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.
6. Зубилевич А.Л., Сиднев С.А., Царенко В.А. К вопросу о выборе способа прокладки подземного оптического кабеля // Кабели и провода, 2016. – № 6. – С. 19-22.
8. Колесников В.А., Зубилевич А.Л. Определение максимальной длины оптического кабеля при затягивании его в телефонную канализацию из бетона // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 5. – С. 53-54.
9. Зубилевич А.Л., Колесников В.А. Определение усилий, прилагаемых к оптическому кабелю при его прокладке в телефонной канализации из асбестоцемента // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № S1. – С. 148-149.
10. Макарова Н.Е., Швырева М.А. Анализ сетей абонентского доступа // в сборнике: Технологии информационного общества. Материалы XII Международной научно технической конференции, 2018. – С. 66-67.
11. Зубилевич А.Л. Здесь готовят связистов-линейщиков // Кабель-news, 2013. – № 3. – С. 48-50.

СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

П.А. Карасев, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, pavel_krs@mail.ru

METHODS OF TRANSMISSION OF CONFEDACIAL DATA IN TRANSPORT COMMUNUCATION NETWORKS

Pavel Karasev, undergraduate MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 004.056

В настоящее время медицинские учреждения внедряют информационные системы обработки данных. На практике существует техническая возможность проводить обследование пациентов в удаленном режиме с применением современных и защищенных каналов связи. Информационная база данных формируется в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» с учетом всех средств защиты. Также в настоящее время действует национальный стандарт ГОСТ Р 52636- 2006 «Электронная история болезни» [1].

Наиболее вероятная угроза информационной безопасности в такой системе – наличие незащищенных каналов связи.

Уязвимость передаваемых данных проявляется в различных формах, выражающих результаты воздействия на информацию. К ним относятся следующие значимые факторы:

- хищение информации;
- потеря информации;
- искажение информации (несанкционированное изменение, подделка, фальсификация);
- блокирование информации;
- разглашение информации (распространение, раскрытие ее содержания).

Передача данных может осуществляться людьми, техническими средствами обработки и передачи информации [2].

На практике проводится моделирование и анализ угроз информационной безопасности, которые могут быть реализованы в информационной системе и представлять опасность для защищаемых сведений.

Для безопасности передачи данных применяют устройства для защиты от несанкционированного доступа к информационным ресурсам [3]. Наиболее популярные аппаратно-программные инструменты контроля доступа, такие как: электронные замки, устройства ввода идентификационных признаков таких как: идентификатор и считывающее устройство.

Современные устройства ввода биометрических данных классифицируются по способу считывания и виду ввода идентификационных признаков.

В настоящее время применяют контактные и бесконтактные способы считывания, а также комбинированные способы биометрической идентификации. Комбинированный способ включает в себя применение обоих методов считывания.

В биометрических устройствах идентификационными признаками являются индивидуальные физические признаки человека: отпечатки пальцев, геометрия ладони, рисунок сетчатки глаза, голос, динамика подписи и т.д.

Криптографические симметричные алгоритмы, а также алгоритмы шифрования с открытым ключом рассмотрены в работе [4].

При выборе алгоритма шифрования в криптосистеме необходимо учитывать следующие характеристики алгоритмов. К ним относятся: криптостойкость, длина ключа, скорость шифрования и ресурсоемкость.

Характеристики алгоритмов:

Криптостойкость. Алгоритм должен быть тщательно проанализирован мировым криптографическим сообществом в течение длительного времени (не менее пяти лет) и признан криптостойким к различным видам атак.

Длина ключа. Ключ, используемый в алгоритме шифрования, должен быть не короче 256 бит для алгоритмов симметричного шифрования и 2048 бит для алгоритмов с открытым ключом. Это сделано для того, чтобы шифр невозможно было вскрыть методом прямого перебора (грубой силой) в XXI веке.

Скорость шифрования. Предполагается взаимодействие устройства с компьютером через полноскоростной интерфейс *USB 2.0*. (12 Мбит/сек). Поэтому скорость шифрования данных по выбранному алгоритму должна быть настолько высокой, чтобы не возникало простоев при передаче данных на максимальной скорости.

Ресурсоемкость. Алгоритм должен быть оптимизирован для аппаратной реализации. Количество оперативной памяти и необходимая производительность микропроцессора должны находиться в рамках, которые ограничивают микроконтроллеры общего применения [5].

Таким образом, в качестве алгоритма шифрования данных выберем *DES* [6], который имеет следующие достоинства: используется только один ключ длиной 56 битов, относительная простота алгоритма обеспечивает высокую скорость обработки информации, высокую стойкость алгоритма.

Литература

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52636-2006 «Электронная история болезни», Стандартфарм 2007, URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4293844/4293844841.pdf> (дата обращения - апрель 2019 г.).
2. Буравков С.В., Григорьев А.И. Основы телемедицины. – М.: Фирма Слово, 2001. – 108 с.
3. Бабаш Л.В., Баранова Е.К. Информационная безопасность: Учеб. практ. пособие. – М.: Изд. Центр ЕАОИ, 2010. – 376 с.
4. Молдовян Н.А. Введение в криптосистемы с открытым ключом // ВHV, 2014. – С. 288.
5. Панасенко С. П. П16 Алгоритмы шифрования. Специальный справочник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 576 с.
6. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/DES> (дата обращения - апрель 2019 г.).

АНАЛИЗ УГРОЗ СПУФИНГ-АТАК НА КОММЕРЧЕСКИЕ LBS-УСЛУГИ

В. Н. Максименко, доцент кафедры «Информационная безопасность» МТУСИ, к.т.н., 111024, Москва, ул. Авиамоторная, 8А, vladmaks@yandex.ru;

Д.А. Ухин, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, dmitri.Ukhin@gmail.com.

ANALYSIS OF SPOOFING-ATTACK THREATS ON COMMERCIAL LBS-SERVICES

Vladimir Maksimenko, associate professor of “The information security” department MTUCI, ph.d., 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya 8A;

Dmitri Ukhin, master's student MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, 8A.

УДК 621.391

Опыт эксплуатации государственной системы экстренного реагирования при аварии «ЭРА-ГЛОНАСС», разработанной для сохранения жизни и здоровья пострадавших в дорожных авариях, а также в других нештатных и чрезвычайных ситуациях на дорогах России показал, что за прошедшие четыре года с момента введения в промышленную эксплуатацию из подключенных к системе 1,5 миллиона автомобилей из 600 тысяч вызовов реально помощь потребовалась только восьми тысячам обратившимся [1]. Среднее время передачи вызова службам экстренного реагирования составило 19 секунд. Легко подсчитать, что только 0,53% подключенных транспортных средств использовали терминалы ЭРА-ГЛОНАСС по назначению. Одной из возможностей повышения эффективности использования системы ЭРА-ГЛОНАСС является использование инфраструктуры для оказания коммерческих *LBS*-услуг [2-5]. При создании *LBS*-услуги на базе определения местоположения с использованием спутниковой навигационной системы необходимо учесть угрозы информационной безопасности. Для этого рассмотрим структуру системы ЭРА-ГЛОНАСС и выявим ее уязвимые места [6, 7].

Наибольший интерес касательно рассматриваемого вопроса представляет взаимодействие спутниковой группировки с автомобильной системой. Этот сегмент всех функционирующих на сегодняшний день спутниковых систем в той или иной мере подвержен двум основным уязвимостям: подавлению сигнала и спуфинг-атакам [4-6]. До настоящего времени атак на систему ЭРА-ГЛОНАСС не зафиксировано, поэтому анализ проведен на основе публикаций, связанных с системой *GPS*.

Спуфинг-атаки (англ. *spoofing* – подмена) – вид атак, при которых с помощью специального устройства, работающего на частотах ГНСС, приемнику под видом истинных данных посылаются ложные с более высоким уровнем сигнала. Приемник начинает работать с более сильным сигналом и получает заведомо ложные данные [8-16].

В докладе приведены результаты анализа реализации спуфера, возможные способы предотвращения атак, алгоритмы обнаружения атак и предложения по внесению изменений в законодательную базу по защите навигационных каналов связи.

Литература

1. Центр обработки вызовов для системы экстренного реагирования отмечен премией [Электронный ресурс] // Вестник ГЛОНАСС, URL: <http://vtdtnik-glonass.ru>
2. Артамонова Я.С., Максименко В.Н. Аналитическое моделирование ИК-услуг сетей NGN // Инновации и инвестиции, 2015. – № 6. – С. 136-142.
3. Максименко В.Н., Васильев М.А. Методика расчета стандартизованных показателей качества дополнительных услуг на сетях подвижной связи // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2011. – Т. 5. – № 4. – С. 26-28.
4. Максименко В.Н. Особенности оценки качества инфокоммуникационных услуг контакт-центра // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 10. – С. 39-41.
5. Максименко В.Н. Услуга определения местоположения абонента как средство защиты в сети сотовой подвижной связи // Известия ЮФУ. Технические науки, 2007. – № 4 (76). – С. 151-155.
6. Максименко В.Н., Демчишин В.И., Чернявский Д.В. ГЛОНАСС – локомотив рынка диспетчерских навигационных систем // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2008. – № 52. – С. 10-13.
7. ГОСТ Р 54721-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Общий порядок оказания системой базовой услуги.

8. Мухортов В.В., Королев И.Д., Шкуринский С.В. Защита систем спутниковой навигации от внешних программно-аппаратных воздействий // Инновации в науке: сб. ст. по матер. LV междунар. науч.-практ. конф. – № 3 (52). Часть II. – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 102-108.
9. КоАП РФ, Статья 13.4. Нарушение правил проектирования, строительства, установки, регистрации или эксплуатации радиоэлектронных средств и(или) высокочастотных устройств
10. <https://xakep.ru/2013/07/30/60998/>.
11. Huang, L., and Yang, Q. Low-Cost GPS Simulator GPS Spoofing by SDR. DEFCON, 2015.
12. Humphreys, T. E., Ledvina, B. M., Psiaki, M. L., Ohanlon, B. W., and Kintner jr, P. M. Assessing the spoofing threat: Development of a portable GPS civilian spoofer. In ION GNSS (2008)
13. Wang, K., Chen, S., and Pan, A. Time and Position Spoofing with Open Source Projects. Black-Hat, 2015.
14. Kerns, A. J., Shepard, D. P., Bhatti, J. A., and Humphreys, T. E. Unmanned aircraft capture and control via GPS spoofing. Journal of Field Robotics 31, 4 (2014), 617-636.
15. Psiaki, M. L., and Humphreys, T. E. Protecting GPS From Spoofers Is Critical to the Future of Navigation. IEEE Spectrum, 2016. <https://spectrum.ieee.org/telecom/security/protecting-gps-from-spoofers-is-critical-to-the-future-of-navigation>.
16. <https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2018/06/security18gps.pdf>.

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»

Е.В. Кокорева, заведующий кафедрой «Системы мобильной связи» Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ), к.т.н., доцент, 630102, г. Новосибирск, ул. Кирова, д. 86, elen.vik@gmail.com

ANALYSIS OF THE «SMART HOME» SYSTEM CHARACTERISTICS

E.V. Kokoreva, head of «The mobile Systems» department, Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences (SIBSUTIS), associate professor, Ph.D., 630102, Novosibirsk, ul. Kirova, 86.

УДК 621.391.01:519.872

Новым этапом развития интернета в XXI веке является «интернет вещей» – концепция автоматизированной работы приборов и систем, взаимодействующих друг с другом посредством беспроводных технологий, нашедших применение в быту, медицине и промышленности. Такие системы требуют эффективного управления трафиком и распределения сетевых ресурсов. В связи с этим актуальной является задача оценки показателей качества обслуживания *QoS* (англ. *Quality of Service*) сетей, для решения которой применяются методы имитационного и аналитического моделирования [1, 2].

Представленная в докладе модель сети интернета вещей, построенная с применением математического аппарата сетей массового обслуживания (*СеМО*), позволяет получить характеристики системы с заданной степенью достоверности [3].

Рассмотрим систему «Умный дом» на основе стандарта *IEEE 802.15.4 (ZigBee)*, который обеспечивает низкую скорость передачи данных, длительную автономную работу устройств и их низкую стоимость и хорошо подходит для домашней автоматизации.

Типичные характеристики стандарта *IEEE 802.15.4* [4]:

- диапазон частот: 2,4 ГГц;
- пропускная способность: 250 кбит/с;
- максимальная выходная мощность устройства: 0 дБм (1 мВт);
- количество подключенных устройств: до 65 000.

Устройства *ZigBee* соединяются друг с другом на небольшом расстоянии, образуя пикосеть с ячеистой топологией.

Пример системы «Умный дом» приведен на рис. 1. Сигналы с датчиков поступают к координатору, оповещения с которого передаются по мобильной сети на смартфон (планшет) владельца, который может удаленно управлять различными сервисами своего жилья. На рис. 1 представлены далеко не все возможности данной системы.

Заметим, что сети *ZigBee* используют ту же частоту, что и сети *Wi-Fi* (стандарт *IEEE 802.11*), благодаря чему могут поддерживать стабильную совместную работу с сетью, построенной на основе данного стандарта.

Для оценки *QoS* был выбран метод анализа средних значений *MVA* (англ. *Mean Value Analysis*), который позволяет вычислять характеристики системы рекуррентным способом и не требует значительных вычислительных ресурсов [5, 6].

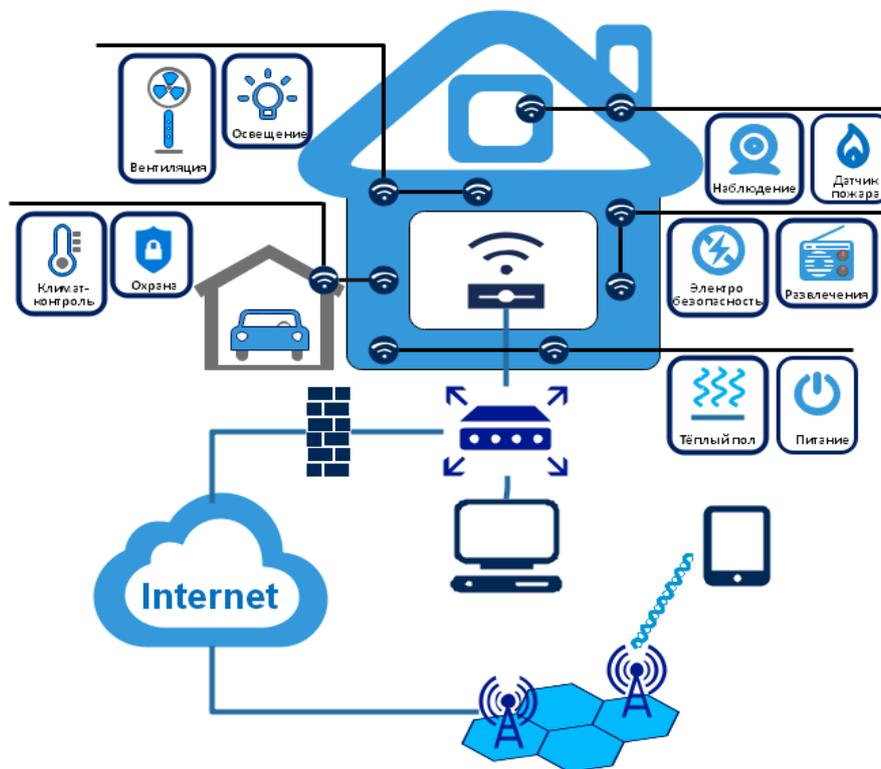


Рисунок 1

MVA позволяет определить такие параметры как среднее количество заявок в узлах *СеМО*, среднее время пребывания заявки в узле, пропускная способность. По известным формулам теории массового обслуживания вычисляются остальные характеристики *СеМО*,

такие как коэффициент загрузки, коэффициент простоя, среднее время ожидания заявкой обслуживания, средняя длина очереди и др. [7].

Модель системы «Умный дом» в виде марковской однородной замкнутой *СеМО* представлена на рис. 2.

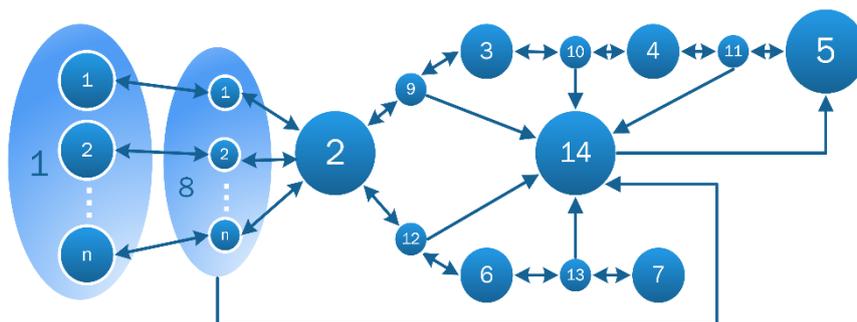


Рисунок 2

Узлы данной *СеМО* – это временные задержки в устройствах и интерфейсах системы, изображенной на рис. 1. Модель построена с учетом технических характеристик стандарта *ZigBee* и допускает возможность масштабирования.

На рис. 3-4 приведены результаты аналитического моделирования, которые представляют собой графики зависимостей показателей качества обслуживания от сетевой нагрузки для различного количества активных устройств (5, 10 и 20).

Рис. 3 иллюстрирует изменения задержки передачи данных. Увеличение количества устройств, генерирующих трафик, приводит к ухудшению показателя, значение которого при этом не превышает установленного стандартом *IEEE 802.15.4*.

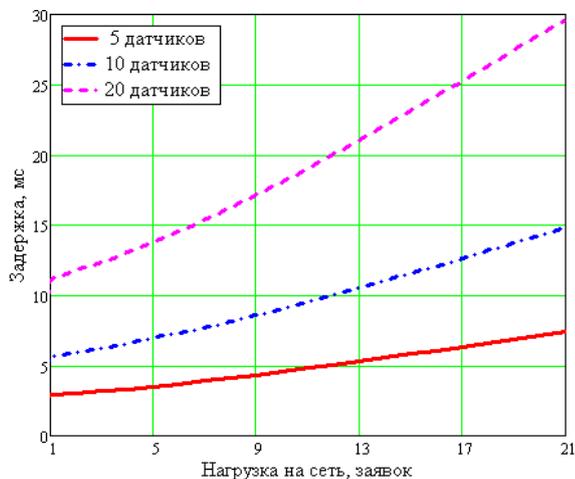


Рисунок 3

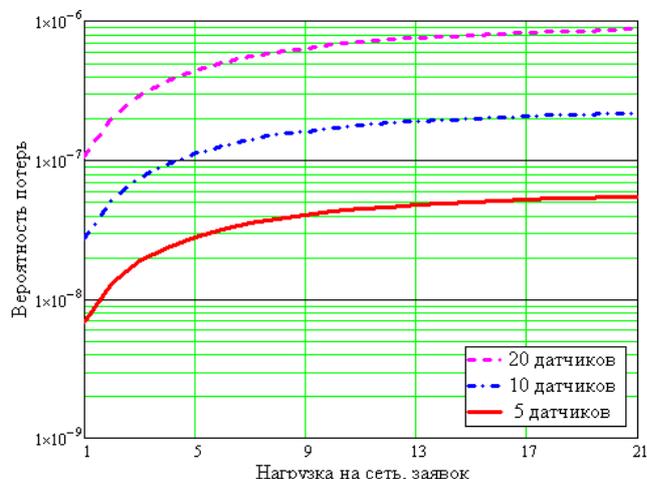


Рисунок 4

На рис. 4 показана зависимость вероятности потерь от сетевой нагрузки, которая претерпевает незначительные изменения как с увеличением количества заявок в сети, так и с увеличением числа активных устройств, не нарушая требований стандарта.

Таким образом, результаты расчетов показывают, что вероятностно-временные характеристики системы «Умный дом» определяются сетевой нагрузкой и количеством активных датчиков и соответствуют ограничениям, определенным стандартом *IEEE 802.15.4*.

Полученные в результате моделирования параметры позволяют оценить показатели *QoS*, которые могут быть использованы как для эффективного управления трафиком в уже имеющейся системе, так и для проектирования новой сети.

Литература

1. Бегишев В.О, Петров В.И, Самуйлов А.К, Молчанов Д.А, Гайдамака Ю.В. Моделирование технологии *NB-IoT* для приложений интернета вещей // Распределенные компьютерные и телекоммуникационные сети: Управление, вычисление, связь (DCCN-2016), 2016. – С. 56-59.
2. Трифонова С.В., Холодов Я.А. Исследование и оптимизация работы беспроводной сенсорной сети на основе протокола ZigBee / Компьютерные исследования и моделирование, 2012. – Т. 4. – № 4. – С. 855-869.
3. Кокорева Е.В. Сети массового обслуживания как инструмент моделирования инфокоммуникационных систем // Современные проблемы телекоммуникаций: Материалы Российской научно-технической конференции. Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. Новосибирск, 2017. – С. 520-526.
4. Голдсмит А. Беспроводные коммуникации. – М.: Техносфера, 2011. – 904 с.
5. Kokoreva E.V., Shurygina K.I. The Analysis of 4th Generation Mobile Systems // XIV International scientific-technical conference “Actual Problems Of Electronic Instrument Engineering” (APEIE-2018). Novosibirsk, 2018. Vol. 1. part 1. – С. 202-206.
6. Кокорева Е.В. Анализ показателей качества обслуживания систем мобильной связи четвертого поколения // Программные системы и вычислительные методы, 2018. – № 3. – С. 35-44.
7. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. – М.: Машиностроение, 1979. – 432 с.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ 5G/IMT-2020 НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Е.Е. Девяткин, заместитель директора НТЦ А ЭМС ФГУП НИИР, к.э.н., 105064, Москва, ул. Казакова, д. 16, deugene@list.ru;

Т.А. Суходольская, начальник сектора, ФГУП НИИР, 105064, Москва, ул. Казакова, д. 16, esta@niir.ru.

BASIC PROVISIONS OF THE CONCEPT OF CREATION AND DEVELOPMENT OF 5G/IMT-2020 NETWORKS IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Evgeniy Devyatkin, deputy director of the scientific and technical center for analysis of electromagnetic compatibility FSUE NIIR, Ph. D. in Economics, 105064, Moscow, ul. Kazakova, d. 16.;

Tatyana Sukhodolskaya, head of sector FSUE NIIR, 105064, Moscow, Kazakova st, 16.

УДК 338

Опираясь на прогнозы перспективных радиотехнологий за рубежом и в стране, в частности развития широкополочных систем связи, специалистами НИИРадио по заказу

Минкомсвязи России была разработана Концепция создания и развития сетей *5G/IMT-2020* на территории РФ [1-12]. В докладе авторами изложены основные положения разработанной Концепции.

Согласно нормам № 172 ФЗ от 28 июня 2014 г. «О стратегическом планировании» концепция, как документ стратегического планирования, содержит анализ различных вариантов развертывания сети и определяет способы эффективного достижения цели [13, 14]. В рамках Концепции под целью понимается скорейшее создание и развитие сетей связи *5G/IMT-2020* (далее – *5G*) в Российской Федерации (далее – РФ).

Текст Концепции включает в себя шесть основных положений:

- определение основных характеристик сетей *5G* и их сопоставление с действующими сетями *IMT*;
- определение основных услуг и сервисов, предоставляемых в сетях *5G*, и их востребованности в Российской Федерации;
- формирование подходов к созданию и использованию сетей *5G* на территории Российской Федерации в диапазонах частот: 694-790 МГц, 3,4-3,8 ГГц, 4,4-4,99 ГГц, 5,9 ГГц, 24,25-29,5 ГГц, 30-55 ГГц, 66-76 ГГц, 81-86 ГГц с учетом международных тенденций развития телекоммуникационного рынка;
- определение требований высокого уровня по построению сетевой инфраструктуры *5G* с учетом виртуализации сетевых элементов и функциональности, внедрения облачных технологий радиодоступа и виртуализации транспортной сети;
- формирование различных вариантов развертывания сетей связи *5G* на территории Российской Федерации и анализ их финансово-экономических показателей;
- формирование предложений по внесению изменений в действующую нормативно-правовую базу и разработке новых нормативно-правовых актов, необходимых для обеспечения функционирования технологии *5G* в РФ.

Общая концептуальная схема развития сетей связи *5G* включает следующие ключевые элементы: описание различных сценариев развертывания сетей (преимущественно самостоятельное развитие, интенсивное совместное использование сети, строительство сети единым инфраструктурным оператором (ЕИО) в форме консорциума), организация пилотных зон, выделение частот и описание моделей перехода от сетей *LTE* к сетям *5G*.

На первом этапе развития сетей связи *5G* в РФ предлагается использовать сценарий консорциума ЕИО, предполагающий использование единой инфраструктуры всеми желающими операторами связи. Такое решение связано с проблематичностью выделения «чистого» радиочастотного спектра (РЧС), достаточного для работы сетей нескольких независимых операторов. Взаимодействие участников рынка предлагается организовать в форме консорциума, куда войдут все заинтересованные компании – операторы связи.

Организация пилотных зон (проектов) по развитию сетей *5G* в приоритетных частотных диапазонах направлена на тестирование сервисов и приложений *5G* с целью дальнейшего их внедрения в реальную экономику. Частоты для организации пилотных проектов предлагается выделять по итогам конкурса, а для коммерческой эксплуатации – по итогам аукциона.

Для обеспечения сетей *5G* частотным ресурсом предлагается разработать, утвердить и реализовать План мероприятий по конверсии и перераспределению РЧС в наиболее перспективных диапазонах частот.

Переход от сетей *LTE* к сетям *5G* будет осуществляться в три этапа. На первом этапе опорная сеть *5G* будет переиспользовать существующую опорную сеть *LTE*, а также будут строиться базовые станции стандарта *5G*. На втором этапе будет строиться опорная сеть стандарта *5G*, а также будет осуществляться модернизация базовых станций *LTE* до *5G* и подключение их к опорной сети. И на третьем этапе производится переход к сети, построенной полностью в соответствии со стандартами *5G*.

Литература

1. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Перспективные радиотехнологии (сети *5G/IMT-2020*, интернет вещей) в социально-экономическом развитии страны. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. 2018. – С. 135-138.
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. Девяткин Е.Е., Володина Е.Е., Бессилин А.В. Прогноз развития рынка услуг наземной подвижной связи в России. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 4. – С. 3-9.
4. 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.
5. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Экономическая эффективность использования РЧС операторами подвижной связи // *Электросвязь*, 2008. – № 1. – С. 27-29.
6. Володина Е.Е., Тихвинский В.О. Конкуренция и качество услуг на рынке подвижной связи Мобильные системы, 2003. – № 8. – С. 31.
7. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Юшков С.В. Экономико-правовые вопросы использования радиочастотного спектра в Российской Федерации // *Электросвязь*, 2014. – № 6. – С. 43-46.
8. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е. Инновационные методы регулирования использования радиочастотного спектра // *Электросвязь*, 2014. – № 10. – С. 17-21.
9. Volodina E., Plossky A. Influence of economic factors on clustering of regions for the digital dividend implementation in a number of specific conditions В сборнике: IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. Sep. "EMC EUROPE 2012 - International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Proceedings", 2012. – С. 6396914.
10. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Управление использованием радиочастотного спектра. Конверсия и экономика. Монография Москва, 2011.
11. Volodina E., Plossky A. Features of the digital dividend implementation in conditions of great population density discontinuity and limitation of the frequency resource В сборнике: Proceedings of EMC Europe 2011 York - 10th International Symposium on Electromagnetic Compatibility. 2011. – С. 664-669.
12. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // *Вестник РАЕН*, 2009. – № 2. – С. 28.
13. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

14. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – 186 с.

СЕКЦИЯ II. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ

МИРОВОЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

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

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

WORLD EXPERIENCE OF INFORMATISATION OF SOCIAL HUMAN FIELD

Elena Kukharenko, candidate of economics, associate professor MTUCI, 111024, Aviamotornaya, 8A;

Olga Aminev, graduate student MTUCI, 111024, Aviamotornaya, 8A.

УДК 004.77

Развитие информационно-телекоммуникационных технологий, технологические и организационно-управленческие инновации в области инфокоммуникаций способствуют ускорению процессов цифровизации всех сфер современного общества [1-5].

Цифровизация открывает качественно новые возможности в области экономики, государственного управления, общественной и частной жизни граждан [6-10].

Цифровизация социальной сферы позволяет более эффективно решать задачи в области предоставления государственных услуг, образования, здравоохранения [11-13].

Цифровизация социальной сферы – задача актуальная для многих стран.

Рассмотрим опыт США. Закон об использовании информационных технологий (HITECH) подтолкнул к существенному внедрению информационных технологий в области здравоохранения и обмену электронной медицинской информацией с целью обеспечения каждого участника процесса доступа к своей части электронной медицинской информации [14-19].

Стратегия развития медицинских информационных систем в США была принята в 2014 г. и включала три высоко-уровневых блока по обеспечению интероперабельности ИТ-систем в здравоохранении [20-22]. Три цели должны быть выполнены в следующие сроки:

- 2015-2017: отправка, получение, поиск и использование приоритетных объемов данных об обследовании пациента, назначенном лечении и его результатах.
- 2018-2020: расширение источников и потребителей данных в электронной медицинской системе (ЭМС) и снижения затрат на их сопровождение.
- 2021-2024: достижение общенациональной интероперабельности для обеспечения пациенто-ориентированной ЭМС, которая направлена на повышение качества обслуживания, а также на развитие инфокоммуникаций в области здравоохранения и науки с доступом к данным в реальном времени.

Для создания основы ЭМС в стратегии определены четыре важнейших направления:

- Совершенствование технических стандартов и руководства по внедрению приоритетных объемов данных и связанных с этим элементов. Стратегия основывается на использовании общепринятых стандартов и стремится к их более широкому применению, выявлению новых технологических подходов, таких как использование *API*.
- Выравнивание федеральной, государственной и коммерческой модели использования ЭМС, основанной на стоимости предоставления медицинских услуг.
- Уточнение и согласование федеральных и государственных требований к конфиденциальности и безопасности ЭМС.
- Координация между заинтересованными сторонами в целях поощрения и согласования последовательной политики и бизнес-практики для поддержания функциональной совместимости и устранения препятствий по совместимости ЭМС различных уровней.

Стратегия состоит из трех разделов, начиная с «драйверов», которые являются механизмами для стимулирования развития благоприятной системы взаиморасчетов и нормативной среды, опирающейся на открытые стандарты и совместимость систем. В следующем разделе рассматриваются «политика и технические компоненты», которые заинтересованные стороны должны будут реализовать, чтобы обеспечить совместимость, например, общие стандарты и требования в отношении конфиденциальности и безопасности. В последнем разделе представлены «результаты», которые служат метриками для оценки реализации стратегии на практике. Каждый раздел включает в себя требования, порядок действий и обязательства, которые необходимы для реализации и развития общегосударственной, интероперабельной ИТ-инфраструктуры здравоохранения [23].

В настоящее время в США формируется комплекс информационных систем здравоохранения, в которых основой является человек (пациент) и оказание ему медицинских услуг и связанных с этим организационных процессов. Поставщики услуг имеют возможность безопасного доступа и использования статистической медицинской информации из различных источников. Медицинская информация о человеке не ограничивается тем, что хранится в электронных медицинских картах, но также включает в себя информацию из многих различных источников. Комплексная система отображает объективную и углубленную картину состояния здоровья пациента, а не только эпизоды его обращения в медицинское учреждение для диагностических тестов или анализов. Также эта информация доступна для государственных учреждений здравоохранения и исследователей для изучения, разработки и предоставления передовых методов лечения. Взаимодействие и работа с данным комплексом медицинских систем возможна как посредством персонального компьютера, так и со смартфона или планшета с различными операционными системами (*Windows, IOS, Android*).

Основное внимание уделяется комплексу мер по обеспечению надежного доступа к стандартизированной электронной медицинской информации для тех, кто в ней нуждается, и таким образом, чтобы она была максимально удобной и полезной.

С 2018 г. пациенты записываются на прием, общаются с врачами и получают медицинскую информацию посредством различных средств коммуникации, не выходя из дома. С помощью приложений и программного обеспечения, таких как *EpicCare*, происходит информирование пациентов, что позволяет врачам, больницам и пациентам выстраивать прозрачные взаимоотношения.

Когда пациент впервые попадает в медицинское учреждение с обновленной электронной системой медицинской документации, он может представить свою медицинскую и личную информацию либо через приложение, либо на планшет или ПК больницы. Это позволяет клинике получить электронную медицинскую карту (ЭМК) пациента в режиме реального времени. Во многих случаях, когда пациент обращается повторно, достаточно обновить уже имеющуюся информацию об истории болезни через приложение. В тех случаях, когда пациент записался на прием онлайн, пациент может заранее предоставить личную и всю необходимую информацию и историю болезни заранее, чтобы не тратить время в клинике и не приезжать заранее в медицинское учреждение для заполнения необходимых документов.

Благодаря онлайн-доступу врачи могут легко видеть доступную историю болезни пациента, их текущее расписание встреч с пациентами (онлайн-подход также предотвращает ситуации с дублированием записи на прием), причину визита пациента, текущие рецепты и прошлые диагнозы. Если врач работает в условиях, которые используют облачные электронные медицинские карты, он имеет больший доступ к жизненно важной информации в любое время, в любой обстановке.

Кроме того, ЭМК восстанавливается из резервных источников в случае форс-мажорных обстоятельств, таких как пожары, наводнения и иные стихийные бедствия. Однако, если врач работает в условиях, которые не используют облачные технологии, то его работа может быть замедлена из-за недоступности информации и наличия свободного дискового пространства и вычислительных мощностей для хранения и обработки файлов.

Во время приема пациента врач может в режиме реального времени записывать любую новую информацию и создать соответствующий план лечения. Также в ЭМК он может просмотреть любое новое государственное постановление о лекарствах, видах лечения и подходах к медицинскому обследованию, а также любые противопоказания по применению или иные особенности по применению препаратов и процедур для пациента.

Врач может также назначать лекарства в электронном виде – это позволяет медицинскому работнику направить рецепт непосредственно в аптеку по выбору пациента, что предотвращает потерю рецепта и потенциальную подделку рецепта.

В случае, когда обследование связано с облучением для получения снимков и изображений органов, соответствующее программное обеспечение позволяет радиологам, онкологам и т. д. иметь более быстрый доступ к необходимым данным, диаграммам и разверткам.

Отход от бумажных носителей открывает много возможностей для будущего здравоохранения. С учетом того, что данные уже компьютеризируются на основе онлайн-записей о пациентах, больницы и государственные учреждения здравоохранения имеют более легкий доступ к статистическим данным, которые, в конечном счете, могут обеспечить быстрое решение задач в случаях вспышек заболеваний или поиска лекарств от заболеваний.

Наличие ЭМК в частном облаке (*private cloud*) также сокращает время ожидания – врачу не надо тратить время на загрузку файлов и он может легко найти соответствующие данные о пациенте. Онлайн-записи также могут спасти жизнь, поскольку их гораздо легче передавать и получать доступ к ним между больницами и врачами.

Широкое использование электронных медицинских карт может способствовать позитивным изменениям в системе диагностики и лечения. Имея данные каждого пациента, хранящиеся в электронном виде, в стандартизированной форме, создавая легкую передачу и сравнение данных между поставщиками, страховщиками и исследователями позволит

распознавать закономерности и тенденции. Основными эффектами являются развитие не только персонализированной медицины, но и прогностической медицины; сокращение медицинских ошибок; улучшение управления болезнями и способа их лечения; прогнозирование и потенциальная профилактика заболеваний; ликвидация страхового мошенничества; выявление наиболее эффективных методов лечения при меньших затратах.

Принятый курс на цифровизацию способствовал созданию в Соединенных Штатах Америки интероперабельной системы здравоохранения с потенциалом, позволяющим людям в полной мере использовать свою электронную медицинскую информацию, а поставщикам медицинских услуг, научно-исследовательским организациям и отраслевым сообществам предоставлять более интеллектуальную, безопасную и эффективную медицинскую помощь и содействовать инновациям на всех уровнях.

Литература

1. Кухаренко Е.Г., Асташков К.В. Применение проектного управления в инфокоммуникациях / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 348-350.
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., 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.
4. 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.
5. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Проблемы и перспективы развития виртуальных операторов сотовой подвижной связи в России и в мире / в сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. – М.: «ИД Медиа Паблшер», 2007. – С. 302-306.
6. Кухаренко Е.Г., Аношкина Е.С. Повышение эффективности управления регионом на основе информационно-телекоммуникационных технологий / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 354-356.
7. 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.
8. Кухаренко Е.Г., Мощенко Т.В. Создание единого информационного пространства в сфере государственного муниципального управления / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XLII Международной конференции РАЕН. Москва, 2018. – С. 63-67.
9. Volodina E. Eu. Models for predicting the development of the new mobile communication technologies market // Электросвязь, 2018. – № 2. – С. 60-66.
10. Володина Е.Е. Прогнозирование развития рынка услуг новых технологий мобильной связи.

- В сборнике: Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума. Под редакцией Г.Б. Клейнера. 2017. – С. 921-925.
11. Аминев О. Автоматизированные системы поддержки принятия в медицинских учреждениях в США / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Российской академии естественных наук «Экономика и качество систем связи»; ЗАО «Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий», 2018. – С. 65-67.
 12. Кухаренко А.М., Анохина М.Е. Роль единого информационного пространства предприятия в повышении эффективности бизнеса / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 339-340.
 13. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Перспективные радиотехнологии (сети 5G/IMT-2020, интернет вещей) в социально-экономическом развитии страны. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. 2018. – С. 135-138.
 14. The Office of the National Coordinator for Health Information Technology. Federal health IT strategic plan: 2015-2020. 2015.
 15. Кухаренко Е.Г., Шаравова О.И., Янкевский А.В., Андрианова С.С., Аминев О. Основные аспекты нормативно-правового обеспечения функционирования системы инфокоммуникаций медицинских учреждений в мегаполисах США // Современное право, 2018. – № 10. – С. 141-145.
 16. Кухаренко Е.Г., Янкевский А.В., Аминев О. Нормативно-правовое обеспечение функционирования инфокоммуникационных систем в области государственного и муниципального управления / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 351-353.
 17. 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.
 18. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. «Цифровая революция» как залог эффективного развития экономики страны. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 3. – С. 11-17.
 19. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Интернет вещей: тенденции и перспективы развития. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 16-17.
 20. The Office of the National Coordinator for Health Information Technology. Connecting health and care for the nation: A shared nationwide interoperability roadmap Version 1.0. 2015.
 21. CDC/NCHS, National Electronic Health Records Survey 2013-2014.
 22. Кухаренко Е.Г., Янкевский А.В., Аминев О. Анализ использования информационно-телекоммуникационных технологий в системе здравоохранения США / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XLII Международной конференции РАЕН. Москва, 2018. – С. 67-70.
 23. Кухаренко Е.Г., Янкевский А.В., Аминев О. Современное состояние электронного медицинского документооборота в США // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2018. – Т. 12. – № 11. – С. 84-96.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И БАЗОВЫЕ ПРИЗНАКИ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, t.a.kuzovkova@mtuci.ru;

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

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

REGULARITIES OF THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY AND THE BASIC CHARACTERISTICS OF THE NEW TECHNOLOGICAL ORDER

Tatyana Kuzovkova, professor of the «Communications economics» department MTUCI, doctor of economic Sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

Olga Sharavova, associate professor of the «Communications economics» department MTUCI, Ph. D. in Economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

Dmitry Kuzovkov, associate professor of the «Communications economics» department MTUCI, Ph. D. in Economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Современный этап развития общественного производства характеризуется глубоким проникновением инфокоммуникационных технологий (ИКТ) в производственные и социальные процессы, что ведет к развитию электронных форм ведения хозяйственной деятельности: интернет-магазинов, интернет-банков, платежных систем и виртуальной валюты, виртуальных участников рынка, социальных сетей. Повсеместное использование сети интернет привело к созданию глобальных сетевых бизнес-структур, включающих потребительские сети, сети поставщиков и производителей, сообщества по технологии и стандартам [1-4].

Это, в конечном итоге, обеспечивает снижение издержек производства и интеграцию производственных ресурсов, приводя к более рациональному их использованию и полному удовлетворению потребностей пользователей.

Цифровая экономика вводит также в оборот виртуальные деньги, способствующие сокращению ненужной работы, времени и росту производительности, замене бумажных денег на оцифрованные, благодаря такому развитию технологий значительно быстрее растет сфера электронной торговли [5, 6]. Цифровые системы повышают оперативность и точность доставки продукции, а нарушителей можно легко найти по IP-адресу, номеру карты, или, в конце концов, странице в социальных сетях.

Происходящие процессы требуют концептуального осмысления, выявления закономерностей развития и понятийного аппарата «цифровой (электронной) экономики» [7-12]. Первые понятия цифровой экономики были связаны с определением четвертой промышленной революции [13], с разъяснением преимуществ новой экономики в сравнении со старой в связи с интенсивным развитием инфокоммуникационных технологий (ИКТ) [14], с электронной коммерцией, электронным денежным обменом и использованием в производстве и потреблении товаров и услуг цифровых технологий [3, 10]. В утвержденной

«Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017-2030 гг.» дается следующее определение: «цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [15].

Современная цифровая экономика является продуктом развития информационного общества за последние тридцать – тридцать пять лет. Первым этапом развития цифровой экономики является появление глобальной компьютерной сети интернет с начала 80-х гг. XX века, сеть которой постоянно росла, увеличивая количество подключенных пользователей сначала для передачи электронной почты и данных, а с 1994 г. – работы интернет-магазинов и системы интернет-банкинга, позволяющей оплачивать счета за коммунальные услуги, интернет, телефон, совершать платежи по кредитам и осуществлять переводы третьим лицам, не отходя от своего персонального компьютера [1, 8, 10, 16]. Это послужило началом развития электронной торговли (электронной коммерции), в которую крупный бизнес начал инвестировать средства.

Вторым этапом развития цифровой экономики стало массовое дублирование существующих в реальности хозяйствующих субъектов экономики (фирм, магазинов, торговых сетей, банков) в виртуальный мир. Основным результатом данного этапа состоит в создании хозяйствующими субъектами электронных форм ведения бизнеса. За счет свободного доступа к технологии интернет все новые и новые формы хозяйственной деятельности открывают свои «онлайн» представительства, увеличивая тем самым дополнительный сбыт своей продукции и прибыли. Появляются виртуальные банки, магазины, офисы, главной особенностью которых становится отсутствие физического отделения.

На третьем этапе появляются виртуальные товары и электронные деньги. Под виртуальными товарами имеются в виду товары, которые можно приобрести в интернет-магазине в виде файлов (программное обеспечение, электронные книги, компьютерные игры и т.д.). Увеличение объемов продаж в электронной экономике повлекло за собой появление электронных денег, которые определяют базовый признак цифровой экономики – свою собственную, отличную от реальной экономики, денежную систему, способствующую ускорению темпов экономического роста [17, 18].

Пройденные этапы цифрового развития и закономерности цифровой революции послужили основой перехода к цифровой экономике, являющейся фундаментом информационного общества. На следующих этапах цифрового развития внедрение киберфизических систем и интернета вещей позволит перейти к индивидуальному производству, требования к продукту которого устанавливаются конкретным потребителем, т.е. к новой экономической модели, называемой сервисной, ориентированной на клиента [2, 19-22]. В результате распространения цифровых технологий, социальных сетей и мессенджеров изменились не только экономические процессы, но и сам уклад жизни общества, приобретая черты информационного [1, 7, 9, 12, 23].

К наиболее важным закономерностям становления цифровой экономики относятся:

- изменение роли ИКТ, цифровизация экономики – развитие ИКТ приводит к трансформации структуры экономики и форм ведения бизнеса, изменяются цепочки создания ценности (стоимости) и поведение потребителей. ИКТ из средства

автоматизации бизнес-процессов превращаются в технологическую среду развития бизнеса и способствуют повышению стоимости акций компаний;

- глобализация экономики – на основе ИКТ создается единое финансово-экономическое пространство, благодаря которому развиваются глобальные рынки товаров, услуг, трудовых ресурсов и капитала;
- развитие бизнес-сетей (сетевые системы продаж, сети партнеров, реселлерские сети) – с помощью интерактивной системы коммуникаций на смену традиционным вертикально интегрированным компаниям приходят глобальные сообщества добавленной стоимости, аутсорсинг и краудсорсинг, происходит формирование виртуальных компаний и сетевых сообществ, образуется экономическое пространство без границ;
- формирование экономики знаний – основным невещественным активом компаний, средством поддержания преимуществ и конкурентоспособности становятся новые идеи, инновации, интеллектуальный и управленческий потенциал, в производственном цикле неуклонно повышается роль информационных ресурсов и инфокоммуникационного сегмента (индустриальный интернет);
- рост суверенитета потребителя и его индивидуального влияния на производство – с развитием интерактивных коммуникаций и интернета потребитель получил большие возможности выбора наилучших предложений товаров и услуг на рынке, производители – более эффективное использование ресурсов, сырья и комплектующих;
- на основе широкомасштабного индустриального использования интернета вещей часть функций производственных процессов приобретает электронную форму, позволяющую на основе электронной формы документации и 3D-принтеров получить вещественный продукт;
- цифровизация сферы услуг и электронная коммерция ведут к приобретению электронной формы заказов и оплаты услуг, виртуализации денежной системы, дистанционности образования, медицинской диагностики и лечения, государственного и корпоративного управления;
- институциональные и производственные структуры приобретают виртуальный характер корпоративной деятельности нескольких участников, ресурсы которых, физически оставаясь на местах, объединяются виртуально и обеспечивают экономию производственных ресурсов и дополнительную стоимость с минимальными издержками;
- бизнес-структуры приобретают сетевой и интегральный характер, что способствует концентрации ресурсов и повышению эффективности.

Систематизация закономерностей становления цифровой экономики указывает на проявление совокупности и позволила нам выявить базовые признаки нового технологического уклада: электронная и дистанционная форма услуг системы управления, торговли, обслуживания, медицины, образования, культуры; электронная форма производственных функций в производстве вещественных продуктов; виртуальность финансовых расчетов и денег, ведущих к исчезновению денежной системы; интегральность и глобальность бизнеса, способствующих стиранию границ отраслей и государств; инфокоммуникационный характер производства, ведущий к сетевой и корпоративной организации экономики и социума.

Проведенная систематизация закономерностей развития цифровой экономики указывает на необходимость совершенствования ее понятийного аппарата и методологии

измерения как уровня цифрового развития, так и эффективности использования факторов и результатов производства с учетом доминирования электронной формы факторов и результатов экономической деятельности, сетевой организации производства товаров и услуг, виртуализации финансовой системы.

Литература

1. Васильев В.В., Кузовкова Т.А. Инфокоммуникационные технологии и информационная экономика. – М.: Издательство «Палеотип», 2005. – 268 с.
2. Гассман О. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов / О. Гассман, К. Франкерберг, М. Шик. – М.: Албпина Паблишер, 2016. – 432 с.
3. Жеребин В.М., Алексеева О.А, Ермакова Н.А. Цифровой раскол как новый фактор социальной стратификации // Вопросы статистики, 2015. – № 5. – С. 35-30.
4. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Перспективные радиотехнологии (сети 5G/IMT-2020, интернет вещей) в социально-экономическом развитии страны. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. 2018. – С. 135-138.
5. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. «Цифровая революция» как залог эффективного развития экономики страны. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 3. – С. 11-17.
6. 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.
7. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И., Кузовков Д.В., Мультипликативный подход к измерению эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры цифровой экономики / в книге: «Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом». Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. – 2018. – С. 124-128.
8. Кузовкова Т.А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности, 2015. – № 4. – С. 26-68.
9. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Трансформация задач и показателей статистики инфокоммуникаций в условиях цифрового развития экономики и общества // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2018. – № 4. – С. 9-16.
10. Маркова В.Д. Цифровая экономика: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2018. –186 с.
11. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
12. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2016. – № 6. – Т. 10. – С. 52-57.
13. Тапскотт Д. Электронно-цифровое общество. – К.: «INT - press», – М.: «Рельф-бук», 1999. – 432 с.
14. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2016. – 230 с.

15. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – 186 с.
16. Цифровая экономика. Учебник для вузов / И.А. Хасаншин, А.А. Кудряшов, Е.В. Кузьмин и др. – М.: Горячая линия –Телеком, 2019. – 288 с.
17. Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 235 с.
18. Шаравова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3) . – С. 16-24.
19. 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.
20. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Интернет вещей: тенденции и перспективы развития. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 16-17.
21. Volodina E.Eu. Models for predicting the development of the new mobile communication technologies market // Электросвязь, 2018. – № 2. – С. 60-66.
22. Володина Е.Е. Прогнозирование развития рынка услуг новых технологий мобильной связи. в сборнике: Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума. Под редакцией Г.Б. Клейнера. 2017. – С. 921-925.
23. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // Электросвязь, 2010. – № 12. – С. 17-20.

ОБОСНОВАНИЕ ЭТАПОВ И КРИТЕРИЕВ НАЦИОНАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, t.a.kuzovkova@mtuci.ru;

Е.Г. Кухаренко, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, elena.kukharenko@mail.ru;

Т.Ю. Салютинна, заведующий кафедрой «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, t.i.salutina@mtuci.ru.

JUSTIFICATION OF STAGES AND CRITERIA OF NATIONAL DIGITAL DEVELOPMENT

Tatyana Kuzovkova, professor of the «Communications economics» department MTUCI, doctor of economic sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

Elena Kukharenko, associate professor of «Economics of communication» MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

Tatyana Salyutina, head of the chair of the department «Economy of communications» MTUCI, doctor of economic sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A.

УДК 621.391

Применяемые в мировой практике системы показателей развития цифровой экономики,

инфокоммуникаций, применения ИКТ и движения к информационному обществу основаны на применении рейтингового метода обобщения единичных показателей в натуральном измерении или в виде рангов [1, 2]. Однако наличие множества показателей, характеризующих разные стороны цифрового развития, существенная их вариация по секторам экономической деятельности и территориальным образованиям России диктуют необходимость комплексных оценок по совокупности параметров в секторальном и региональном разрезах и соответствующей разработки методов интегральной оценки цифрового развития [3, 4].

Для реализации стратегии развития информационного общества Российской Федерации до 2030 г. [5] и программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [6] в декабре 2018 г. были утверждены национальные проекты по 12 стратегическим направлениям: здравоохранение, образование, демография, культура, дороги, жилье и городская среда, экология, наука, предпринимательство, цифровая экономика, производительность труда и поддержка занятости, международная кооперация и экспорт, модернизация и расширение магистральной инфраструктуры, со сроком реализации до 2024 г., который охватывает только первый этап цифрового развития [7-9].

Для правильного методологического обоснования системы показателей оценки состояния и потенциала цифрового развития экономики и общества необходимо сформировать цели и задачи цифрового развития различных хозяйствующих субъектов, секторов (видов) экономики, социального сообщества на разных этапах становления информационного общества, критерии и понятийный аппарат цифровой экономики, который еще находится в стадии становления [12, 16, 17].

В целях решения поставленной задачи важно различать понятия «развитие цифровой экономики» и «цифровое развитие» как по масштабам и компонентам, так и инструментам реализации. В Программе «Цифровая экономика Российской Федерации» под развитием «цифровой (электронной) экономики» понимается масштабная системная программа развития экономики нового технологического поколения на основе всемерного применения ИКТ и цифровизации социально-экономических процессов [6]. ИКТ выполняют множество инфокоммуникационных функций и могут использоваться в производстве большинства товаров и услуг. Быстрая диффузия ИКТ уже привела к важным изменениям в природе производимых товаров и услуг, способах и факторах их производства и потребления. Как следствие, применение ИКТ оказывает влияние на отраслевую структуру и экономический рост экономики страны и регионов.

В [10] отмечается, что ИКТ являются одной из ключевых инноваций НТП последних десятилетий, относящуюся к типу технологий общего назначения (*General Purpose Technologies – GPT*), которые широко применяются и адаптируются к различным секторам экономики и социума, существенно изменяя существующие технологии и продукты. Поэтому ИКТ формируют новую технологическую парадигму цифрового развития экономики и общества, в которой можно выделить две основные характеристики *GPT*: общность применения и инновационная комплементарность, выражающаяся в росте производительности труда секторов экономической деятельности, использующих ИКТ.

В исследованиях региональной динамики и экономической трансформации в процессе распространения ИКТ выделяются две противоречивые тенденции: с одной стороны, увеличивающееся пространственное распространение отраслей в глобальном пространстве (дисперсия по стадиям), с другой стороны, увеличение пространственной концентрации в отраслях, основанных на ИКТ, за счет сформированного в регионе человеческого капитала и

уровня его знаний и цифровых компетенций [10, 11]. Поэтому наблюдается значительная разница между странами и регионами относительно роли ИКТ в их социально-экономическом развитии, способности к восприятию ИКТ продуктов. Тем самым подтверждается необходимость рассмотрения понятия цифрового развития с точки зрения, как глубины проникновения ИКТ в экономическую деятельность и социум, так и пространственной их распространенности.

Сущность развития состоит в таком движении и изменении природы и общества, которое способствует переходу от одного качества, состояния к другому, от старого к новому [13]. Под развитием чаще всего понимают пять сущностных категорий: увеличение сложности системы, улучшение приспособленности к внешним условиям (например, развитие организма); увеличение масштабов явления (например, стихийного бедствия, развитие ИКТ); количественный рост экономики и качественное улучшение ее структуры; социальный прогресс. Поскольку цифровое развитие охватывает как экономические, так и социальные объекты, и явления, то его сущность включает все перечисленные категории.

На наш взгляд, под цифровым развитием следует понимать кардинальные изменения технологического уклада в обществе и социуме, состоящие в увеличении сложности и взаимосвязанности социально-экономической системы на основе роста масштабов и глубины проникновения ИКТ в производство и социальную жизнь людей, которые способствуют экономическому росту, качественному улучшению факторов производства, повышению эффективности использования ресурсов и социальному прогрессу. В результате цифрового развития происходит переход от постиндустриального общества к информационному обществу посредством формирования цифровой экономики гармоничного общества в течение последовательности этапов развития [13]. На каждом этапе цифрового развития решаются разные задачи и используются разные цели и критерии.

Информационная направленность государственной политики Российской Федерации позволила обеспечить достаточно высокий технологический уровень инфокоммуникационной инфраструктуры, широкополосного доступа бизнеса и граждан к информационным ресурсам и интернет, вовлеченности бизнеса и граждан в электронное пространство системы государственного управления, электронных услуг и социальные сети [4, 12, 13]. Однако для обеспечения процессов цифровой трансформации всех секторов экономики и социума на всей территории страны необходима поэтапная целенаправленная работа по трем направлениям:

во-первых, по доведению инфокоммуникационной инфраструктуры по доступности средств связи, мощности (объемам и скорости) и безопасности передачи информации и территориальной пропорциональности развития ИКТ и сетей (включая сельскую местность, труднодоступные и отдаленные регионы) до требований цифровой экономики;

во-вторых, по переводу всех секторов (отраслей) экономики от локальных цифровых платформ к интегральным межотраслевым цифровым платформам и электронной форме оказания услуг, выполнению части производственных функций с учетом развития нецифровых факторов производства;

в-третьих, по созданию единого информационного пространства производства товаров и услуг, осуществления государственного управления и социальной жизнедеятельности на основе интеграции отраслевых и ведомственных решений, интеграции и глобализации бизнеса.

Выделенные направления цифрового развития послужили основой определения ближайших трех этапов цифрового развития:

- первый (2018-2024 гг.) – формирование достаточной и безопасной инфокоммуникационной инфраструктуры;
- второй (2025-2030 гг.) – цифровая трансформация экономики и социума;
- третий (2031-2035 гг.) – единое национальное цифровое пространство.

Каждому этапу цифрового развития соответствуют определенные критерии формирования цифровой экономики информационного общества. Так на первом этапе важно обеспечить полную доступность средств широкополосной связи и сети интернет, готовность бизнеса к локальному (секторальному) использованию ИКТ, цифровых платформ, электронных услуг, интернета вещей, а социума – к индивидуальному (в домохозяйствах) использованию ИКТ, цифровых платформ, электронных услуг, а также полное овладение ИКТ знаниями и навыками работников и граждан, достаточный уровень кибербезопасности и доверия к электронным услугам, операциям, функциям [14, 15].

На втором этапе цифрового развития должна быть реализованы электронные системы государственного, регионального и корпоративного управления, производство электронных услуг медицины, образования, торговли, обслуживания; электронная форма части производственных процессов, индустриальный интернет, роботизация; межотраслевая и региональная интеграция цифровых инфраструктур и сервисов, а также нормативно-правовое обеспечение безопасного цифрового бизнеса и жизнедеятельности.

Третий этап цифрового развития завершается развитием массовых функциональных сервисов с интеллектуальной составляющей, формированием интегрального цифрового контура здравоохранения, образования, управления, интегрального цифрового производства и трансграничного бизнес-пространства, качественной трансформацией факторов производства и трудовых ресурсов, а также формированием модели рациональной экономики с заранее определенными потребностями товаров и услуг и объемами ресурсов [8].

Совершенствование системы показателей и индикаторов развития цифровой экономики базируется на выявлении катализаторов цифрового развития и степени их проникновения в жизнь общества, разработке качественно новых методических подходов к изучению этих процессов и обеспечению достоверности аналитики на каждом этапе цифрового развития и уровнях управления [16, 17].

Проведенное разделение этапов цифрового развития экономики и социума показало зависимость перечня исследуемых характеристик от уровня цифрового развития. Если на этапе формирования достаточной и безопасной инфокоммуникационной инфраструктуры цифровой экономики информационного общества важны показатели доступности средств связи, интернета и готовности бизнеса, системы управления и социума к использованию ИКТ, цифровых платформ, электронных услуг, интернета вещей хотя бы на локальном уровне, то на втором этапе цифровой трансформации экономики и социума важны базовые проявления результатов цифровизации, а именно оказание услуг в электронной форме, виртуализация бизнеса, индустриальный интернет, межотраслевая и региональная интеграция цифровых инфраструктур и сервисов. На третьем этапе создания единого национального цифрового пространства важны массовое функционирование цифровых сервисов, формирование интегрального цифрового контура здравоохранения, образования, управления и обслуживания, интегрального цифрового производства и трансграничного бизнес-пространства. Кроме того, одной из целей создания информационного общества является оценка потенциала развития ИКТ, в частности, в какой степени можно использовать ИКТ для ускорения экономического

роста и развития.

Цифровое развитие кардинально изменит модель экономики, факторы производства, роль человека и искусственного интеллекта в производственной деятельности, социальные ценности и переход человечества от физического развития к духовному, трансцендентальному. Поэтому на каждом этапе перечень показателей цифрового развития эволюционирует и изменяется, при этом методические принципы расчетов и анализа состояния и потенциала цифрового развития могут оставаться постоянными.

Литература

1. Васильев В.В., Салютин Т.Ю. Мониторинг информатизации: показатели, методология оценки и прогнозирования. – М.: Изд-во «Палеотип», 2005. – 160 с.
2. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2016. – № 6. – Т. 10. – С. 52-57.
3. Жеребин В.М., Алексеева О.А., Ермакова Н.А. Цифровой раскол как новый фактор социальной стратификации // Вопросы статистики, 2015. – № 5. – С. 3530.
4. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А. Методология и практика мониторинга инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «Медиа Паблишер», 2012. – 260 с.
5. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – 186 с.
6. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
7. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
8. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Перспективные радиотехнологии (сети 5G/IMT-2020, интернет вещей) в социально-экономическом развитии страны. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. 2018. – С. 135-138.
9. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. «Цифровая революция» как залог эффективного развития экономики страны. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 3. – С. 11-17.
10. Кравченко Н. А., Кузнецова С. А., Иванова А. И. Факторы, результаты и перспективы развития цифровой экономики на региональном уровне // Мир экономики и управления, 2017. – Т. 17. – № 4. – С. 168-178.
11. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / Под ред А.В. Бабкина. – СПб, Изд-во Политех. университета, 2017. – 807 с.
12. Кузовкова Т.А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности, 2015. – № 4. – С. 26-68.
13. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
14. 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.

15. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Интернет вещей: тенденции и перспективы развития. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 16-17.
16. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Трансформация задач и показателей статистики инфокоммуникаций в условиях цифрового развития экономики и общества // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2018. – № 4. – С. 9-16.
17. Кузовкова Т.А. Методические аспекты цифровой трансформации экономики инфокоммуникаций / В Сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы – 2018. Труды международной научно-технической конференции. – М.: Горячая линия –Телеком, 2018. – С. 488-490.
18. Володина Е.Е. Прогнозирование развития рынка услуг новых технологий мобильной связи. В сборнике: Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума. Под редакцией Г.Б. Клейнера. 2017. – С. 921-925.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ И ПОТЕНЦИАЛА ПО ЭТАПАМ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, t.a.kuzovkova@mtuci.ru;
А.А. Смирнов, магистрант кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexid@rambler.ru;
М.М. Шаравова, студент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, mariasharavova@yandex.ru.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO INTEGRAL EVALUATION OF STATE AND POTENTIAL BY THE STAGES OF DIGITAL DEVELOPMENT

Tatyana Kuzovkova, professor of the «Communications economics» department MTUCI, doctor of economic Sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;
Aleksey Smirnov, postgraduate of chair of «Economy of communications» MTUCI, Ph. D., 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A;
Mariya Sharavova, student of MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A.

УДК 621.391

Наличие множества показателей, характеризующих разные стороны цифрового развития, существенная их вариация по секторам экономической деятельности и территориальным образованиям России диктуют необходимость комплексных оценок по совокупности параметров в секторальном и региональном разрезах и соответствующей разработки методов интегральной оценки цифрового развития [1-4]. Совершенствование системы показателей и индикаторов развития цифровой экономики базируется на выявлении катализаторов цифрового развития и степени их проникновения в жизнь общества, разработке

качественно новых методических подходов к изучению этих процессов и обеспечению достоверности аналитики на каждом этапе цифрового развития и уровнях управления.

Система показателей цифрового развития предназначена не только для комплексной оценки состояния, динамики и потенциала развития объектов и субъектов цифровизации на секторальном (по видам экономической деятельности) и региональном уровнях, но и для выработки управляющих решений национального и регионального характера по обеспечению гармоничного развития секторов экономики и пропорциональности развития регионов страны в целях формирования единого цифрового пространства экономической и социальной деятельности на территории Российской Федерации и мирового сообщества.

В основе построения интегральной оценки цифрового развития лежат принципы целеполагания, достоверности оценок, определяющих методы и масштабы измерения совокупности показателей, отражающих главные свойства изучаемого процесса или явления. Для методологического обоснования системы показателей оценки состояния и потенциала цифрового развития экономики и общества необходимо сформировать цели и задачи цифрового развития различных хозяйствующих субъектов, секторов (видов) экономики, социального сообщества на разных этапах цифрового развития с учетом становления информационного общества [5-12].

К сожалению, в документах по реализации стратегии развития информационного общества Российской Федерации до 2030 г. [9] и программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [7] не были четко определены этапы и критерии достижения целей. Реализация утвержденных национальных проектов по 12 стратегическим направлениям, развития цифровой экономики ограничивается 2024 г. [14]. Данная ситуация определяет актуальность обоснования частных, обобщающих и интегральных показателей состояния и потенциала цифрового развития на каждом этапе цифровизации.

Кроме того, для секторов и регионов российской экономики как объектов исследования свойственны значительное разнообразие социально-экономических условий жизнедеятельности и высокая вариация показателей, характеризующих цифровое развитие [15-18]. Размер размаха вариации показателей цифрового развития по секторам и регионам российской экономики свидетельствует о разной скорости и масштабах цифровизации, обусловленных различием социально-экономического уровня развития предпринимательства и субъектов Российской Федерации (регионов, округов), а также степени готовности регионального сообщества к жизни в цифровом пространстве.

Сущность категории цифрового развития можно определить, как комплексный (многогранный и многофакторный) процесс изменения общественного производства и социума на основе целенаправленного применения ИКТ и цифровых технологий в различных областях социально-экономической деятельности, способствующего переходу к более совершенному состоянию экономики и общества, новому технологическому укладу – информационному обществу [6]. Цифровое развитие кардинально изменит модель экономики, факторы производства, роль человека и искусственного интеллекта в производственной деятельности, социальные ценности и переход человечества от физического развития к духовному, трансцендентальному. Поэтому на каждом этапе перечень показателей цифрового развития эволюционирует и изменяется, при этом методические принципы расчетов и анализа состояния и потенциала цифрового развития могут оставаться постоянными.

Комплексная оценка состояния и потенциала цифрового развития Российской Федерации базируется на нашедшей применение в отрасли инфокоммуникаций методике

построения интегрального коэффициента инфокоммуникационного развития, построенной по иерархической системе интегральных, обобщающих и частных показателей [19, 20]. Интегральный коэффициент состояния цифрового развития отражает совокупное влияние обобщающих и частных параметров на общее текущее состояние цифрового развития. Для измерения интегрального коэффициента потенциала цифрового развития целесообразно использовать индексы прироста фактических данных частных показателей по сравнению с лучшими (мировыми) значениями по совокупности объектов исследования. Чтобы получить реальные размеры потенциала цифрового развития по всем частным и обобщающим показателям рейтинги устанавливаются на основе фактических индексов прироста, а не нормализованных значений потенциальных возможностей. Для измерения состояния цифрового развития расчеты производятся по методу средней арифметической взвешенной с учетом значимости частных и обобщающих показателей, для измерения потенциала цифрового развития – по методу измерения темпов прироста показателей, исходя из фактических и потенциальных данных.

Применение методов исчисления средневзвешенного значения обобщающих и частных показателей цифрового развития позволяет учесть вклад и важность отдельных параметров в комплексной оценке результатов цифрового развития РФ, отобразить разные аспекты цифрового развития и эффективности государственной политики, учесть эволюцию приоритетов в области цифровизации по этапам цифрового развития, получить более объективную оценку цифрового развития применительно к объектам исследования: секторам экономики и регионам страны, по совокупности показателей, а также гармонизировать национальную систему оценок с международными системами.

Проведенное разделение этапов цифрового развития экономики и социума показало зависимость перечня исследуемых характеристик от уровня цифрового развития. Если на первом этапе формирования достаточной и безопасной инфокоммуникационной инфраструктуры цифровой экономики информационного общества важны показатели доступности средств связи, интернета и готовности бизнеса, системы управления и социума к использованию ИКТ, цифровых платформ, электронных услуг, интернета вещей, хотя бы на локальном уровне, то на втором этапе цифровой трансформации экономики и социума важны базовые проявления результатов цифровизации, а именно оказание услуг в электронной форме, виртуализация бизнеса, индустриальный интернет, межотраслевая и региональная интеграция цифровых инфраструктур и сервисов. На третьем этапе создания единого национального цифрового пространства важны массовое функционирование цифровых сервисов, формирование интегрального цифрового контура здравоохранения, образования, управления и обслуживания, интегрального цифрового производства и трансграничного бизнес-пространства. Кроме того, одной из целей создания информационного общества является оценка потенциала цифрового развития, в частности, в какой степени цифровизация влияет на ускорение экономического роста российской экономики.

По сути предлагаемая система показателей цифрового развития является основой мониторинга национального цифрового развития, состоящего в сборе данных, анализе, установлении узких мест и резервов (потенциала) и выработке регулирующих воздействий на исследуемый процесс [1-3]. Механизм мониторинга национального цифрового развития состоит в проведении аналитических работ по специальной методике измерения и обобщения частных параметров и оценки возможного потенциала цифрового развития по объектам

исследования, позволяющих координировать и выработать управленческие решения на национальном уровне.

Литература

1. Васильев В.В., Салютин Т.Ю. Мониторинг информатизации: показатели, методология оценки и прогнозирования. – М.: Изд-во «Палеотип», 2005. – 160 с.
2. Дюсенев А.С., Кузовкова Т.А. Формирование системы мониторинга инфокоммуникационного развития стран СНГ: Монография. – Алматы, 2014. – 146 с.
3. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А. Методология и практика мониторинга инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «Медиа Паблицер», 2012. – 260 с.
4. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Кузовков Д.В. Квалиметрический подход к оценке эффективности инноваций. В книге: Технологии информационного общества. Тезисы докладов московской отраслевой научно-технической конференции. 2007. – С. 202.
5. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Трансформация задач и показателей статистики инфокоммуникаций в условиях цифрового развития экономики и общества // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2018. – № 4. – С. 9-16.
6. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
7. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
8. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2016. – № 6. – Т. 10. – С. 52-57.
9. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – 186 с.
10. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. «Цифровая революция» как залог эффективного развития экономики страны. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 3. – С. 11-17.
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. Володина Е.Е. Прогнозирование развития рынка услуг новых технологий мобильной связи. В сборнике: Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума. Под редакцией Г.Б. Клейнера. 2017. – С. 921-925.
13. 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.
14. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
15. Кравченко Н.А., Кузнецова С.А., Иванова А.И. Факторы, результаты и перспективы развития цифровой экономики на региональном уровне // Мир экономики и управления, 2017. – Т. 17. – № 4. – С. 168-178.
16. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / Под ред А.В. Бабкина. – СПб, Изд-во Политех. университета, 2017. – 807 с.

17. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Перспективные радиотехнологии (сети 5G/ИМТ-2020, интернет вещей) в социально-экономическом развитии страны. В книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. 2018. – С. 135-138.
18. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Интернет вещей: тенденции и перспективы развития. В книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 16-17.
19. Зоря Н.Е., Кузовкова Т.А., Гаврилкина М.Г. Анализ состояния и потенциала инфокоммуникационного развития стран РСС // Т-Comm – Телекоммуникации и транспорт», 2013. – № 12. – С. 53-55.
20. Кузовкова Т.А., Зоря Н.Е. Результаты интегральной оценки состояния и потенциала инфокоммуникационного развития стран РСС // Век качества, 2010. – № 6. – С. 34-37.

ОБОСНОВАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.Д. Кузовков, эксперт ПАО «Сбербанк», 117997, г. Москва, ул. Вавилова, 19, alexkuzovkov@mail.ru;

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

П.В. Иванов, магистрант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, hideline@yandex.ru.

JUSTIFICATION OF SYNERGETIC EVALUATION OF SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Alexander Kuzovkov, expert PJSC «Sberbank», 117997, Moscow, Vavilova str., 19;

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

Pavel Ivanov, master's student of MTUSI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 621.391

Современный этап развития цифровой экономики характеризуется высокой скоростью создания и суперконвергенции инновационных цифровых технологий, к которым относятся искусственный интеллект, машинное обучение, облачные вычисления. Особенностью этих технологий является сочетание программного обеспечения и аппаратной инфраструктуры, представление решений в форме электронного продукта и услуги, создание интеллектуальных инструментов и систем, позволяющих управлять всем жизненным циклом продукта [1, 2]. Для оценки эффективности применения инфокоммуникационных, цифровых и бизнес-технологий в информационном обществе необходимо иметь методику, учитывающую комплексный характер проявления их социально-экономического эффекта и влияние множества факторов разнонаправленного действия [5-14].

Существование цифровой экономики и информационного общества невозможно без развитой инфокоммуникационной инфраструктуры, цифровых технологий, электронной формы управления и бизнеса [18]. Связывая производство и потребление товаров и услуг, обеспечивая систему государственного управления, бизнес и домохозяйства, инфокоммуникационные, цифровые и бизнес-технологии расширяют их масштабы и границы, активно воздействуют на создание и развитие цифровой экономики и социума, формирование производства электронных услуг и новых виртуальных рынков, замену традиционных производственных функций в производстве товаров на электронные, повышение интеллектуальности труда и качества жизнедеятельности людей [15-17].

О характере эффективности инфраструктурных проектов в сфере инфокоммуникаций прямо указано в государственной программе по созданию информационного общества, а именно: от создания целостной и эффективной системы использования ИКТ экономика и граждане получают максимум выгод, повышается прозрачность экономической деятельности и управляемость субъектами хозяйствования и населением, устойчивость и конкурентоспособность экономики в целом [21].

Проведенные в монографии [19] исследования специфики деятельности инфокоммуникаций на корпоративном, отраслевом и государственном уровнях позволили выявить факторы и обосновать причины необходимости комплексного подхода к оценке эффективности развития инфокоммуникаций. Особая каталитическая роль инфокоммуникаций в цифровом развитии экономики и социума, в формировании информационного общества, а также конвергентный характер НТП, сетевая специфика производства и потребления электронных услуг определяют необходимость рассмотрения эффективности применения информационных, цифровых и бизнес-технологий также в комплексе с разных сторон проявления социальных и экономических эффектов, положительных и отрицательных последствий.

Для понимания сущности синергетической эффективности инвестирования цифрового развития и применения цифровых технологий следует исходить, в первую очередь, из инфраструктурной роли инфокоммуникаций: без сетей связи, интернет и ИКТ сегодня немислимо функционирование любой сферы жизнедеятельности. При этом система государственного управления, экономическая и социальная деятельность, а также граждане получают максимум выгод не стоимостного, а качественного характера от применения инфокоммуникационных, цифровых и бизнес-технологий [3-5, 20, 21].

Качественная сторона доступности средств связи, ИКТ и информационных ресурсов выражается в росте эффективности государственного и корпоративного управления, повышении производительности и качества труда, степени интеллектуального заполнения свободного времени. Значительный эффект цифрового развития выражается не сколько в экономических результатах, сколько в социальных последствиях экономии времени и интеллектуализации труда, сохранения здоровья и человеческой идентичности. В то же время при создании и внедрении инфраструктурных проектов инфокоммуникаций возникает комплекс рисков, которые могут повлиять на их эффективность [7]. Существование макроэкономических рисков – мировые экономические кризисные явления, введение против России экономических санкций, может сказаться на сроках реализации национальных проектов Программы цифровой экономики и развития информационного общества [20, 21].

В цифровой экономике роль сети интернет, инфокоммуникационных и цифровых технологий и платформ в бизнесе постоянно повышается. Создание виртуальных корпораций,

состоящих из совокупности партнеров по бизнесу, объединяющих свои производственные ресурсы и капиталы для осуществления процесса производства товаров и услуг, многократно увеличивают внешние эффекты инвестирования и функционирования. Развитие цифровых технологий в условиях сетевой инфокоммуникационной инфраструктуры на большой территории дает возможность создания множества сервисов для потребителей, интегрированных систем бизнеса, снижения затрат и цен на цифровые устройства и сервисное обслуживание, т.е. способствует получению синергетического социально-экономического эффекта [22, 24]

Анализ достижений экономически развитых стран показывает, что состояние и прогресс экономики страны напрямую зависят от уровня, тенденций и масштабов развития инфокоммуникаций и цифрового развития, что подтверждает тесную взаимосвязь инфокоммуникаций с макроэкономикой и социумом. Технологическое совершенствование производства на основе применения цифровых технологий обеспечивает длительный положительный вклад в мультифактор роста эффективности производственного сектора (*multifactor productivity – MFP*), как это происходит в странах с развитым инфокоммуникационным сектором [20, 22].

Наличие такой взаимосвязи предопределяет, во-первых, значительный внешний (внеотраслевой) эффект развития, который превышает фактический вклад инфокоммуникационных компаний в создание валового внутреннего продукта (ВВП); во-вторых, необходимость учета при оценке эффективности применения инфокоммуникационных, цифровых и бизнес-технологий множественность проявлений экономического и социального эффекта [19-24]. Для обоснования комплексного подхода к оценке социально-экономической эффективности применения инфокоммуникационных, цифровых и бизнес-технологий нами была проведена систематизация основных причин и факторов, которая показала еще более высокую степень проявления внешнего эффекта, чем развитие инфокоммуникаций [19].

Поскольку развитие инфокоммуникационной инфраструктуры как организационно-технологической основы цифровой экономики имеет каталитическую роль для всех хозяйствующих субъектов и социума, которые применяют ИКТ, то и эффективность их применения имеет социально-экономический характер. Вследствие сетевого и виртуального принципов организации производства и потребления товаров и услуг в цифровой экономике, ориентации бизнеса на индивидуального потребителя все субъекты получают не только внутреннюю, но и внешнюю эффективность за счет дополнительной ценности (стоимости) с минимальными издержками.

Интегральность и глобальность бизнес-технологий, виртуальность финансовых расчетов еще более увеличивают синергию внутренней и внешней эффективности всех хозяйствующих субъектов. Кардинальное изменение позиции человека за счет непосредственного участия в виртуальном производстве товаров и услуг также обеспечивает социально-экономический эффект цифрового развития. Кроме того, социальный эффект цифрового развития человека как личности проявляется в росте его культуры и знаний, уровня образования и профилактики здоровья, интеллектуальности занятия свободного времени и воспитания детей [2].

Социально-экономический эффект внедрения цифровых технологий и платформ, также, как и развитие инфокоммуникаций в целом, имеет синергетический эффект, обусловленный, во-первых, экономическим эффектом масштаба производства и потребления услуг, во-вторых,

сетевым характером производства услуг и формирования добавленной стоимости, в-третьих, социальным эффектом воздействия инфокоммуникационных услуг и технологий на качество производственной и социальной жизни [5, 18, 24]. При этом в ходе цифрового развития и накопления данных о результатах цифровизации постоянно меняются индикаторы и критерии развития информационного общества, показатели глубины и масштабов применения цифровых и бизнес-технологий в экономике и социуме.

Акцент на синергетический характер эффективности применения инфокоммуникационных, цифровых и бизнес-технологий подтверждает необходимость измерения эффективности комплексно. Такой подход можно осуществить с помощью интегрально-экспертного метода, который в количественном выражении дает возможность оценить совокупность параметров внутренней и внешней эффективности с учетом ее социальной и экономической направленности, положительных и отрицательных последствий на основе экспертной оценки [3, 5, 6]. Достоинством интегрально-экспертного метода является отсутствие зависимости от полноты экономической информации и необходимости прямого сложения внутренней и внешней эффективности в абсолютном выражении, так как экспертные технологии позволяют измерить параметры эффективности в баллах на основе обобщения мнений. В то же время интегрально-экспертный метод позволяет не только количественно оценивать синергетическую эффективность новых технологий, но и получать возможность реально измерять эффективность инвестирования (государственного, корпоративного) развития цифровой экономики в количественной форме, ранжировать и обосновывать выбор эффективных инноваций по коэффициенту эффективности.

Литература

1. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Перспективные радиотехнологии (сети 5G/ИМТ-2020, интернет вещей) в социально-экономическом развитии страны. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН. 2018. – С. 135-138.
2. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Интернет вещей: тенденции и перспективы развития. В книге: мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 16-17.
3. Кузовков А.Д. Оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий на основе интегрально-экспертного метода // Успехи современной науки, 2016. – № 11. – Т. 3. – 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 Паблицер», 2013. – 250 с.
5. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Кузовков Д.В. Квалиметрический подход к оценке эффективности инноваций. В книге: Технологии информационного общества. Тезисы докладов московской отраслевой научно-технической конференции. 2007. – С. 202.
6. 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.

7. Кузовков А.Д., Кузовков Д.В. Интегрально-экспертный метод количественной оценки социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов / в книге: «Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом». Сборник материалов (тезисов) XLI Международной конференции РАЕН. – М.: 2018. – С. 80 – 83.
8. Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Ткаченко Д.Н. Измерение синергетического эффекта цифровых технологий и платформ на основе интегрально-экспертного метода / в книге: «Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом». Сборник материалов (тезисов) XLII Международной конференции РАЕН. – 2018. – С. 109-112.
9. Володина Е.Е., Зорин И.П. Экономическая эффективность модернизации ведомственных сетей мобильной связи // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 12. – С. 29-32.
10. Володина Е.Е. Математическая модель инвестирования в новые телекоммуникационные технологии // Вестник РАЕН, 2009. – № 2.
11. Володина Е.Е., Харин А.С. Оценка эффективности инвестиционного проекта внедрения новых технологий подвижной связи для принятия оптимального управленческого решения В сборнике: Труды Московского технического университета связи и информатики. Москва, 2008. – С. 220-222.
12. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Экономическая эффективность использования РЧС операторами подвижной связи // Электросвязь, 2008. – № 1. – С. 27-29.
13. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Оценка экономической эффективности перераспределения РЧС для операторов подвижной связи Электросвязь, 2006. – № 11. – С. 32-34.
14. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Комплексная оценка развития инфокоммуникаций и формирования информационного общества на основе интегрального и экспертного методов. Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. – № 1. – С. 552-558.
15. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. «Цифровая революция» как залог эффективного развития экономики страны. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 3. – С. 11-17.
16. Володина Е.Е. Прогнозирование развития рынка услуг новых технологий мобильной связи. В сборнике: Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума. Под редакцией Г.Б. Клейнера. 2017. – С. 921-925.
17. Володина Е.Е. Прогнозирование развития инновационных услуг в сфере инфокоммуникаций // Инновационное развитие экономики, 2017. – № 5 (41). – С. 7-16.
18. Кузовкова Т.А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности, 2015. – № 4. – С. 26-68.
19. 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.
20. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017. – № 1632-р. – 88 с.
21. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – 186 с.

22. Ткаченко Д.Н., Дык Л.М. Оценка влияния инфокоммуникационных технологий на национальную экономику / в книге: «Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом». Сборник материалов (тезисов) XLI Международной конференции РАЕН. – М.: 2018. – С. 75-77.
23. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
24. Маркова В.Д. Цифровая экономика: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 186 с.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

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

Я.Д. Константинова, студент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, konstantinovajaroslava@yandex.ru.

DEVELOPMENT TRENDS OF MASS MEDIA

Olga Sharavova, associate professor of the «Communications economics» department MTUCI, Ph. D. in Economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A;

Yaroslava Konstantinova, student of MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya St., 8A.

УДК 621.391

XXI век – эпоха, когда общество переходит от постиндустриальной формы к новейшей, информационной [1]. Значимость информационного ресурса обретает космические масштабы, учитывая, в особенности, тот факт, что ресурс этот отличался ценностью во все века. Так информация, вместе с зачатками общения (являющегося, как известно, первой ступенью формирования средств массовой информации – СМИ) стала обретать свою значимость вместе с развитием человечества. Сначала возможности ее передачи были скудны, однако рост числа образованных людей провоцировал потребность в получении все большего количества информации, что стало катализатором увеличения возможностей ее передачи.

Именно из-за основы своего действия – передачи информации – значение СМИ столь велико. В современном мире основу человеческой деятельности составляют мотивационные факторы, зависящие исключительно от сознания мотивируемых. Не стоит упоминания, что сильнейшее влияние на формирование сознания потребителя оказывают именно средства массовой информации.

Средства массовой информации в данный момент находятся в процессе своеобразной смены формы и поиска оптимального формата. И таким оптимальным форматом являются диджитал-СМИ, в частности – СМИ в интернете. Тенденции развития СМИ будущего таковы, что все больше и больше фокус будет смещаться к электронной сфере. Даже в нынешнее время средства массовой информации привычного вида сохраняются преимущественно из-за непривычных к нововведениям представителям старших поколений и из-за того, что все еще есть люди, для которых техническая продукция неприемлема или недоступна. Тем не менее,

продвижение технических новинок в информационном обществе проходит стремительными темпами [2-4].

Стоит вернуться к истокам и оценить, через какие изменения прошли СМИ, чтобы прийти к нынешней своей форме. Принято считать, что СМИ в современном понимании появились по историческим меркам сравнительно недавно. С этим мнением трудно спорить, ведь телевидение, интернет-новости, радио и даже периодические издания действительно насчитывают не так много лет своего существования. Тем не менее, не впечатляющая длительность существования СМИ в привычном нам виде не значит, что до изобретения современных составляющих не было необходимости в широком информировании населения. Более того, потребность передачи информации была актуальна для общества всегда. До изобретения телевидения, газет, интернета, радио и других известных нам средств массовой информации, однако, эта потребность удовлетворялась только теми средствами, которые были доступны в те времена.

Многие исследователи во главе с Маклюэном рассматривают историческое развитие различных обществ через используемые ими виды средств массовой коммуникации. Согласно этой точке зрения, основные характерные черты общества формируют именно используемые им средства передачи информации массам [5]. Другой исследователь, Р. Дебре, предложил членение истории идей, рассматриваемое с точки зрения систем и средств передачи мысли. Согласно его взглядам, с момента появления письменности сменили друг друга логосфера (мыслительно-речевая область культуры), графосфера, обозначающая царствие письменного слова, и, в финале, видеосфера – переход к аудиовизуальному восприятию [6]. Переход к последней сфере произошел в XX веке. Отучаясь писать, общество, казалось бы, вернулось к устной традиции – тем не менее, усовершенствованной временем и техническим прогрессом.

С течением времени менялись не только способы коммуникации, но и понимание самого термина меняло свое значение. Согласно работам Коринны Куле: «Появившееся в XIV веке французское слово *communication* подразумевало просто общение; смысл «сообщение» слово обрело в XVI веке, а значение обмена информацией сложилось не раньше, чем в XX столетии», [7-9].

Значимость данного понятия многократно возросла благодаря широкомасштабному качественному и количественному развитию средств массовой информации, в особенности радио и телевидения. Средства массовой информации возникают в любом обществе, где имеется необходимость распространять информацию среди неопределенного и неограниченного количественно круга лиц. Работа СМИ, при этом, всегда базируется на тех технологиях, которые доступны. Таким образом, средства массовой информации прошли длинный путь от высекания новостей на камнях, лубках, распространения бродячими монахами, трубадурами, труверами и подобными им странниками до технологических новшеств, используемых в современном обществе.

Огромный вклад в развитие СМИ в мире вложили раннехристианские проповеди. Христианство являлось доминирующей религией в Европе и предопределило ее жизненный уклад, а также стран, крестившихся в дальнейшем, в частности – России. Христианские проповеди того времени, подобно современным средствам массовой информации, управляли сознанием людей. Разница заключается в том, что в те века, ввиду неоспоримо более низкого уровня образования населения, реакция на проповеди была более однородной, чем реакция населения на информацию, предоставляемую СМИ сейчас. Раннехристианские проповеди сплывали слушающих их людей, вызывая чувство сопричастности к значимому явлению.

Отдельную роль в данном фрагменте истории играла харизма самих проповедников, дававшая им почти безграничную власть над слепо верящими им слушателями. Раннее христианство было эпохой крестьян и бедняков, доступ которых к письменным источникам был затруднен, грамота и образование были вне возможностей подавляющей массы населения. Проверить информацию – носящую, к тому же, религиозный характер, а значит, априори принимаемую на веру – было невозможно. Проповеди выполняли функцию формирования общественного сознания, являясь по своей сути наставлениями и увещаниями предстоятеля подражать примерам жития апостолов. Таким образом, раннехристианские проповеди стали прекрасным примером и важным историческим пластом развития риторики, явившейся предшественницей публицистики более поздних веков.

Вместе с первыми шагами в формировании риторики начали свое возникновение и первые органы цензуры. Причиной их возникновения снова служила религия. Католическая церковь стремилась обрести все большую власть, и для того запретить самостоятельное издание газет, уничтожить профессию журналиста: власть слова над сознанием масс была неоспоримой истиной уже тогда. Тем не менее, католическими цензурными буллами удалось лишь задержать ход развития, но не уничтожить потребность в массовой коммуникации доступными в то время средствами. Развитие журналистики в дальнейшем было теснейшим образом связано со светскими традициями, в основном – с университетами. Расцвет же массовой коммуникации в графосфере начался с изобретением книгопечатания, когда число грамотных людей и информации увеличилось настолько, что пергамен (телячья кожа, на которую переписывались книги; причем на одну книгу уходили целые стада) перестал удовлетворять спрос. Непосредственными предшественниками современной (точнее даже будет сказать «устаревшей») газеты были летучие листки и информационные бюллетени – сначала рукописные, затем печатные. Бюллетени не имели названия, периодичности, жанрового разнообразия. С наступлением эпохи Возрождения в Европе появились торговые города, где регулярно проводились ярмарки. В торговых городах появилась профессия сборщика информации. Многие богатые горожане, торговцы и князья нанимали сборщиков информации, которые владели иностранными языками и собирали новости не только в своих городах, но и в других государствах. В ярмарочных центрах (как правило, в начале XVI века) возникли рукописные газеты, посвященные сначала торговым, а затем и другим новостям.

Уже гораздо позднее для людей стал доступен интернет, оказавшись сразу же оцененным по достоинству. Стоит упомянуть, что изначально он задумывался как огромная библиотека, познавательную информацию из которой можно получить в любой момент буквально по щелчку пальцев. И, по сути своей, таким интернет и является на нынешний день. Конечно, если не считать широкого спектра других функций и того факта, что далеко не вся информация, получаемая среднестатистическим потребителем, служит познавательным целям или хотя бы несет какую-либо пользу. «Огромной библиотекой» служит лишь небольшой процент всего интернет-пространства, и наиболее популярным ресурсом среди него является всем известная Википедия. Новостных же сайтов гораздо больше и их можно сравнить с печатной прессой более раннего времени, среди которой встречались как официальные источники или просто популярные издания, так и «желтая» пресса. Приемы последней изменились мало – все те же кричащие заголовки, с той лишь разницей, что ранее пресса подобным образом добивалась своей покупки, сейчас же необходимая ей операция – всего лишь щелчок мыши по ней.

Таким образом, средства массовой информации, найдя «идеальное» для потребителей информации содержание, стали менять лишь форму, устремляясь в диджитал-сферу.

Литература

1. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. «Цифровая революция» как залог эффективного развития экономики страны. Труды Научно-исследовательского института радио, 2010. – № 3. – С. 11-17.
2. Козлов С.Г. Основные тенденции развития СМИ в условиях формирования глобального информационного пространства // Мировые проблемы. Внешняя политика, 2008. – № 4. – С. 140-144.
3. Засурский Я.Н. Интернет как основа развития информационного общества в России / сб. публикац. Медиаскоп, 2006. – С. 52.
4. Сергеев Е.Ю. Средства массовой коммуникации в условиях глобализации // Общество. Среда. Развитие, 2009. – № 1. – С. 117-126.
5. McLuhan, E. The Genesis of Laws of Media // The Antigone Review. № 74, V. 5, 1988. P. 201-202.
6. Дебре Р. Введение в медиологию. – М.: Праксис, 2010. – 368 с.
7. Куле Коринна. СМИ в Древней Греции: Сочинения, речи, разыскания, путешествия. – М.: Новое лит. обозрение, 2004. – 253 с.
8. 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.
9. Sharavova O.I., Belyanchikova M.P. Forecasting of financial position of mobile communications organizations // Международный научно-исследовательский журнал, 2016. – № 3-1 (45). – С. 79-80.

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ: СТАНОВЛЕНИЕ, РАЗВИТИЕ, НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОННОМ БИЗНЕСЕ

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

SOCIAL NETWORKS: FORMATION, DEVELOPMENT, DIRECTION OF USAGE IN E-BUSINESS

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

УДК 330.341:338.242

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволяет реализовать глобальное взаимодействие людей между собой, имеющее беспрецедентные масштабы [1]. Сеть интернет открыла новые социальные и экономические возможности и преимущества благодаря существенному упрощению системы коммуникации и распространению информации [2-4]. Ряд исследователей называют одной из самых больших возможностей,

которые предоставила сеть интернет, – появление социальных сетей, таких как *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, *Flickr*, *Tumblr*, *Vkontakte*. По сути интернет представляет собой платформу доступа, к которой ежедневно подключаются миллионы людей из любой точки мира. На этих платформах люди создают свои профили, обмениваются информацией, фотографиями, видео роликами, фильмами или объединяются в группы по интересам, создают сообщества. Вовлеченные в данный процесс люди могут активно участвовать в инновациях, создании новых продуктов и услуг, содействуя тем самым социально-экономическому развитию [5].

В настоящее время в мире насчитывается более 1,6 млрд пользователей социальных сетей. Более 64 процентов пользователей получают доступ к социальным сетям через интернет. Согласно данным статистики, пользователи, находящиеся онлайн, большую часть времени проводят в социальных сетях (данные порталов *statista.com*, *adotas.com*, *webtraffichatworks.com*). Численность пользователей различных социальных сетей продолжает увеличиваться. Например, численность пользователей *Facebook* увеличилась с 75 млн до 600 млн в период с 2008 по 2011 гг. [6]; по данным *statista.com* на январь 2019 г. она составила 2,271 млрд чел.

Ученые-экономисты исследуют социальные сети главным образом с точки зрения использования их в бизнесе. Они рассматриваются как набор бизнес-инструментов, которые приносят коммерческий результат организации. Через социальные сети организации участвуют в жизни своих клиентов, создают особый контент, наращивают сеть потребителей, общаются с сообществом потребителей, наблюдая и исследуя его. Социальные сети также представляют собой инструмент, который может успешно использоваться в образовательных целях. К примеру, многие учебные заведения используют разные социальные сети для передачи новостей и предоставления информационных ресурсов. Следует также отметить, что многие ученые начинают также использовать социальные сети (например, *researchgate.net*, *academia.edu*, *slideshare.com*) для обнародования результатов своих исследований. Собственно, сама идея социальных сетей, таких как *Facebook*, *LinkedIn* или *Google Plus* появилась как реализация цели объединения людей с одинаковыми интересами для обмена идеями и совместной работы. Многие люди, в том числе учащиеся, начали создавать специальные группы на основе школ, классов и даже дисциплин. В этих группах они обсуждают материал, делятся своими идеями, совместно работают над проектами. Такие виртуальные группы зачастую заменяют традиционные классы, особенно на время каникул, позволяя учащимся общаться между собой, находясь разрозненно территориально.

Упрощение системы коммуникации между людьми, которое стало возможным благодаря развитию ИКТ и не в последнюю очередь социальных сетей, привело к развитию т.н. крауд-технологий – краудсорсинг, краудфандинг, краудинвестинг, краудлендинг. Следует упомянуть, что тот же краудсорсинг явление не новое; тем не менее, вышеупомянутые современные технологии и возможности объединения людей из разных стран и континентов дали новый импульс развитию данного феномена.

Говоря про социальные сети нельзя не упомянуть, пожалуй, наиболее частое их использование в бизнесе – *SMM* (маркетинг в соц. сетях). Данному направлению посвящены многочисленные публикации, конференции, семинары и т.п. По мнению специалистов, именно *SMM* уже сегодня является наиболее эффективным в продвижении товаров и/или услуг для большинства организаций.

Таким образом, социальные сети представляют собой инструмент выстраивания долгосрочных взаимоотношений между организацией и ее потребителями. Постоянно растущая аудитория соц. сетей позволяет бизнесу привлекать новых клиентов и эффективно взаимодействовать с ними, расширяет возможности уже существующих механизмов коммуникации и создает новые.

Литература

1. Беляцкая Т. Н. Экосистема электронной экономики: интеллектуальная составляющая / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 2, Гісторыя. Эканоміка. Права, 2018. – № 1. – С. 76-84.
2. The changing role of people management in the digital age [Electronic resource] / Deloitte, 2016. – Mode of access: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/xr/Documents/human-capital/dme_hc_changing_role_of_people_management_in_the_digital_era.pdf. – Date of access: 06.04.2018.
3. The connected employee experience [Electronic resource] / PwC, 2014. – Mode of access: <https://www.pwc.com/mt/en/publications/assets/hrs-pwc-technology-connected-employee-experience.pdf>. – Date of access: 06.04.2018.
4. Matthew, J. Creative manufacturing in India [Electronic resource]. – Mode of access: <https://creativeconomy.britishcouncil.org/guide/creative-manufacturing-india>. – Date of access: 10.08.2018.
5. Fernandes, S., Belo, A. Social Networks as Enablers of Enterprise Creativity: Evidence from Portuguese Firms and Users [Electronic resource] // Journal of Technology Management & Innovation. – 2016, vol.11, n.2, pp.76-85. – Mode of access: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242016000200008. – Date of access: 12.08.2018.
6. Elmansy, R. How Social Media Affects Your Creativity [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.designorate.com/how-social-media-affects-creativity>. – Date of access: 10.08.2018.

ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ

Т.Ю. Салютинa, заведующая кафедрой «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н, профессор, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, salutina@bk.ru;

А.А. Дроздкова, магистрант МТУСИ, 111024 г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, drozd2557@mail.ru

SUBSTANTIATION OF THE COMPANY'S INNOVATIVE DEVELOPMENT STRATEGY BASED ON INVESTMENT ATTRACTIVENESS EVALUATION

Tatiana Salyutina, head of department of «Economic sciences» MTUCI, professor, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8 A;

Anastasiya Drozdokova, graduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Инвестиционная привлекательность компании – это состояние ее хозяйственного развития, при котором с высочайшей степенью вероятности в приемлемых условиях для инвестора вложения принесут удовлетворительный уровень прибыльности или какой – либо иной положительный эффект [1-5].

Таким образом, возможно сформулировать более общее определение инвестиционной привлекательности компании – это система финансовых отношений между субъектами хозяйствования по поводу действенного становления бизнеса и поддержания его конкурентоспособности [6].

С позиций инвесторов, инвестиционная притягательность предприятия – это система количественных и высококачественных факторов, характеризующих платежеспособный спрос компании на вложения [7-11].

Для получения надежной информации для разработки стратегии инвестирования, системного подхода к исследованию рыночных критериев, необходимо начинать с макроуровня (от инвестиционного климата государства) и заканчивать микроуровнем (оценкой инвестиционной привлекательности отдельного инвестиционного проекта). Эта последовательность разрешает инвесторам решить дилемму выбора таких компаний, которые имеют лучшие возможности становления в случае реализации предлагаемого инвестиционного проекта и имеют все шансы гарантировать инвестору планируемую выгоду на вложенный капитал с имеющихся рисков.

Более инвестиционно-привлекательными являются компании, оказавшиеся в процессе подъема, т.е. на первых 2-х стадиях собственного жизненного цикла (детства и юности). Компании на стадии зрелости также считаются инвестиционно-привлекательными в ранние периоды (ранняя зрелость), пока же не достигнута высшая точка финансового подъема. В последующем (окончательная зрелость) вложения целесообразны, в случае если продукция компании имеет довольно высочайшие маркетинговые возможности, а размер вложений в усовершенствование и техническое перевооружение невелик и вложенные средства имеют все шансы окупиться в короткие сроки. На стадии старости инвестирование, как следует из практики, бессмысленно, кроме случаев, когда планируется расширение ассортимента выпускаемой продукции и переориентация компании. На рис. 1 представлены показатели оценки привлекательности.



Рисунок 1

Оценка инвестиционной привлекательности компании осуществляется методом расчета хозяйственного состояния компании с применением финансовых показателей. В состав данных показателей входят:

- ликвидность – демонстрирует насколько быстро компания имеет возможность превратить собственные активы в денежные средства в случае необходимости;
- имущественное положение – отображает долю оборотных и оборотных средств в общем имуществе компании;
- деловая активность – показатель характеризует все финансовые процессы в компании, от которых в свою очередь зависит выгода компании;
- финансовая зависимость – демонстрирует зависимость компании от внешних источников финансирования и возможность функционирования без дополнительных средств;
- рентабельность – отображает эффективность применения компанией собственных финансовых возможностей.

Оценка инвестиционной привлекательности включает показатели обеспеченности ресурсами, рентабельность продукции, численность персонала, степень загрузки производственных мощностей, износ основных средств, наличие основных и производственных фондов и другие.

В случае если компания нуждается в инвестициях, то руководству необходимо составить четкую инструкцию действий по увеличению инвестиционной привлекательности.

Ведущей и наиболее важной целью привлечения вложений считается увеличение производительности труда компании, то есть итогом любого избранного метода инвестирования при грамотном управлении должна увеличиваться стоимость компании и иные характеристики ее деятельности.

Вложение денежных средств инвесторами предполагает собой покупку не контрольного пакета акций компании взамен на вложения с дальнейшей перепродажей предоставленного пакета через 3-5 лет или их размещение на рынке.

Стратегическое инвестирование – это покупка инвесторами большого (вплоть до контрольного) пакета акций компании. Большой частью стратегическое инвестирование подразумевает долговременное или систематическое присутствие инвестора среди владельцев компании. Нередко заключительной стадией стратегического инвестирования считается покупка компании или соединение ее с компанией-инвестором.

Основными инструментами инвестирования являются: кредиты, облигационные займы, лизинговые схемы.

Инвестиционная привлекательность компании для инвесторов формируется уровнем дохода, который инвестор имеет возможность получить на инвестированные средства. Степень дохода обоснована уровнем рисков невозврата денежных средств и недополучением дохода на капитал.

Практическим инструментом принятия инвестиционного решения служит формирование рейтинга отобранной группы компаний на базе сопоставления каждого рассчитанного показателя компании с показателями относительно наилучшей компании, характеристики которой считаются идеальными.

Одним из главных моментов инвестиционной привлекательности компании считается обладание необходимыми средствами или инвестиционными ресурсами. Состав капитала определяет его стоимость, впрочем, она не считается важным и необходимым условием действенного функционирования компании. Тем не менее, чем меньше стоимость капитала, тем привлекательнее компания.

Литература

1. Никитин Д. А. Инвестиционная привлекательность предприятия. Инвестирование в форме заемных средств // Вопросы экономики и управления, 2017. – № 2. – С. 79-81.
2. Брусов П. Н. Инвестиционная стратегия компании. Учебная литература, 2017. – С. 55-70.
3. <https://elibrary.ru/item.asp?id=13058426>.
4. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17333923>.
5. Володина Е.Е. Научно-техническое партнерство как путь инновационного развития // Электросвязь, 2010. – № 11. – С. 20-21.
6. Салютин Т.Ю. Инструментарий оценки качества корпоративного управления в интегрированной модели инвестиционной привлекательности телекоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2016. – № 2 (2). – С. 27-34.
7. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Управление инновационным развитием инфокоммуникаций на основе оценки эффективности применения ИКТ // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 2 (4). – С. 3-8.
8. Салютин Т.Ю., Платонова Н.С. Особенности и проблемы комплексного учета рисков при оценке эффективности инвестиционных проектов инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3). – С. 9-16.
9. Салютин Т.Ю. Методические аспекты оценки эффективности и качества корпоративного управления - ключевого параметра инвестиционной привлекательности телекоммуникационных компаний // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 74-79.
10. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Кузовков Д.В. Квалиметрический подход к оценке эффективности инноваций. В книге: Технологии информационного общества. Тезисы докладов московской отраслевой научно-технической конференции. 2007. – С. 202.

11. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Комплексная оценка развития инфокоммуникаций и формирования информационного общества на основе интегрального и экспертного методов. Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, 2016. – № 1. – С. 552-558.

ВИДЕОМАРКЕТИНГ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Д.М. Купцова, старший преподаватель Белорусской государственной академии связи, 220114, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 8/2, учебный корпус № 1, dariannansp@gmail.com.

VIDEO MARKETING IN ORGANIZATIONS OF COMMUNICATIONS OF BELARUS

D.M. Kuptsova, senior lecturer Belarusian state Academy of communications, 220114, Minsk, F. Skorina str., 8/2, educational building № 1.

УДК 659.1; 659.138

Видеомаркетинг – это совокупность действий, которые направлены на продвижение товаров с помощью видеоматериалов. Видео является лучшим инструментом для информирования клиента. Хорошее и качественное видео помогает поднимать престиж компании.

Рынок цифровой видеорекламы постоянно растет. Пропорционально увеличивается и минимальное время просмотра интернет-роликов пользователями. Видеомаркетинг должен стать обязательной частью рекламной стратегии организаций связи. В 2017 г. 74% всего интернет-трафика приходилось на долю видео. Видеоконтент становится приоритетным для клиентов и 65% пользователей смотрят более 3/4 видеоролика. В своей работе 93% маркетологов используют видеоконтент. Использование слова «видео» в заголовке электронного письма повышает количество открытий на 19%, количество переходов — на 65% и снижает процент отписок на 26%. В2В и В2С маркетологи включают использование видеоконтента в Топ-3 самых эффективных тактик маркетинга в социальных сетях. А также 69% пользователей смартфонов принимают решение о покупке после просмотра видео на сайтах интернет-магазинов [1-3].

Сегодня *Youtube* – это вторая по величине поисковая система после ее родительской компании *Google*. Все больше успешных компаний используют видео-маркетинг в качестве основной стратегии, демонстрируя клиентам свои продукты и услуги. Видеоконтент может быть самых разнообразных форматов: от разъясняющих видео и вебинаров до серьезных объемных презентаций.

Аудитория *YouTube* составляет более миллиарда пользователей. *YouTube* доступен в 75 странах и его интерфейс переведен на 61 язык. Половина просмотров *YouTube* приходится на мобильные устройства.

YouTube – очень эффективный инструмент по увеличению аудитории. Публикация полезного видеоконтента способна привлечь большое количество подписчиков, которые в свою очередь поделятся им со своими друзьями и знакомыми, тем самым обеспечив дополнительный поток новых клиентов.

На *YouTube*, как в интерфейсе канала, так и в описаниях к видео и на самом видео можно размещать ссылки на официальный сайт компании и на группы в социальных сетях.

Для того, чтобы видео имело больше просмотров и появлялось в первых строках поиска, существуют факторы ранжирования видео в *YouTube*. К данным факторам ранжирования относятся:

- ключевые слова в заголовке видео;
- время удержания аудитории;
- ключевые слова в описании видео;
- длительность видео;
- количество подписчиков появившихся после просмотра видео;
- комментарии;
- количество лайков и дислайков.

Существует пять тактик продвижения в *YouTube*:

- написание длинных описаний к роликам. Чем больше описание ролика, тем выше его позиции. Описание видео должно состоять из 200 и более слов;
- оптимизация ключевых слов в заголовке и описании видео под запросы *Google*;
- размещение ссылок на ролики в профильных группах в социальных сетях. Количество просмотров видео и длительность просмотров – один из ключевых факторов ранжирования в *YouTube*;
- стимулирование делиться видеоконтентом и подписываться на *YouTube* канал.

Можно выделить следующие виды видеоконтента:

- тизерные ролики;
- видео-инструкции;
- ролики на тему «сделай сам» и «как правильно выбрать»;
- обзоры;
- дайджесты;
- ролики с рассказами о клиентах;
- ролики с описанием компании.

Для того, чтобы снять качественное видео, нужно:

- четко сформулировать цели и ожидаемые результаты от ролика;
- определиться со сроком и финансами для создания видео;
- найти площадки для публикации материала;
- написать качественный сценарий, определиться с ведущим, определиться с местом съемки;
- подготовить и смонтировать ролик;
- воспользоваться инструментами продвижения видео в интернете.

В табл. 1 представлена статистика по каналам на *YouTube* операторов связи.

Таблица 1

Название	Количество	Количество	Количество	Дата создания
----------	------------	------------	------------	---------------

канала	подписчиков	просмотров	видео	канала
МТС Беларусь	2551	1 464 396	322	11.05.2010
Велком Беларусь	4053	3 161 564	997	25.07.2011
life Belarus	876	1 276 053	116	07.08.2012
РУП Белпочта	23	5 130	124	29.04.2016
РУП Белтелеком	169	79 226	54	08.12.2014

Из таблицы видно, что видеомаркетинг наиболее развит у операторов сотовой подвижной электросвязи и наименее у РУП Белпочта и РУП Белтелеком. Лидером по всем параметрам выступает оператор сотовой подвижной электросвязи Велком и наименее активным оператором связи является РУП Белпочта.

У операторов МТС и Велком очень разнообразный видеоконтент, который сгруппирован в плейлисты, что позволяет целевой аудитории быстро найти нужное видео.

Список плейлистов оператора МТС включает в себя ролики: с рекламой МТС по годам, описание проектов, видеоинструкции, мероприятия, новости, акции, описание товаров, интервью, презентации, концерты, музыку МТС.

Плейлисты оператора Велком содержат: ролики с мероприятиями, проводимыми оператором, предложения для бизнеса сектора, описание услуги *VOKA*, раздел помощи, технологии, архивные ролики и др.

Видеоконтент РУП Белтелеком, РУП Белпочта и Лайф мало структурирован и представлен всего в трех плейлистах.

Литература

1. URL https://www.marketing.spb.ru/lib-comm/internet/videomarketing_youtube.htm (дата обращения - май 2019 г.).
2. URL <https://www.insales.ru/blogs/university/videomarketing> (дата обращения - май 2019 г.).
3. URL <https://ac-u.ru/arts/youtube-marketing-tools/> (дата обращения - май 2019 г.).

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

Т.В. Кормилицына, доцент МТУСИ, к.э.н., Москва, ул. Авиамоторная 8А, tatyana-kipk18@mail.ru;

В.О. Каплинская, магистрант МТУСИ, 11024, г. Москва, ул. Авиамоторная 8А, kaplinskaya93@mail.ru.

FEATURES OF MODERN APPROACHES TO PERSONNEL MANAGEMENT ON THE BASIS OF ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT INNOVATIONS

T. Kormilitsyna, associate professor MTUCI, Ph.D., 111024, Aviamotornaya st., 8A;

V. Kaplinskaya, graduate student MTUCI, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Стратегия цифровизации бизнеса направлена на развитие инновационных технологий развития компаний [1]. Курс на успешную реализацию бизнес-стратегии предполагает гибкую трансформацию организационной структуры компании с ориентацией ее под новые долгосрочные и краткосрочные цели. В этих условиях организационно-управленческие инновации в области управления персоналом становятся для компании важным конкурентным преимуществом, способным повлиять на рост эффективности деятельности компании в целом.

Трактовка значения слова «инновация» нашла свое отражение во множестве трудов как отечественных, так и зарубежных ученых [2-5]. Одним из первых ввел в обиход понятие инновации Й. Шумпетер, который рассматривал инновации как новые сочетания производственных факторов, мотивированные предпринимательским духом. Несколько иную трактовку термина предложил П. Друкер, рассматривая инновации как средство, при помощи которого появляется возможность осуществить новый вид бизнеса. Нормативный документ определяет инновации как введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях [6]. В рассмотренных научных источниках отсутствует единая трактовка понятия «инновации», поскольку существующие определения по-разному представляют сущность данной категории, подходя к нему как результату, как инструменту, как изменению или как процессу.

С учетом проанализированных источников и применительно к исследованию системы управления персоналом предлагается определить инновации как конечный результат нового или усовершенствованного организационного процесса или метода, используемого в практической деятельности компании, который направлен на повышение ее эффективности.

Инновационные технологии в данной связи можно определить, как набор методов, использование которых позволит реализовать инновацию в определенной сфере. Применительно к системе управления персоналом инновационные технологии представляют собой новые методы, направленные на совершенствование всех видов «кадровой» активности, которые способствуют формированию успешной профессиональной команды, ориентированной на достижение целевых индикаторов компании.

В зависимости от приоритетов развития компании и имеющихся в распоряжении ресурсов инновационные технологии могут быть внедрены в различных подсистемах комплексной системы управления персоналом компании, а именно: планирования, анализа, подбора, адаптации, обучения и развития, оценки и аттестации, мотивации и стимулирования персонала [7].

В связи с этим инновационный кадровый менеджмент следует рассматривать как сложную целостную систему, функционирование которой направлено на реализацию определенной цели. Способность данной системы адаптироваться к изменяющимся условиям и трансформироваться в устойчивую систему с обновленными целями, функциями и иными параметрами является залогом успешной деятельности компании.

Организационно-управленческие инновации в сфере управления персоналом связаны с внедрением новых технологий, направленных на:

- мониторинг рынка труда и формирование аналитики в реальном режиме времени;
- поиск и найм перспективных сотрудников с учетом описания требований к штатным единицам и должностным обязанностям;
- формирование системы внутрикорпоративного планирования и контроля персонала с учетом организационных иерархий любой сложности;

- создание оптимальной модели адаптации сотрудников и их профессиональной ориентации;
- проведение оценки потенциала сотрудников, аттестации персонала;
- мониторинг показателей лояльности сотрудников;
- планирование деловой карьеры сотрудников и управление их профессиональным продвижением;
- внедрение новых методов корпоративного обучения сотрудников, обеспечение актуальности их профессиональных навыков в условиях стремительной цифровизации экономики;
- построение системы управления талантами;
- разработку схем мотивации и вовлеченности для каждого сотрудника и профессиональной команды в целом;
- использование кадровых информационных систем с целью поддержки интегрированных данных о персонале компании.

Перечисленные выше направления внедрения инноваций в сфере управления персоналом предполагают разработку соответствующих инновационных концепций, имеющих практическую направленность. Действенность внедрения инновационных технологий на основе этих концепций напрямую зависит от правильности оценки перспектив вводимых организационных изменений, системности внедрения инноваций и корректности оценки экономической и социальной эффективности от нововведений.

Одним из основных средств мобилизации кадрового потенциала на получение результата является система мотивации. Внедрение инноваций в данной подсистеме предполагает формирование уникальной для данной компании системы мотивации с учетом особенностей производственного процесса, корпоративной культуры, мотивационного профиля сотрудников и ряда других количественных и качественных параметров.

Важной целью инновационного кадрового менеджмента является организация процесса инновационного управления кадров в конкретной отрасли [8-12]. Задача по совершенствованию системы управления персоналом является одним из основополагающих приоритетов в сфере дальнейшего развития инфокоммуникационного сектора. Задача обеспечения лояльности потребителей повышает требования к профессиональным навыкам сотрудников, работающих с клиентурой [13, 14]. Развитие новых моделей ведения бизнеса, направленных на повышение взаимодействия компаний, актуализирует задачу введения отраслевых профессиональных стандартов [15, 16]. В современных условиях крупные игроки телекоммуникационного рынка разрабатывают корпоративные стратегии, направленные на развитие человеческого капитала компании, что предполагает, в первую очередь, наращивание цифровых компетенций сотрудников, развитие новых подходов к подбору и развитию персонала, совершенствованию моделей взаимодействия внутри коллектива, разработку целевых мотивационных систем. Это предполагает внедрение инновационных технологий в сфере управления персоналом, направленных на успешную трансформацию организационной и корпоративной структуры с учетом технологических особенностей отрасли. Компании ставят своей целью сформировать внутреннюю среду, в которой все сотрудники смогут максимально эффективно решать поставленные перед ними сложные задачи, принимать качественные решения. Использование системы ключевых показателей эффективности, адаптированной под определенную компанию, является действенным инструментом для определения состояния

компании, запуска конкретного мотивационного механизма и оценки реализации выбранной стратегии [17-20].

Таким образом, в настоящее время чрезвычайно актуальны подходы к системе управления персоналом, связанные внедрением организационно-управленческих инноваций, и в первую очередь, с совершенствованием подсистемы мотивации. Реализация этих направлений позволяет компаниям гибко адаптироваться к изменяющимся бизнес-целям и формировать устойчивую конкурентную позицию на рынке.

Литература

1. Володина Е.Е. Научно-техническое партнерство как путь инновационного развития // Электросвязь, 2010. – № 11. – С. 20-21.
2. Друкер П. Бизнес и инновации. Учеб. пособие.– М.: ИД «Вильямс», 2009. – 432 с.
3. Кокурин Д. И. Теоретический анализ категории «инновация» / Д.И. Кокурин Д.И, Н.К. Назин // сборник «Инновации в России: системно-институциональный анализ. 2-е изд. испр. – М.: ТрансЛит, 2011.
4. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. Учебник для вузов. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 448 с.
5. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития / Й.А. Шумпетер. – Москва: Директ-Медиа, 2007. – 400 с.
6. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).
7. Чуланова, О.Л. Современные технологии кадрового менеджмента: актуализация в российской практике, возможности, риски: монография / О.Л. Чуланова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 364 с.
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. Кухаренко Е.Г. Управление конкурентоспособностью компании на инфокоммуникационном рынке / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 346-347.
10. Салютин Т.Ю., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Стратегическое управление инфокоммуникационной компанией // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 1 (7). – С. 3-11.
11. Кухаренко А.М. Организационно-управленческие инновации на телекоммуникационном рынке / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва. – 2017. – С. 71-74.
12. Анохина М.Е., Кухаренко А.М. Совершенствование организационно-управленческой деятельности компаний на инфокоммуникационном рынке / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом Сборник материалов (тезисов) XLII Международной конференции РАЕН. 2018. – С.101-104.
13. Кухаренко Е.Г. Лояльность клиентов в инфокоммуникациях: значение и оценка // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – № 12. – С. 62-63.
14. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг// Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. – Т. 1. – № 2. – С. 28-29.

15. Кухаренко Е.Г. Анализ бизнес-моделей построения мульти-операторских сетей подвижной связи / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XLII Международной конференции РАЕН. – М.: 2018. – С. 104-107.
16. 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.
17. Ветлужских Е.И. Разработка KPI в компании. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 298 с.
18. Ключков А. К. KPI и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 620 с.
19. Панов М.М. Оценка деятельности и система управления компанией на основе KPI. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 255 с.
20. Пармендер Д.В. Ключевые показатели эффективности. Разработка, внедрение и применение решающих показателей. – М.: Юрайт, 2015. – 376 с.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ КОМПАНИИ

С.А. Пономаренко, магистрант МТУСИ, 11024, г. Москва, ул. Авиамоторная 8А, svetek10@yandex.ru

THE MAIN APPROACHES TO THE BUSINESS PROCESSES MANAGEMENT OF THE COMPANY

S.A. Ponomarenko, graduate student MTUCI, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 654.16

Рост конкуренции в сфере предоставления высококачественных и высокотехнологичных услуг ставит на повестку дня вопрос развития новых подходов к управлению бизнес-процессами компаний, которые должны учитывать структурные и технологические особенности инфокоммуникационных компаний [1-5].

Концепция управления бизнес-процессами сформировалась в 1990-х и получила название *BPM (Business Process Management)*. В последующие годы были разработаны основные подходы, методологии и технологии реализации данной концепции [6, 7]. Наиболее востребованными подходами к управлению бизнес-процессами в настоящее время являются процессный, проектный и системный подходы.

Основополагающим подходом является процессный подход, при котором деятельность компании рассматривается как непрерывный процесс, как упорядоченная во времени и в пространстве совокупность работ с точным определением входов (ресурсов) и выходов (результатов), с указанием критериев оценки результатов [8]. При этом управление деятельностью компании представляет собой управление сетью бизнес-процессов как совокупностью сложно устроенных последовательностей действий. Цель процессного подхода в управлении бизнес-процессами компании – в выделении сети этих процессов и последующее управление ими с целью достижения максимально эффективной деятельности компании.

В настоящее время наиболее известными методологическими подходами к совершенствованию бизнес-процессов компании являются бенчмаркинг, перепроектирование и реинжиниринг.

Бенчмаркинг предполагает проведение анализа бизнес-процессов различных компаний в целях поиска эталонного варианта. Важным этапом исследования при этом является определение причин лучшего функционирования компаний, принятых за эталон.

Перепроектирование базируется на совершенствовании действующего процесса путем внесения некоторых корректировок в связи с изменившимися потребностями или условиями ведения бизнеса и предполагает построение имитационной модели существующей системы.

Наиболее востребованной в современных компаниях является методология реинжиниринга бизнеса, впервые определенная М. Хаммером и Дж. Чампи как «фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов компании для достижения коренных улучшений в основных актуальных показателях их деятельности: стоимости, качества, комплекса услуг и темпов роста» [9].

Данная методология моделирования деятельности компании основана на радикальном изменении бизнес-процессов с целью повышения результативности деятельности компании, улучшения качества обслуживания и оптимизации затрат с использованием информационных технологий. Необходимость использования «инженерных» технологий связано с укрупнением компаний и усложнением технологических и информационных процессов внутри них. При использовании методологии реинжиниринга построение организационной структуры осуществляется исходя из особенностей технологических процессов, нацеленных на достижение конечного результата деятельности. Совершенствование системы управления бизнес-процессами при этом направлено на повышение удовлетворенности клиентов компании, на повышение заинтересованности сотрудников компании в достижении конечных результатов и на сокращение времени на принятие управленческих решений.

Общностью рассмотренных выше методологических подходов к совершенствованию бизнес-процессов является их направленность на выявление недостатков в существующей системе. При этом в зависимости от масштаба планируемых изменений методологические подходы можно разделить на два типа:

- методология с постепенным подходом (не предполагает изменение организационной структуры управления, при этом затраты на реализацию минимальны);
- методология с радикальным подходом (предполагает существенные изменения организационной структуры и бизнес-процессов, при этом затраты на реализацию могут быть существенны).

Ориентация управления компаниями на использование процессного подхода позволяет своевременно проводить оптимизацию бизнес-процессов компании с учетом инноваций и принимать эффективные управленческие решения в условиях динамично изменяющейся ситуации.

Управление компанией является эффективным при наличии цели деятельности и направленности бизнес-процессов на выполнение этой цели. Это предполагает четкую сбалансированность всех составных частей и процессов компании, т.е. «системность» процесса управления.

Системный подход, при котором компания рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая входом и выходом, и как открытая система, имеющая

связью с окружающей средой, является необъемлемой частью совершенствования управления бизнес-процессами. Системное управление бизнес-процессами, ориентированное на результат, позволяет соединить процессный подход с стратегическими целями компании. Это свидетельствует о целесообразности комплексного использования процессного и системного подхода при рассмотрении вопросов управления бизнес-процессами компании.

В этой связи в рамках комплексного подхода важно проводить узконаправленные исследования бизнес-процессов компании, обеспечивающих определенную функциональность, и на их основе идентифицировать комплекс типичных бизнес-процессов в рамках данного вида деятельности и определять показатели эффективности этой деятельности, проводить оценку процессной модели деятельности и разрабатывать пути ее совершенствования, проводить итоговую оценку вариантов оптимизации и формировать ключевые показатели бизнес-процесса для контроля за стратегической и оперативной деятельностью компании. В современных реалиях необходимо обеспечить реализацию концепцию BPM с учетом сложно формализуемых задач, стоящих перед компаниями.

Как процессное управление, так и система менеджмента качества, направлены на совершенствование деятельности компании и внедрение лучших технологий и практик. При этом отличительной особенностью концепции BPM является важность оценки системы в динамике с учетом влияющих факторов и изменяющихся экономических условий. Важно реализовать в компании гармоничную интеграцию обеих систем для обеспечения, с одной стороны, непрерывности и системности деятельности компании, с другой стороны, ее гибкой адаптации с учетом изменяющихся условий.

Инфокоммуникации относятся к высокотехнологичным отраслям экономики, смена стандартов и развитие сетей обуславливают актуальность применения модели проектного управления, адаптированной к российским реалиям [10, 11]. Также важную роль играет появление новых моделей ведения бизнеса [12-14].

Таким образом, в условиях цифровой трансформации бизнеса и появления новых бизнес-моделей особое внимание инфокоммуникационных компаний должно быть сосредоточено на развитии и внедрении передовых подходов и технологий в сфере BPM, что позволит компаниям обеспечить эффективность деятельности путем модернизации бизнес-процессов. Выбор конкретной методологии совершенствования бизнес-процессов обусловлен многими факторами и индивидуален для каждой компании. Общими моментами является необходимость ориентации на клиента [15-18], учет экономических особенностей функционирования отраслевых компаний [19].

Литература

1. Анохина М.Е., Кухаренко А.М. Совершенствование организационно-управленческой деятельности компаний на инфокоммуникационном рынке / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом Сборник материалов (тезисов) XLII Международной конференции РАЕН, 2018. – С. 101-104.
2. Кухаренко А.М. Организационно-управленческие инновации на телекоммуникационном рынке / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва. – 2017. – С. 71-74.

3. Кухаренко Е.Г. Управление конкурентоспособностью компании на инфокоммуникационном рынке / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 346-347.
4. Кухаренко Е.Г., Максимов В.В. Проблемы и перспективы объединения телекоммуникационных компаний // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2010. – Т. 4. – № 12. – С. 33-35.
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. Громов А. И. Управление бизнес-процессами: современные методы, монография/А. И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 367 с.
7. Джестон, Д. Управление бизнес-процессами. Практическое руководство по успешной реализации проектов / Д. Джестон, Й. Нелис. – М.: Символ, 2015. – 512 с.
8. Репин В.В, Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / Владимир Репин, Виталий Елиферов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.
9. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Д. Чампи. – СПб.: 2000. – 332 с.
10. Кухаренко Е.Г., Асташков К.В. Применение проектного управления в инфокоммуникациях / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 348-350.
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. Анализ бизнес-моделей построения мульти-операторских сетей подвижной связи / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XLII Международной конференции РАЕН. Москва, 2018. – С. 104-107.
13. 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.
14. Кухаренко Е.Г., Гервер В.А. Оценка эффекта от внедрения агрегационной модели кросс-функционального взаимодействия участников рынка мобильного контента // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 53. – С. 19-20.
15. Голубицкая Е.А., Кухаренко Е.Г. Основы маркетинга в телекоммуникациях. Учебное пособие. – М.: Радио и связь, 2005. – 320 с.
16. Кухаренко Е.Г., Андержанова Г. CRM в телекоммуникациях как фактор повышения эффективности бизнеса / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 357-359.
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. 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.

РАЗВИТИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ И АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ КОМПАНИЙ

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

DEVELOPMENT OF INFOCOMMUNICATION AND ACTUALITY OF A PROBLEM OF A COMPANY COMPETITIVE ADVANTAGE MANAGEMENT

М.Е. Titova, master's student MTUCI, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

УДК 654.16

Инфокоммуникационный рынок на сегодняшний день является наиболее активно развивающимся сегментом мировой экономики. Неуклонно растет количество абонентов различных видов связи, пользователей интернета. Интеграция сетей, конвергенция сетей и услуг способствовали формированию новых бизнес-моделей на рыночном пространстве, появлению новых компаний, имеющих индивидуальные стратегии развития и организующих производство услуг по разным принципам [1-6]. Такое развитие вызывает -ужесточение конкурентной борьбы в различных секторах рынка инфокоммуникаций [7].

Конкуренция стимулирует операторов связи разрабатывать и предлагать абонентам все новые и новые услуги, объединять усилия, действуя совместно с партнерами смежных отраслей (примерами такого объединения являются мобильная коммерция, мобильное телевидение, проект «умный дом» и т.д.), расширять линейку своих услуг, например, за счет облачных сервисов, инвестируя, в том числе в строительство собственных центров передачи данных, создавать мультиоператорские сети, позволяющие снижать инвестиционные и операционные затраты [8-12]. Стратегии простого наращивания абонентских баз, сменяются инновационными стратегиями развития инфокоммуникационного бизнеса [13-15].

В этих условиях актуальное значение приобретает проблема управления конкурентными преимуществами для обеспечения устойчивых рыночных позиций.

Проблема управления конкурентными преимуществами особенно актуальна для компаний подвижной связи, вследствие насыщения базового рынка голосовых услуг и развития видовой и функциональной конкуренции. Рыночная конъюнктура в этом сегменте весьма динамична, поэтому компаниям необходимо пересматривать свои конкурентные стратегии, совершенствовать свои конкурентные преимущества, проводить мониторинг рыночной ситуации, постоянно анализировать конкурентную среду и силу конкуренции [16].

Среди традиционных факторов конкурентоспособности компании подвижной связи можно выделить качество и доступность услуг, дифференцированную линейку тарифов, широкий спектр дополнительных услуг, маркетинговую активность, репутацию торговой

марки, уровень лояльности потребителей [17-22]. Однако конкурентные преимущества в нынешней ситуации в большей степени обеспечивают различные виды инноваций: технологических и организационно-управленческих [23-26].

В условиях конкурентной ситуации, складывающейся на рынке подвижной связи, важно определить приоритеты в области конкурентной политики. Исследование и оценка факторов конкурентоспособности позволит компании выявить «слабые» места своей маркетинговой и эксплуатационной деятельности, разработать стратегию развития, направленную на упрочение конкурентных преимуществ.

Процесс управления конкурентными преимуществами начинается с аналитического этапа. Анализ внешней и внутренней среды предприятия, выявление возможной и угроз со стороны макрофакторов позволяет сформулировать перечень факторов конкурентоспособности конкретной компании на конкретном рынке. Следующим этапом является оценка устойчивости конкурентных преимуществ для понимания траектории изменения отдельного конкурентного преимущества при благоприятных и неблагоприятных для компании изменениях внешней или внутренней среды. При этом следует учитывать, что изменяться может как сам показатель конкурентоспособности, так и показатель его весомости (значимости) среди совокупности факторов. На следующем этапе обосновываются управленческие решения, включающие ранжирование конкурентных преимуществ; определение целевого уровня конкурентоспособности компании и стратегии развития конкурентных преимуществ; подготовка программы реализации стратегии управления конкурентными преимуществами; разработка плана мероприятий по наращиванию конкурентных преимуществ оператора и выбор ответственных исполнительных структур; выбор индикаторов для мониторинга, определение временных интервалов по достижению целевого уровня конкурентоспособности и развитию конкурентных преимуществ; контроль и мониторинг результатов.

Среди вышеназванных этапов наиболее важным является этап оценки устойчивости конкурентных преимуществ, при этом именно он наименее проработан методически. Таким образом, отсутствие научно обоснованной методики управления конкурентными преимуществами операторов с учетом специфики их деятельности и особенностей российского рынка услуг подвижной связи обуславливают актуальность исследования вопросов управления конкурентными преимуществами с целью выработки эффективной конкурентной стратегии.

Литература

1. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // Вестник Российской академии естественных наук, 2009. – № 2. – С. 28.
2. 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.
3. Кухаренко Е.Г., Бецков Г.А. Исследование факторов, влияющих на деятельность мобильных операторов наложенных сетей в России // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 3. – С. 21-22.
4. Кухаренко Е.Г., Гасс Я.М., Серебряков Ю.Ю. Механизм оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России // Электросвязь, 2015. – № 9. – С. 44-46.
5. Кухаренко Е.Г. Анализ бизнес-моделей построения мульти-операторских сетей подвижной

- связи / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XLII Международной конференции РАЕН. Москва, 2018. – С. 104-107.
6. Кухаренко Е.Г., Сундикова Е.В. Тенденции развития мобильного бизнеса / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XLII Международной конференции РАЕН. Москва, 2018. – С. 131-135.
7. Голубицкая Е.А., Кухаренко Е.Г. Основы маркетинга в телекоммуникациях. Учебное пособие. – М.: Радио и связь, 2005. – 320 с.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Кухаренко Е.Г., Андержанова Г. CRM в телекоммуникациях как фактор повышения эффективности бизнеса / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 357-359.
13. 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.
14. Кухаренко Е.Г., Асташков К.В. Применение проектного управления в инфокоммуникациях / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 348-350.
15. 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.
16. Кухаренко Е.Г. Управление конкурентоспособностью компании на инфокоммуникационном рынке / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 346-347.
17. Кухаренко Е.Г. Жизненный цикл инфокоммуникационных услуг: особенности и тенденции // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 33-38.
18. Кухаренко Е.Г. Совершенствование тарифной политики операторов связи / в сборнике

Телекоммуникационные и вычислительные системы, 2017 Труды международной научно-технической конференции, 2017. – С.281-283.

19. 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.

20. Кухаренко Е.Г., Боровский А.А. Дифференциация показателей качества и доступности услуг как фактор повышения клиентоориентированности компании / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва, 2017. – С. 59-62.

21. Кухаренко Е.Г., Боровский А.В. Методика формирования тарифных планов с учетом дифференциации качества услуг подвижной связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – №3 (5). – С. 28-32.

22. Никулина А.И., Кухаренко Е.Г. Анализ лояльности потребителей инфокоммуникационных услуг // Телекоммуникации и информационные технологии, 2014. –Т. 1. – № 2. – С. 28-29.

23. Анохина М.Е., Кухаренко А.М. Совершенствование организационно-управленческой деятельности компаний на инфокоммуникационном рынке / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом Сборник материалов (тезисов) XLII Международной конференции РАЕН, 2018. – С. 101-104.

24. Кухаренко А.М., Анохина М.Е. Роль единого информационного пространства предприятия в повышении эффективности бизнеса / в сборнике: Технологии информационного общества. Сборник трудов XII Международной отраслевой научно-технической конференции, 2018. – С. 339-340.

25. Кухаренко А.М. Организационно-управленческие инновации на телекоммуникационном рынке / в книге: Мобильный бизнес: Перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов XL Международной конференции РАЕН. Москва, 2017. – С. 71-74.

26. 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.

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Г.П. Платунина, ассистент кафедры «Экономики связи» МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, platinina111@gmail.com;

И.А. Васильева, студент МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, Irenn2009@yandex.ru.

PROBLEMS OF INFORMATION SECURITY OF RUSSIA IN CONDITIONS OF CRISIS DEVELOPMENT OF THE WORLD ECONOMIC COMMUNITY AT THE PRESENT STAGE

Galina Platunina, assistant of the «Communications economics» department MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, 8A;

Irina Vasil'eva, student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya st., 8A.

УДК 621.391

Модернизация российского общества в таких областях как экономика, политика и социальное устройство, а также после динамичных процессов развития на мировой арене преобразовала государственные и общественные институты, что привело к проблеме обеспечения национальной безопасности России и к ее важной составляющей – информационной безопасности [1].

На национальную безопасность России активно влияет роль информационной сферы, важные составляющие которой отображены на рис. 1. Поэтому информационная безопасность приобретает все большее значение в системе обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.



Рисунок 1

Информационная безопасность России – это защита ее национальных интересов в информационной сфере, которая состоит из интересов личности, общества и государства. Реализуется это при помощи конституции, которая гарантирует защиту личности и реализацию ее прав на законное получение информации направленную на духовное и интеллектуальное развитие [2, 3].

Для обеспечения информационной безопасности Российской Федерации ученые не только исследуют данную область, но и разрабатывают официальные документы для защиты информации. На данный момент информационная сфера России отстает в развитии от других институтов современного общества. Это негативно влияет на информационную организацию государства, на информационную безопасность, а также на безопасность общества и личности.

Одной из главных составляющих национальной безопасности Российской Федерации в условиях глобализации и трансформации мирового экономического сообщества на современном этапе является информационная безопасность [4]. Это отражается в Стратегии национальной безопасности России, которая будет проводиться до конца 2020 г. Стоит отметить и нормативно-правовые акты: «Основы государственной политики Российской

Федерации в области международной информационной безопасности», которая принята до конца 2020 года и Концепция внешней политики Российской Федерации [5, 6]. Эта концепция принята для разработки стратегии информационной безопасности России, ее основные элементы:

Создание и разработка новых методов для защиты информации на современном этапе является важнейшей задачей для специалистов в условиях глобализации и трансформации мирового экономического общества. В связи с этим разрабатываемые методы для обеспечения информационной безопасности России подразделяются на правовые, организационно-технические и экономические (рис. 2) [7, 8].



Рисунок 2

Российская система безопасности находится на стадии роста, поэтому отвечает не всем требованиям, которые позволили бы обеспечить информационную безопасность России в полном объеме.

Российский рынок информационно-коммуникационных технологий на сегодняшний день является самым динамичным и быстро развивающимся в мире. Исходя из проведенных исследований российский сектор интернета сталкивается с различными внешними и внутренними киберугрозами, поэтому важно классифицировать угрозы, чтобы найти способ для улучшения информационной безопасности (рис. 3). Так же стоит отметить важность международного сотрудничества в обеспечение информационной безопасности [9].



Рисунок 3

На мировой арене Россия занимает активную позицию в переговорах по обеспечению информационной безопасности, реализуя положения, которые изложены в Концепции ее внешней политики. Для осуществления эффективного планомерного вхождения Российской Федерации в глобальное информационное сообщество российские дипломаты озвучивают позицию страны [10].

Главной составляющей информационной безопасности России должно стать выявление угроз и противодействием им, что позволит сформировать новую культуру информационных отношений, важным компонентом которой станет активная деятельность по обнаружению угроз и борьбы с ними.

Литература

1. Зефирова С.Л., Голованов В.Б. Как измерить информационную безопасность организации? Объективно о субъективном // Защита информации. Инсайд, 2006. – № 3.
2. Салютин Т.Ю., Платунина Г.П., Аблогин М.А. Проблемы измерения и обработки рисков при оценке эффективности системы информационной безопасности бизнеса предприятия // в книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН, 2018. – С. 55-59.
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. Салютин Т.Ю., Платунина Г.П., Цыкалова М.Е. Проблемы измерения и обработки рисков при оценке эффективности системы информационной безопасности бизнеса предприятия // Технологии информационного общества сборник трудов XII Международной Отраслевой Научно-Технической конференции, 2018. – С. 360-363.
5. Салютин Т.Ю., Ромашин А.А. Анализ моделей управления бизнес-процессами компаний связи // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2012. – Т. 6. – № 12. – С. 90-93.
6. Салютин Т.Ю., Платунина Г.П., Васильева И.А. Развитие современного предприятия с помощью использования интернет-маркетинга // в книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов (тезисов) XLII международной конференции РАЕН, 2018. – С. 86-89.

7. Салютин Т.Ю., Аблогин М.А., Платунина Г.П. Особенности и механизм измерения и обработки рисков при оценке эффективности системы информационной безопасности бизнеса компании // Экономика и качество систем связи, 2018. – № 3 (9). – С. 68-76.
8. Салютин Т.Ю. Инструментарий оценки качества корпоративного управления в интегрированной модели инвестиционной привлекательности телекоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи, 2016. – № 2. – С. 27-34.
9. Салютин Т.Ю., Платонова Н.С. Проблема комплексного учета рисков при оценке эффективности инвестиционных проектов // в книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН, 2016. – С. 28-29.
10. Салютин Т.Ю., Платунина Г.П., Васильева И.А. Защита информации и информационная безопасность компании при работе в сети Internet // в сборнике: Телекоммуникационные и вычислительные системы, 2018. Труды международной научно-технической конференции – М: Горячая линия – Телеком, 2018. – С. 507-509.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАТЫ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА

Е.Е. Володина, доцент кафедры «Экономика связи», к.э.н., МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, evolodina@list.ru.

OPTIMIZATION OF FEES FOR THE USE OF RADIO FREQUENCY RESOURCE

Elena Volodina, associate professor of the «Communications economics» department, Ph.d. in economics, MTUCI, 111024, Moscow, ul. Aviamotornaya, 8A.

УДК 338

В 2011 г. в России впервые была разработана и принята «Методика расчета разовой платы и ежегодной платы за использование в Российской Федерации радиочастотного спектра», утвержденная приказом Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 30.06.2011 № 164. [1-8].

Общую формулу определения платы за использование РЧС можно представить в виде:

$$P_i = \Delta F_i^{омч} C_{1рчс}^{омч} K_{1i} K_{2i} \dots K_{ni}, \quad (1)$$

где: P_i – плата i -го пользователя РЧС; $\Delta F_i^{омч}$ – объем РЧС, эксплуатируемого i -м пользователем спектра по итогам отчетного года, МГц /частотные присвоения; $C_{1рчс}^{омч}$ – стоимость единицы РЧС (1 МГц /одно частотное присвоение), принятой в качестве базовой ставки платы и определяемой как средневзвешенная величина бюджетных затрат на управление частотами, приходящаяся на единицу РЧС за отчетный период; $K_{1i}, K_{2i}, \dots, K_{ni}$ – коэффициенты, корректирующие величину базовой платы для каждого пользователя спектра в зависимости от условий эксплуатации.

Предложенная модель платы за использование радиочастотного ресурса (1) учитывает баланс государственных приоритетов (компенсация затрат на управление, удовлетворение нужд правительственных структур и пр.) и рыночных факторов (спрос и предложение на рынке

распределения радиочастот), стимулирует повышение эффективности использования РЧС и создает условия для обеспечения частотным ресурсом инновационных технологий.

В то же время анализ практики применения действующей Методики показал, что в отличие от первоначальных коэффициентов, которые были получены на основе функциональных зависимостей, пересматриваемые периодически значения этих коэффициентов (предусмотрено Методикой) в настоящее время определяются эвристическим способом (методом «подбора») без должного научно-обоснованного подхода. При этом основным недостатком является «привязка» значений коэффициентов к базовой плате, что зачастую ведет к некорректному изменению ее величины и зависимости коэффициентов между собой. В результате размер платы на практике зачастую не удовлетворяет основному принципу ее взимания: чем эффективнее пользование частотным ресурсом – тем ниже плата [9, 10].

Для совершенствования применяемого инструментария автором разработаны модель выбора оптимальной стратегии взимания платы за РЧС и модель определения нормированной величины платы для каждого пользователя [11].

Для решения этих задач в диссертации был принят ряд ограничений, вытекающих из норм регулирования и особенностей использования РЧС.

1. Общая величина годовой платы, взимаемой со всех пользователей радиочастот ($P_{год}$), является заданной величиной, равной объему ежегодных государственных расходов на проведение мероприятий по управлению РЧС, что обосновано применением в Методике базового принципа, обеспечивающего компенсацию бюджетных средств на управление спектром.

2. Значения коэффициентов $K_{1i}, K_{2i}, \dots, K_{ni}$ не связаны со стоимостью единицы объема РЧС (базовой платы), так как определяются факторами, не влияющими на изменение базовой платы. При этом также должен соблюдаться принцип независимости значений коэффициентов друг от друга, поскольку на их уровень влияют несвязанные между собой факторы.

3. Эффективность использования РЧР рассматривается как полезный эффект от использования спектрального пространства, который первично выражается в абсолютных величинах, а именно числом обслуживаемых абонентов с заданным качеством обслуживания, и также представляется в стоимостном виде.

Метод выбора оптимальной стратегии взимания платы за РЧС заключается в задании коэффициентов, не взаимосвязанных между собой и базовой платой. Коэффициенты должны задаваться с помощью экспертной оценки специалистов отрасли, но при этом необходимо руководствоваться выбранными критериями достижения максимального эффекта от использования РЧС и рядом принятых ограничений, в том числе учитывающих недостатки действующей методики.

Итак, общая задача оптимального взимания платы заключается в том, что затраты государства на управление РЧР необходимо компенсировать суммарной платой со всех пользователей, стимулируя их эффективно эксплуатировать частотный ресурс путем введения в модель платы оптимальных значений коэффициентов для каждого пользователя. С математической точки зрения общую задачу определения платы можно представить, как задачу оптимизации в части определения коэффициентов, отражающих максимальную эффективность использования спектра. В вербальной форме ее можно сформулировать следующим образом: существует множество стратегий, т.е. способов выбора значений коэффициентов, и следует

выбрать ту из них, которая обеспечивает максимальный эффект от использования спектра каждым участником.

Для нормирования индивидуальной для каждого предприятия платы могут применяться как отчетные, так и планируемые данные в зависимости от достигнутых параметров эффективного использования РЧС каждым предприятием.

Разработанный математический аппарат выбора оптимального способа взимания платы за РЧС и нормирования ее величины для конкретного пользователя обеспечивает совершенствование действующей методики в части покрытия государственных затрат на управление РЧС и достижения максимальной эффективности его использования предприятиями.

Таким образом, в целях дальнейшего совершенствования действующей методики проведено моделирование задачи оптимального способа взимания платы, решаемой в части определения оптимального значения корректирующих коэффициентов по критерию максимального эффекта от использования спектра, а также задачи нормирования платы для конкретного пользователя на основе предложенного коэффициента нормирования. Полученные методические и математические разработки в комплексе обеспечивают решение задачи стимулирования эффективного использования радиочастотного ресурса предприятиями и компенсацию государственных затрат на управление РЧР.

Литература

1. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Управление радиочастотным спектром: конверсия и экономика. Горячая линия – Телеком, 2011. – 184 с.
2. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А., Бессилин А.В. Анализ международного опыта взимания платы за использование радиочастотного спектра // Труды НИИР. Сборник научных статей, 2012. – № 3. – С. 8-16.
3. Володина Е.Е., Кузовкова Т.А., Нарукавников А.В. Возмещение за использование радиочастотного спектра как экономический метод эффективного управления ограниченным природным ресурсом // Вестник Российской академии естественных наук, 2011. – № 4. – С. 103-108.
4. Володина Е.Е., А.В. Бессилин. Новая методика расчета платы за использование радиочастотного спектра России // Т-Comm Телекоммуникации и транспорт, 2010. – № 12. – С. 4-7.
5. Володина Е.Е. Бессилин А.В. Методические подходы к определению платы за использование радиочастотного ресурса // Т-Comm Телекоммуникации и транспорт, 2009. – № 3. – С. 4-5.
6. Володина Е.Е., Бессилин А.В. Методические вопросы определения платы за использование радиочастотного спектра // Вестник Российской академии естественных наук, 2009. – № 2. – С. 28.
7. Володина Е.Е., Бессилин А.В., Володин В.Н., Девяткин Е.Е. Методические подходы к определению платы за использование радиочастотного спектра // Сборник Трудов НИИР, 2008. – № 3. – С. 31-37.
8. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Бессилин А.В., Володин В.Н. Коваль В.А. Определение платы за использование радиочастотного спектра в Российской Федерации // Электросвязь, 2008. – № 1. – С. 30-32.
9. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Результаты реализации методики взимания платы за использование РЧС в России и ее совершенствование // Электросвязь, 2012. – № 8. – С. 9-11.

10. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Суходольская Т.А. Пути совершенствования методики определения платы за использование РЧС для операторов подвижной связи // Электросвязь, 2017. – № 9. – С. 50-53.
11. Володина Е.Е. Методы и модели эффективного управления использованием радиочастотного ресурса: Монография. – М.: ИД Медиа Паблишер, 2018. – 168 с.