



УДК 519.246

## МЕТОДЫ ВНЕДРЕНИЯ НА РОССИЙСКОМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОМ РЫНКЕ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА С УЧЕТОМ ИНДИКАТИВНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

**А. Е. ГУСЕВ<sup>1)</sup>**  
**А. В. МЕРКУЛОВА<sup>2)</sup>**  
**С. Н. ТРУБИЦЫН<sup>1)</sup>**

*<sup>1)</sup>Московская академия  
ранка труда  
и информационных  
технологий*

*<sup>2)</sup>ОАО «НИИ СуперЭВМ»*

В статье излагаются научно-практические материалы по реализации широкополосного доступа в виде концепции «три в одном» (Triple Play) в телекоммуникационных региональных структурах с учетом индикативного уровня развития регионов.

Ключевые слова: концепция «три в одном», рынок технологий и услуг Triple Play, оценочный бизнес-план внедрения услуг Triple Play, индикативный уровень развития регионов.

Процессы экономической и информационной интеграции, проходящие в России, стимулируют бурное развитие и широкое внедрение информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Базой информатизации являются системы связи, эволюция которых вызвала появление систем, ориентированных на интеграцию телекоммуникационных услуг – мультисервисных систем (сетей) связи (МСС). Дальнейшее развитие МСС определяется необходимостью создания на их основе информационных систем, ориентированных на предоставление разнообразных инфокоммуникационных услуг с использованием широкополосного доступа, когда качество работы системы во многом определяется качеством предоставляемых услуг. В связи с этим к МСС предъявляются все более жесткие требования, связанные с обеспечением передачи данных при взаимодействии с абонентами (пользователями) системы. При этом размерность системы, сложность ее структуры и набор предоставляемых услуг, как правило, зависят от масштаба применения (федеральный и региональный уровни)[1]. В настоящее время наиболее востребованными среди пользователей и заказчиков являются системы регионального уровня, поскольку они обеспечивают непосредственную связь с пользователями (населением). При создании подобных систем значительный практический интерес представляют инфокоммуникационные услуги по концепции Triple Play, получающие все большее распространение в системах различного назначения. Предоставление подобных услуг накладывает высокие требования на надежности функционирования МСС, обеспечивающих передачу разнообразного трафика в региональных структурах.

Концепция Triple Play «Три в одном» предусматривает предоставление клиентам широкого набора услуг, основанных на передаче трёх базовых типов «сервисного многообразия»- требуется довольно серьезные технологические решения, поэтому часто понятие Triple Play относят как к набору услуг, так и к технологиям их представления. Хотя Triple Play жестко не привязана к конкретным технологиям – для организации единого канала связи могут быть использованы даже аналоговые способы передачи сигналов, - чаще всего с ней ассоциируют цифровые широкополосные технологии: DSL, Ethernet, технологии пассивных оптических сетей (PON).

Основную ставку на нее делают операторы телефонных сетей, которые стремятся разнообразить спектр предоставляемых услуг и повысить неуклонно снижающиеся в последние годы уровни доходов (ARPU) и прибыли (AMPU) в расчете на абонента. Также они рассматривают реализацию Triple Play как действенный инструмент для нужд государственного управления, обороны страны и обеспечения правопорядка при



использовании «доверенного» оборудования мультисервисных сетей связи. Под «доверенным» понимается оборудование удовлетворяющее следующим критериям и свойствам: доступность услуг сеть - устойчивость сети к нештатным воздействиям на оборудование, приводящим к нарушению его корректного функционирования; непрерывность и надежность предоставления услуг, в том числе в условиях особого периода; недоступность передаваемых данных оконечным устройства (потребителям), которым эти данные не предназначены; целостность обрабатываемой информации – логическая неизменность данных, передаваемых между оконечным оборудованием. Рассматриваемая концепция Triple Play органично вписывается в представления о сетях NGN и полностью отвечает тенденциям конвергенции разнородных сетей, что будет определять основной вектор развития телекоммуникационной отрасли на ближайшую перспективу[2]. Для формирования оптимальной инвестиционной стратегии по концепции Triple Play телекоммуникационной компании необходимо иметь объективную оценку современного состояния телекоммуникационных технологий, что можно осуществить при использовании методики индикативной оценки развития региональных структур.

Разработанная методика индикативной оценки уровня развития региональных структур телекоммуникационных компаний позволяет произвести оценку уровня развития телекоммуникационных услуг в региональном аспекте.

Обобщенная оценка уровня развития телекоммуникационных технологий проводится на основе и в соответствии с разработанным перечнем частных индикаторов развития. В него входят такие показатели как уровень цифровизации сети, уровень внедрения цифровой аппаратуры в технике передачи, обеспеченность районных центров и городов в непосредственном подчинении субъекта федерации автоматической междугородной связью по линиям с применением цифровых систем передачи, объем информации, переданной по сети интернет на 1000 жителей региона, телефонная плотность, плотность сотовых телефонов, монтированная емкость ГТС и СТС, имеющая выход на междугородную телефонную сеть. Данной система индикаторов учитывает характерные на сегодняшний день для индустрии телекоммуникаций процессы, включая цифровизацию, развитие Интернет-технологий, мобильность и конвергенцию сетей и процессов, а также планы создания системы универсального обслуживания в России.

Состав и информативность частных индикаторов во многом определяют объективность обобщающей оценки уровня развития телекоммуникационных услуг в региональном аспекте. При этом, ни к количественному, ни к качественному составу частных индикативных показателей не устанавливается никаких ограничений, что дает возможность применения разработанного метода для комплексной оценки уровня развития телекоммуникационных услуг с учетом её многоотраслевого характера, а также возможность корректировки системы показателей по мере появления новых видов связи и услуг. Система обобщенной оценки уровня развития включает: соответствующие исходные показатели статистической отчетности для расчета частных индикаторов, а также частные индикативные, относительные индикативные, обобщающие подотраслевые и интегральный в целом по телекоммуникационным услугам региона показатели.

Для того чтобы использовать методику индикативной оценки уровня развития телекоммуникационных услуг применительно к инвестиционным проектам, в том числе предполагающим внедрение концепции Triple Play, предлагается расширить имеющуюся систему индикативных показателей и ввести в нее 3 дополнительных индикатора, а именно:

1. ARPU – Average Revenue Per User – средний доход на абонента. Один из ключевых показателей коммерческой эффективности бизнеса. Характеризирует доходность абонента. Рассчитывается делением выручки на абонентскую базу, в показателе ARPAU - на среднюю абонентскую базу (subscriber's base, sub base) за определенный период.



2. AMPU - Average Margin Per User – средняя валовая маржа на абонента. Характеризирует прибыльность (profitability) абонентов. Указывает на качество управления расходами компании. Рассчитывается делением валовой маржи (gross margin) на абонентскую базу.

3. MOU – Minutes On Use – голосовой трафик в минутах на абонента в месяц. Характеризует уровень потребления услуг абонентом. Рассчитывается делением суммарного объема голосового трафика (traffic volume) на среднюю абонентскую базу за определенный период.

Согласно предлагаемой методике, расчет фактических значений частных индикаторов развития телекоммуникационных услуг ( $X_i$ ) осуществляется на основе исходных показателей статотчетности в соответствии с формулами. Исходные данные выбираются из соответствующих форм федерального государственного статистического наблюдения за связью.

Для каждого частного индикативного показателя уровня развития телекоммуникационных услуг региона рассчитывается относительный индикативный показатель ( $i_{\text{отн } ij}$ ) как отношение частного индикатора уровня развития  $x_{\text{част } ij}^{\phi}$  к соответствующему установленному нормативу  $x_{\text{част } i}^n$ . Формула имеет вид:

$$i_{\text{отн } ij} = \frac{x_{\text{част } ij}^{\phi}}{x_{\text{част } i}^n}$$

Сравнение фактического уровня частных индикаторов развития с установленным нормативным является достоинством предлагаемой методики и дает ряд преимуществ, а именно: установление нормативов индикаторов развития повышает степень объективности оценки фактически сложившихся уровней и динамики соответствующих показателей; дает возможность органам управления и регулирования оптимизировать управленческие решения и регулятивные воздействия, направленные на повышение экономической эффективности деятельности подведомственных организаций; определяет ориентиры, на достижение которых должны быть направлены все сферы производственной и коммерческой деятельности операторов связи.

В качестве норматива, исходя из отечественного и международного опыта в данной области, может быть выбран: максимально возможный уровень исследуемого показателя; среднеевропейский или средний по странам СНГ уровень изучаемого показателя, как эталон; среднее по стране значение данного показателя, с учетом социально-экономического положения государства; максимальное значение показателя в стране или по федеральному округу, исходя из макроэкономической ситуации в регионе.

Следует отметить, что если норматив устанавливается на уровне 100%, то это предел, к которому надо стремиться; если же норматив – это числовое значение, установленное по среднеевропейскому уровню, по уровню стран СНГ или по России, то регулирующий отраслевой орган, не меняя методики расчета показателей для обобщенной оценки уровня развития телекоммуникационных услуг в региональном аспекте, может корректировать значения этих нормативов, в зависимости от темпов роста соответствующих показателей в развитых странах, странах СНГ или России.

Таким образом, сравнение фактических значений частных индикаторов уровня развития с установленными нормативными значениями на базе методики обобщенной оценки уровня развития телекоммуникационных услуг по регионам России позволяет дать однозначную оценку результатам работы операторов и оценить рациональность проводимой в отрасли экономической и инвестиционной политики. Далее, по каждой группе индикативных показателей, характеризующих уровень развития отдельной телекоммуникационной услуги (междугородной телефонной, документальной и местной телефонной связи), рассчитывается обобщающий подотрасле-

вой показатель уровня развития телекоммуникационных услуг по каждому региону по формуле:

$$\bar{I}_{\text{подотр } k j} = m \sqrt[m]{i_{\text{отн } 1 j} \cdot i_{\text{отн } 2 j} \cdot \dots \cdot i_{\text{отн } m j}},$$

где  $m$  — количество показателей, характеризующих развитие отдельной телекоммуникационной услуги.

На основе обобщающих подотраслевых показателей уровня развития телекоммуникационных услуг, рассчитывается интегральный показатель, характеризующий уровень развития телекоммуникационных услуг в регионе в целом  $\bar{I}_{\text{интегр } j}$ , по формуле:

$$\bar{I}_{\text{интегр } j} = k \sqrt[k]{\bar{I}_{\text{подотр } 1 j} \cdot \bar{I}_{\text{подотр } 2 j} \cdot \dots \cdot \bar{I}_{\text{подотр } k j}},$$

где  $k$  — количество подотраслей связи, по которым оценивается общий уровень развития телекоммуникационных услуг в  $j$ -ом регионе ( $k = 3$ ).

В зависимости от цели исследований может быть проведена оценка частных индикативных показателей развития отдельных видов и услуг связи, или оценка развития отдельных телекоммуникационных услуг, или оценка общего уровня развития телекоммуникационных услуг по регионам Российской Федерации [3].

Таким образом, исходя из существующего уровня развития телекоммуникационных услуг и наметившейся положительной тенденции в развитии инфокоммуникаций в регионах России, роли телекоммуникационного сектора и необходимости его дальнейшего развития и модернизации для повышения экономического потенциала нашей страны, повышения эффективности общественного производства и решения социальных задач, необходимо привлечение в данный региональный сектор экономики Российской Федерации значительных инвестиционных средств.

Проведенные оценки технологий делают наиболее рациональным следующий сценарий этапов развития технологической структуры полносервисной сети ведомственной информационной системы и конвергенции в сетях связи.

В будущем неизбежно будет происходить объединение некогда разнородных сетей на всех уровнях. Это означает, в частности, использование единых систем back office (система поддержки деятельности оператора связи) и «интеллекта» по управлению сеансами связи для обслуживания всех абонентов — и проводных, и беспроводных, работающих по пакетным сетям и сетям с коммутацией каналов. Этот процесс и называют конвергенцией сетей фиксированной и мобильной связи — FMC.

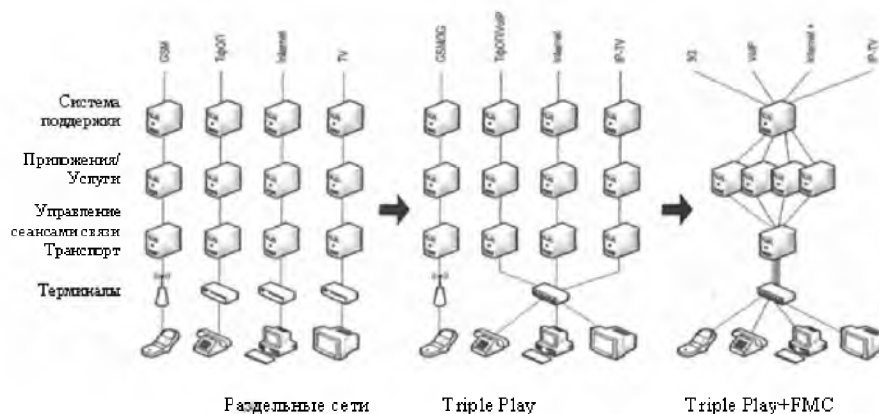


Рис. 1. Пути конвергенции в сетях связи

С использованием системного анализа и контекстной модели могут быть получены оценочные материалы логической цепи: соответствия характеристик технологий требованиям к инфраструктуре полносервисной сети в настоящее время и в бли-



жайшей перспективе; оценки удельной стоимости подключения услуг по различным технологиям в настоящее время; оценки удельной стоимости подключения услуг по различным технологиям в ближайшей перспективе. Полученные материалы позволяют установить, что переход от фиксированных сетей связи оператора к сетям по концепции Triple Play эффективнее всего решать не путем внедрения некоторой фиксированной технологической платформы, поддерживающей определенный набор услуг, а посредством последовательного перехода от одной технологии к другой, преемственность которых определяется развитием услуг. Предложенный эволюционный подход по внедрению услуг Triple Play представляется наиболее приемлемым для широкого класса пользователей. Для реализации проектов, требующих одновременно высоких характеристик услуг связи, ориентированных на широкополосную передачу данных, голоса и видео, а также выполнение требований безопасности и доверенности. Телекоммуникационные компании проводят разработки интегрированных платформ для оказания инфокоммуникационных услуг с использованием широкополосного доступа.

При этом учитываются современные подходы к обеспечению качества предоставления услуг Triple Play[4].

Всё больше операторов связи при предоставлении услуг руководствуются концепцией Triple Play, предусматривающей доставку по одному каналу трёх основных типов информации – данных, голоса и видео. Этот рынок становится более зрелым, борьба за лояльность абонентов переходит в разряд приоритетных задач. При этом всё больше внимания и операторы, и их клиенты уделяют услугам, связанным с доставкой видеоинформации: для первых они привлекательны, в первую очередь, возможностью увеличения доходов, для вторых – как средство приятного проведения досуга. В свою очередь, развитие рынка услуг, связанных с доставкой видео по IP-сети, или IP-TV, определяется необходимостью: улучшения качества изображения, повышения уровня персонализации сервисов и развития интерактивных функций. Собственно говоря, персонализация и интерактивность – основные преимущества IP-TV по сравнению с традиционным телевизионным вещанием (эфирным, спутниковым, кабельным). Всё больше абонентов проявляют интерес к телевидению высокой четкости (HDTV), что также выдвигает новые требования к средствам доставки IP-TV.

Традиционные системы IP-TV строятся по централизованной схеме: все основные компоненты такой системы (головная станция, видеосерверы и пр.) концентрируются в одном месте, скажем, на узле оператора связи. Между ними и абонентом – «неинтеллектуальная» транспортная сеть, которая не имеет никаких средств, чтобы «вмешиваться» в процесс доставки видео. При массовом предоставлении персонализированных видеосервисов, особенно при переходе к формату HDTV, проявляются серьезные недостатки такой схемы. Рассмотрим их на примере работы двух механизмов: переключения ТВ-каналов и повторной передачи потерянных пакетов.

При массе достоинств IP-сети неидеальны, и пакеты в них иногда теряются. К сожалению, при росте загрузки DSL-каналов и широком внедрении в локальных сетях таких бюджетных технологий, как передача данных по электропроводке (powerline), вероятность потерь пакетов только увеличивается. Такие потери (а используемый системами IP-TV протокол UDP не предусматривает повторной передачи потерянных пакетов) выливаются в ухудшение качества телевизионной картинки. Искажения изображения (при потере пакетов с данными) происходят при использовании любых алгоритмов кодирования, но особенно сильно они проявляются при кодировании MPEG4- алгоритм, применяемый в системах HDTV.

Для повышения коэффициента сжатия видеоинформации в MPEG- потоке между опорными кадрами (I-frames) передаются только кадры, содержащие изменения картинки, и кодек может «собрать» видеопоток, только получив очередной I-кадр. При таком алгоритме кодирования потери части информации могут существенно повлиять на качество изображения. Более того, большой интервал между опорными MPEG значительно увеличивает время переключения между ТВ-каналами, трансли-



руемыми в режиме группового вещания (multicast). После того, как пользователь инициировал такое переключение со своего пульта дистанционного управления, до изменения канала на экране телевизора может пройти до 5с, что конечно, вызывает недовольствие абонента.

Для решения описанных проблем были исследованы технологии быстрого переключения каналов (FCC, Fast Channel Change) и надежной доставки видеотрафика (RET, от retransmission). Специальный сервер FCC фиксирует запрос пользователя на переключение каналов и сразу же высылает ему в одноадресном режиме (unicast) картинку нового канала, начиная с 1-кадра, которая и выдается на экран телевизора. Таким образом, те несколько секунд, которые уходят на подготовку к изображению нового канала, выделяемого из группового потока, картинка будет обеспечиваться «центром». Механизм RET гарантирует надежную доставку видео за счет повторной передачи потерянных пакетов, которые тоже будут направляться центральным сервером. Централизованная схема реализации механизмов FCC и RET отлично работает при небольшом числе абонентов и малой загрузке сети. Однако ее масштабирование представляет серьезные сложности. Запросы на повторную передачу пакетов, а также одноадресная доставка видео при реализации алгоритмов FCC и RET способны на порядок увеличить объем трафика в сети. Причем это происходит не в одном отдельном сегменте, а во всей сети, поскольку абоненты находятся на одном ее конце (там же, на «последней миле», обычно и происходит потеря пакетов), а обслуживающие их серверы – сконцентрированы на другом. Моделируя работу сети крупного оператора, мы пришли к выводу, что при объеме группового трафика порядка 150 Мбит/с внедрение алгоритмов FCC и RET может увеличить объем одноадресного трафика до 12,5 Гбит/с.

Увеличение числа одноадресных потоков из-за использования механизмов FCC/RET – это только верхушка айсберга. По мере того, как операторы станут внедрять все более персонализированные сервисы с расширением интерактивных функций, число одноадресных передач будет стремительно увеличиваться. Пользователи проявляют все больший интерес к таким услугам, как «видео по требованию» и сетевой видеомонофон, а для их реализации тоже применяется схема unicast. При централизованной схеме предоставления услуг IP-TV это означает резкое повышение нагрузки на транспортную сеть, и справиться с этим ростом не всегда реально, а если возможно – то только за большие деньги.

### **Направления решения проблем**

Решение кажется очевидным – надо максимально приблизить видеоконтент к конечным пользователям. Тем более, что стоимость вычислительных ресурсов (процессоров) снимается значительно быстрее, чем стоимость транспорта (каналов связи и сетевого оборудования). Теоретически – это абсолютно верное решение, однако его практическая реализация, которая сводится к развертыванию на периферии сети большого числа кэширующих серверов, может оказаться тоже очень дорогой. Не надо забывать, что помимо закупки серверов и ПО, необходимо ещё оборудовать места для их размещения с обеспечением всей необходимой инженерной инфраструктуры: установка систем бесперебойного питания, кондиционеров, прокладка кабельной системы. Можно предложить и менее дорогое и более удобное решение – разместить часть видеоконтента и оптимизирующие его доставку механизмы непосредственно в сетевом оборудовании. Такой подход является частью архитектуры Alcatel-Lucent (партнер ЗАО «РКС») TPSDA (Triple Play Services Delivery Architecture), разработанной несколько лет назад для доставки услуг Triple Play. Она базируется на единой, специально разработанной для доставки широкого спектра услуг платформе, включающей линейку сервисных маршрутизаторов (Service Router) и коммутаторов (Ethernet Service Switch), систему управления сетью и услугами, а также систему управления абонентами. На данный момент такое решение уже используют 55 операторов во всем мире. В 2009г. было предложено дальнейшее развитие рассматриваемой архитектуры, которое получило название TPSDA 2.0. в частности, предусмотрено наделение сетевого оборудования дополнительными интеллектуальными средствами, позволяющими



анализировать трафик на прикладном уровне, а также кэшировать, хранить, передавать и вставлять в передаваемые потоки трафика видеоконтент. Теперь ТВ-приставка сможет «обращаться» за быстрым переключением каналов не к центральному серверу, а к ближайшему сетевому устройству, что разгрузит сеть и снизит время переключения. Также с ближайшего устройства будет осуществляться повторная передача потерянных пакетов. Все это позволит оптимизировать доставку широкоэвещательного SDTV- и HDTV-трафика, экономично реализовав функции FCC и RET.

Встроенные и сетевые узлы функции кэширования дадут возможность оптимизировать и доставку одноадресного ТВ-контента, что обеспечит надежную и качественную реализацию услуг типа «видео по запросу», а также даст возможность реализовать функцию «направленной рекламы». По мнению многих экспертов, предоставление такой рекламы может стать серьезным дополнительным источником доходов для оператора. Рекламодатели смогут предоставлять свои товары и услуги наиболее привлекательной группе потребителей, коими являются абоненты IP-TV, причем делать это в корреляции с потребностями конкретной группы абонентов в данный момент времени. Для этого задействуются профили абонентов, при составлении которых учитываются как данные, которые те сами сообщают о себе в процессе регистрации, так и информация об использовании ми тех или иных информационных ресурсов.

Новый подход предусматривает увеличение времени хранения кэшированной видеoinформации на сетевых узлах с нескольких минут до нескольких часов, что позволяет приблизить доставку одноадресного ТВ-контента к абонентам, тем самым, разгрузив магистральную сеть.

### **Приоритизация сервисов**

Еще одна проблема, стоящая перед операторами в борьбе за лояльность клиентов, связана с обеспечением качества работы Интернет-сервисов. Широкополосный доступ в Интернет на скоростях, достигающих нескольких Мбит/с, предоставляют сегодня практически все операторы, и цены на эту услугу вполне доступны. Высокая скорость доступа в Интернет сделала доступными такие услуги, как просмотр видеороликов (YouTube и подобные видеосервисы), телефонную и видеосвязь (Skype и пр.), Интернет-радио и др. Однако, поскольку доступ в Сеть обычно имеет самый низкий приоритет среди всех услуг пакета Triple Play, то вышеуказанные услуги никак не выделяются и пользователь не может получить желаемый уровень комфорта при их использовании, какой бы широкой не была полоса каналов доступа. К тому же, работу необходимых пользователю Интернет-сервисов могут «забивать» другие сетевые службы, например, файлообменные службы peer-to-peer (самый яркий их представитель – BitTorrent), которые сильно загружают каналы связи. Предусмотренные архитектурой TPSDA 2.0 функции по анализу трафика позволяют приоритизировать доставку каждого конкретного Интернет-сервиса. Это дает возможность поставщикам этих сервисов доставлять их персонально до каждого клиента с необходимым ему качеством и за ту цену, которую тот согласен заплатить. Оператор не только получает возможность сформировать дополнительный источник доходов от услуги скоростного доступа в Интернет, но и повысить лояльность абонентов за счет предоставления качественного доступа к необходимым им приложениям, например, к тем же YouTube или Skype. При этом политика доставки отдельных Интернет-сервисов может формироваться для каждого абонента персонально и по его запросу. Поскольку средства анализа и приоритизации трафика интегрированы в сетевые узлы, реализуемые ими правила согласованы с общими QoS-политиками доставки услуг Triple Play на всей сети оператора, а контроль за ними осуществляется из единой системы управления абонентами и их услугами.

### **Особенности реализации**

Рассмотренные в статье функции, предусмотренные архитектурой TPSDA 2.0, реализуются путем расширения функциональности сетевых узлов, в частности упомянутых сервисных маршрутизаторов и коммутаторов. По мнению специалистов ведущих телекоммуникационных компаний, это намного проще и дешевле, чем установка



выделенных специализированных устройств. Данное сетевое оборудование изначально разрабатывалось для массового предоставления услуг Triple Play, поэтому способно «с рождения» анализировать пакеты на полной скорости физических каналов, что дает возможность выполнять необходимые процедуры QoS. Для расширения возможностей этих устройств можно использовать несколько устанавливаемых в них интегрированных сервисных адаптеров (ISA). Примером может служить адаптер AA-ISA (Application Assurance), который используется для динамической идентификации трафика конкретных приложений и реализации алгоритмов QoS для оптимальной его обработки.

В состав решения TPSDA входят и программные средства, без которых сегодня невозможна эксплуатация сети. Недавно была разработана система, служащая для получения отчетов и анализа различных аспектов работы сети.

В частности, она позволяет получать статические данные по использованию ресурсов сети отдельными приложениями и пользователями, данные по наиболее активным «потребителям» полосы пропускания, причем все это – с высочайшей степенью детализации. Подобная информация крайне важна как для анализа текущей ситуации в сети и выполнения обязательств по качеству обслуживания, так и для планирования дальнейшего развития инфраструктуры и внедрения новых услуг.

Широкополосный доступ становится сегодня общепринятой услугой. Предоставление же по «широкой полосе» персонализированных видеослужб, а также гарантия качества доставки Интернет-сервисов – дело пока ещё новое. Те операторы связи, которые смогут это обеспечить, получают серьезное конкурентное преимущество. Результатом разработки бизнес-модели должны быть варианты внедрения услуг Triple Play и оценка масштабности изменений, которые необходимо провести в работе компании[5].

### **Выводы**

Приведенные материалы позволяют установить, что переход от фиксированных сетей связи для крупных операторов (например, операторов холдинга «Связьинвест») к сетям по концепции Triple Play эффективнее всего решать не путем внедрения некоторой фиксированной технологической платформы, поддерживающей определенный набор услуг, а посредством последовательного перехода от одной технологии к другой, преимуществом которых определяется развитием услуг. Показано, что первоочередным и наиболее перспективным направлением развития услуг является предоставление услуг передачи голоса, видео и данных, скомбинированных в едином комплексе, наиболее удобном для абонента. Расширение внедрения технологий Triple Play – это следующий шаг по увеличению доходности телекоммуникационного бизнеса. Объединение услуг в единый пакет может увеличить удельную доходность ARPU для оператора связи до 4-х раз и, кроме того, позволит уменьшить затраты пользователей до 50%.

### **Литература**

1. Меркулова А.В., Абрамов П.С., Тютин Н.Н. Особенности экономической оценки инвестиции при инновационном развитии телекоммуникационной компании (монография). М.: МАРТИТ, стр. 199, 2008 г.
2. Гумиров А.А., Журнал «Вестник Связи» №1; раздел Новые технологии и услуги.
3. Голубицкая Е.А., Вострикова О.А. Региональная оценка уровня развития телекоммуникационного сектора России. – М.: Вестник Связи International № 2.
4. Бадалов А.Ю. Доклад на экспертном Совете Комитета Государственной Думы, г. Москва: 2009г, 26 ноября.
5. Демин В.К. Региональные информационные системы, методы их структурной и функциональной оценки: моногр./ В.К. Демин, Н.Н. Тютин, Г.К. Храмушин, С.М. Чудинов. – 2-е изд. доп. и перераб.-Белгород: Изд-во БелГУ, 2008.-320с.





## **METHODS OF INTRODUCTION AT THE RUSSIAN TELECOMMUNICATION MARKET OF BROAD BAND ACCESS TAKING INTO ACCOUNT INDICATIVE DEVELOPMENT OF REGIONS**

**A. E. GUSEV<sup>1)</sup>**  
**A. V. MERKULOVA<sup>2)</sup>**  
**S. N. TRUBICYN<sup>1)</sup>**

*<sup>1)</sup> The Moscow academy is  
a wound of labour  
and information technologies*

*<sup>2)</sup> SuperCOMPUTER  
Research Institute*

In the article nauchno-prakticheskie materials are expounded on realization of shirokopolosnogo access as conception «three in one» (Triple Play) in telecommunication regional structures taking into account the indicative level of development.

Key words: conception «three in one», market of technologies and services of Triple Play, evaluation business plan of introduction of services of Triple Play, indicative level of development of regions.