

МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЕВОЙ СТРУКТУРЫ ОПЕРАТОРОВ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Ю.А. Банчук¹, Н.Н. Тютин², С.М. Чудинов²

¹ Управление информатизации связи и делопроизводства аппарата губернатора Белгородской области

² ОАО «НИИ СуперЭВМ»

В статье рассмотрены системно-экономические подходы по реализации информационных услуг с использованием сетевой структуры операторов электросвязи и разработаны практические рекомендации по применению этих телекоммуникационных услуг в деятельности операторов электросвязи.

Ключевые слова: широкополосный доступ, сетевая структура операторов электросвязи, телекоммуникационные компании.

В сегмент широкополосного доступа (ШПД) наконец-то хлынул мощный поток инвестиций. К активному внедрению услуг и строительству сетей приступили как частные, так и государственные предприятия связи, причем не только в столице, но и в регионах. Ряд экспертов сравнивают сегодняшнее состояние рынка ШПД с состоянием рынка мобильной связи пятилетней давности. По данным агентства J'son&Partners, в декабре 2005 года число домашних пользователей сетей ШПД в России составляло 1,2 млн. Через шесть месяцев оно выросло до 1,8 млн., а в конце минувшего года количество широкополосных подключений к домохозяйствам достигло уровня 2,5 млн. Таким образом, совокупная абонентская база отечественных операторов ШПД за прошедший год более чем удвоилась.

Исследовательская фирма iKS-Consulting тоже назвала одной из главных тенденций 2006 года динамичное развитие услуг ШПД (увеличение на 41% в денежном выражении). По ее данным, в прошлом году суммарная емкость российского рынка фиксированной связи равнялась 13 млрд. долл., из которых 9% (1,17 млрд. долл.) обеспечивали услуги доступа к Internet. Доля широкополосных услуг составляла, по некоторым оценкам, примерно 1 млрд. долл.

Признанным лидером массового рынка ШПД в России является группа «Комстар-ОТС», входящая в холдинг «Система Телеком». В Москве она представлена компанией «МТУ-Интел», переименованной месяц назад в «Комстар-Директ». Построив наложенную сеть на базе медной инфраструктуры МГТС (по технологии ADSL), в конце 2006 года «Комстар-Директ» обслуживала 394 тыс. столичных домохозяйств.

Важнейшим событием российского рынка ШПД в ушедшем году следует считать создание холдингом «Система Телеком» объединенного оператора мультимедийных услуг. Им стало дочернее предприятия ЗАО «Стрим-ТВ». Эта компания контролирует деятельность 31 провайдера услуг платного кабельного телевидения и Internet-услуг более чем в 25 городах России. Среди них – Екатеринбург, Нижний Новгород, Пермь, Саратов, Ростов-на-Дону, Тверь, Ульяновск, Кемерово, Краснодар, Астрахань, Вологда, Воронеж и другие центры субъектов РФ. Сети региональных операторов, контролируемые «Стрим-ТВ», охватывают 3,1 млн. домохозяйств.

В конце декабря «Стрим-ТВ» приступила к строительству магистральной оптоволоконной сети в Краснодаре. К середине 2008 года в столице Кубани планируется построить современную мультисервисную сеть на базе технологии FTTB, охватывающую территорию компактной застройки во всех районах города (до 200 тыс. квартир). Она послужит для предоставления современных телекоммуникационных услуг – Triple Play.

В прошлом году на рынок ШПД решительно вышли традиционные операторы из холдинга «Связьинвест». Это – знаковое явление, по которому можно судить о «взрослении» на региональном уровне данного сегмента рынка. К примеру, количество ШПД-подключений по технологии ADSL 2, продвигаемой «ЦентрТелекомом» под брендом Domolink, превысило в 2006 году 115 тыс. За 8 месяцев реализации проекта, стартовавшего в



середине апреля прошлого года, их число выросло более чем в 7,2 раза. Проект Domolink реализуется на территории шести регионов центральной России: в Белгородской, Воронежской, Калужской, Липецкой, Московской и Тульской областях. В 2007 году «Центр-Телеком» планирует существенно расширить географию предоставления услуг ADSL-доступа с использованием нового бренда. По оценкам представителей компании, число абонентов сервиса Domolink достигнет в конце 2007 года 250 тысяч.

Подразделения «Связьинвеста» в других регионах страны также активно развивают услуги ШПД на «подведомственных» им территориях. Компания «ВолгаТелеком», предлагающая услуги под торговой маркой «J», имела на конец прошлого года примерно 110 тыс. пользователей высокоскоростного доступа. Абонентская база «Северо-Западного Телекома» (торговая марка «@авангард») составила 90 тыс. абонентов. Фирма «Уралсвязьинформ» (Utel) подключила 86 тыс. домохозяйств, «Дальсвязь» (Disly) – 74 тыс., а ЮТК (Disel) – 68 тысяч.

Вернемся в столицу. Прошедший год запомнился тремя ярчайшими событиями. Прежде всего, завершился основной этап строительства оптической сети доступа «Корбины Телеком» на базе архитектуры FTTH. Абонентская база провайдера за год увеличилась с 18 тыс. до 120 тыс. номеров. При этом к оптоволоконной сети удалось подключить около 20 тыс. многоквартирных домов. В настоящее время ВОЛС «Корбины Телеком» имеет протяженность 4,5 тыс. км и охватывает 97 из 119 районов Москвы. Другими словами, она сопоставима по масштабам с медной сетью МГТС.

Развивая свой проект, «Корбина Телеком» фактически навязала конкурентам ценовую войну, итогом которой стало повсеместное пятикратное увеличение скорости абонентских подключений при сохранении прежних расценок.

Впечатляющим событием прошлого года стало строительство «Голден Телекомом» московской общегородской сети Wi-Fi. Ввод сети Golden Wi-Fi в коммерческую эксплуатацию осуществлен в I квартале 2007 года, а сейчас проект проходит этап бета-тестирования. Golden Wi-Fi – самая большая сеть в Европе и вторая по величине в мире. Но куда более важным событием для рынка широкополосного доступа стал предновогодний анонс покупки «Голден Телекомом» контрольного пакета акций «Корбины Телеком». Слияние этих компаний приведет к появлению нового мощного игрока, способного обойти сегодняшнего лидера «Комстар-ОТС».

Добавим, что в прошлом году в столице проявляли значительную активность еще два крупных провайдера услуг ШПД – «Центральный Телеграф» (торговая марка QWERTY) и «Комкор-ТВ» (сеть «Акадо»). Первый преуспел в строительстве сети по схеме FTTH почти в 40 жилых районах Москвы и Подмосковья. За прошедший год охват сети «Центрального Телеграфа» вырос в два раза и теперь составляет более 1 млн. столичных квартир. Услугами широкополосного доступа на базе сети QWERTY пользуются свыше 75 тыс. абонентов. А число клиентов сети «Акадо», развивающей в сетях кабельного телевидения услуги ШПД по технологии HFC, составило к концу года примерно 120 тысяч.

В целом, уверены аналитики, на нынешнем этапе потенциал российского рынка ШПД связан как с ростом пользовательской аудитории (что менее актуально для насыщенного столичного рынка), так и с развертыванием дополнительных услуг, в том числе интерактивного телевидения и альтернативной телефонии на базе IP.

Таблица 1

Крупнейшие провайдеры услуг ШПД (тыс. абонентов)

1	«МТУ-Интел» («Стрим»)	394
2	«Комкор-ТВ» («Акадо»)	120
3-4	«ВолгаТелеком» (J)	110
3-4	«Корбина Телеком»	110
5	«ЦентрТелеком» (Domolink)	104
6	«Северо-Западный Телеком» («@авангард»)	90
7	«Уралсвязьинформ» (Utel)	86
8	«Центральный Телеграф» (Qwerty)	75
9	«Дальсвязь» (Disly)	74
10	ЮТК (Disel)	68



На основе анализа данных за 2006 год о востребованности основных услуг телекоммуникационных компаний и имеющихся аналитических материалов [1, 2] можно сформулировать наиболее реалистичный сценарий развития комплекса услуг полносервисных (Triple Play) сетей и проверить наиболее обсуждаемые технологии на соответствие этому сценарию как с технической, так и с коммерческой точек зрения.

Мировая практика задает некоторые ориентиры, позволяющие оценить среднесрочные перспективы отечественного рынка широкополосного доступа и реалистичские сценарии развития услуг Triple Play.

Определив перечень актуальных услуг, можно сформулировать требования к услугам, «ранжированные по степени важности».

Доступность. Цена услуги должна быть приемлема, причем не столько объективно, сколько психологически.

Конкуренгоспособность. Значимость того же ценового фактора, практически, отражает требование стоимостной конкурентоспособности услуг по сравнению с аналогичными услугами других провайдеров, возможно, использующих альтернативные технологии.

Контентная наполненность услуг. Контент должен быть не просто разнообразен, но и локален — людей в первую очередь интересует информация, непосредственно их касающаяся.

Техническое совершенство услуг. Бесперебойность, скорость доступа, качество «картинки» интересует, как выяснилось, потребителей гораздо меньше, чем цена. В своей массе люди склонны выбирать более доступное, при условии, что качество остается разумным.

Если говорить о более конкретных технических требованиях, то реалии потребительского рынка на ближайшие несколько лет определяют следующий список.

Необходимость поддержки VoIP означает требования наличия средств поддержания QoS и протоколов MGCP (самый дешевый) / SIP (самый перспективный).

Необходимая полоса для пакетного трафика на данный момент не превышает 512 кбит/с, включая 128 кбит/с для пакетной телефонии, так как в отечественном сегменте Интернет на текущий момент просто нет информационных ресурсов, требующих больших скоростей.

Необходимость контроля и учета доминирующего внутрисетевого трафика требует использования сетевого оборудования с функциональностью Smart Switch (SmSw).

Реальная потребность в доставке пакетов аналоговых / цифровых ТВ-каналов объемом до 40 каналов в мегаполисах / до 20 в регионах задает транспортную полосу 240 / 120 Мбит/с, исходя из текущего требования полосы 6 Мбит/с на один канал вещательного качества, связанного с применением в настоящее время формата MPEG2. При этом необходимая полоса на квартиру составляет более 3×6 Мбит/с = 18 Мбит/с. Кроме того, если доставка видеослужб предполагается по IP-сети, то добавляется требование поддержки сетевым оборудованием уровня доступа протокола IGMP+.

Необходимость реализации функций ОТО, а также биллинга IP-услуг по объему и видеослужб по пакетам, означает требования поддержки функциональности SmSw и наличия системы шифрования и условного доступа (CAS) соответственно.

Кроме того, требование минимальной инвестиционной и операционной стоимости должно выполняться при проникновении адресных услуг в пределах 3 – 5 %, что является наиболее реалистичной оценкой на ближайшую перспективу.

Через несколько лет, на второй фазе развития услуг сети добавятся дополнительные требования.

Поддержка 3-4 потоков VoD на подписчика потребует увеличения полосы для пакетного трафика до ~10 Мбит/с, а поддержка IGMP+ станет обязательной.

Переход к доставке пакетов преимущественно цифровых ТВ-каналов в количестве до 80, включая до 10 каналов ТВЧ, потребует расширения транспортной полосы до 500 Мбит/с. При этом требуемая полоса на квартиру составит $(2 \times 10$ Мбит/с + 2×3 Мбит/с) = 26 Мбит/с,

исходя из того, что каналы обычного ТВ, передаваемого в формате MPEG4, потребуют по 3 Мбит/с, а каналы ТВЧ — по 10 Мбит/с.

Введение iTV потребует интеграции в существующую инфраструктуру соответствующего программно-технического комплекса.

Требование минимальной инвестиционной и операционной стоимости должно будет теперь выполняться при проникновении адресных услуг в пределах 20 – 25 %.

Анализ соответствия сформулированных требований к наиболее обсуждаемым технологиям построения широкополосных сетей массового доступа приведён в табл. 2.

Таблица 2

Соответствие характеристик технологий требованиям к инфраструктуре полносервисной сети в настоящее время и в ближайшей перспективе

	Характеристика		QoS	SmSw	CAS	IGMP+
	Bwpacket,	Bwvideo,				
			требуется в настоящее время			
	0,512	18	обязательно	обязательно	обязательно	только для IPTV
Технология			обеспечивает в настоящее время			
IPoADSL(2+)	8(24)		да, опционально	да, опционально	да, кроме VoD	да, опционально
IPoFTTBEthernet, "звезда"	528		да, опционально	да, опционально	да, кроме VoD	да, опционально
IPoFTTBEthernet, "ромашка"	66		да, опционально	да, опционально	да, кроме VoD	да, опционально
PON	13,5	3500	да, опционально	да, опционально	да	не нужно
HF(P)C	4,4	3500	да, DOCSIS 1.1,-2.0	да, DOCSIS 1.1,2.0	да	не нужно
MMDS	51 на сектор	1200	да, DOCSIS 1.1,-2.0	да, DOCSIS 1.1,2.0	да	не нужно
FTTB {HFPC + Ethernet}	86.8	3500	да, опционально	да, опционально	да, в HFPC	не нужно
			требуется в ближайшей перспективе			
	10	20	обязательно	обязательно	обязательно	обязательно
Технология			обеспечивает в ближайшей перспективе			
IPoADSL(2+)	8(24)		да, опционально	да, опционально	возможно да	да, опционально
IPoFTTBEthernet, "звезда"	86,8		да, опционально	да, опционально	возможно да	да, опционально
IPoFTTBEthernet, "ромашка"	11		да, опционально	да, опционально	возможно да	да, опционально
Технология			обеспечивает в ближайшей перспективе			
IPoADSL(2+)	8(24)		да, опционально	да, опционально	возможно да	да, опционально
IPoFTTBEthernet, "звезда"	86,8		да, опционально	да, опционально	возможно да	да, опционально
IPoFTTBEthernet, "ромашка"	11		да, опционально	да, опционально	возможно да	да, опционально
PON	2,8	3500	да, опционально	да, опционально	да	да, опционально



HF(P)C	1,1	3500	да, DOCSIS 1.1,- 2,0	да, DOCSIS 1.1,2,0	да	не нужно
MMDS	51 на сектор	1200	да, DOCSIS 1.1,-2,0	да, DOCSIS 1.1,2,0	да	не нужно
FTTB(HFPC Ethernet)	+ 21,7	3500	да, опционально	да, опционально	да / возможно да	да, опцио- нально
HF(P)C+ADSL	8(24)	3500	да, опционально	да, опционально	да / возможно да	да, опцио- нально

Из этих данных можно сделать следующие выводы.

Сети IPoADSL, PON, HF(P)C не обладают достаточной масштабируемостью в среднесрочной перспективе. При этом следует отметить, что технология PON в настоящее время бурно развивается и, возможно, сможет преодолеть этот недостаток в будущем. Технология передачи пакетного трафика DOCSIS в сетях HF(P)C также развивается, однако не сулит революционных изменений. Перспектива же качественного скачка в развитии технологии ADSL представляется наименее вероятной, так как в США – основном генераторе новых технологических решений – уже начался процесс перехода на архитектуру «оптика до дома», что делает маловероятными масштабные инвестиции в разработку новых технологий для «медной» инфраструктуры. Кроме того, в сети IPoADSL существенным является ограничение по расстоянию (ADSL < 3 км, ADSL2+ < 1,5 км) и состоянию кабельной инфраструктуры. Результатом является ограниченное физическое проникновение.

Сеть MMDS имеет недостатки, присущие беспроводным решениям: шумы эфирного приема, ограниченность частотного ресурса, необходимость прямой видимости. Однако она имеет свою уникальную область применения – незаменима для быстрого захвата рынка и обслуживания областей с низкой плотностью абонентов (малоэтажная застройка, сельская местность).

Сеть IPoFTTB Ethernet «ромашка» не сможет удовлетворить требования на ближайшую перспективу по полосе пропускания на абонентском порту без модернизации до скорости 10 Гбит/с, а более производительная топология «звезда» является и гораздо более дорогой. При организации видеослужб в сети MetroEthernet существует проблема восстановления сессии. Дело в том, что в соответствии с существующими международными рекомендациями, сходимость магистрали MPLS при обрыве основного маршрута должна быть не хуже 30 секунд, а сходимость распределительного кольца Ethernet не хуже 7 секунд. Таким образом, при возникновении аварийной ситуации все текущие видеосессии прервутся, и для их восстановления потребуются вновь инициировать и отыскивать место, на котором они прервались.

Сеть PON чрезвычайно привлекательна в силу простоты и дешевизны инфраструктуры. Однако, будучи изначально разработанной для бизнес-приложений, а также для массового обслуживания, она в настоящий момент несколько недостаточна по полосе для пакетного трафика, и существующие схемы резервирования пока слишком сложны и дороги. Впрочем, эта технология находится в процессе бурного развития и, возможно, сможет стать весьма конкурентоспособной.

Интерактивная **сеть HFPC** – шинная организация, и ограничение по полосе обратного канала определяют ее недостаточную масштабируемость для адресных услуг и обуславливают наличие так называемых «шумов ингрессии» в обратном канале, что определяет высокие требования к оборудованию, материалам и качеству строительства такой сети. Тем не менее, при малых проникновениях адресных услуг именно шинная организация сети HFPC ставит ее вне конкуренции по сравнению с сетями других технологий.

Параллельная **сеть FTTB(HFPC + Ethernet)** не имеет видимых технологических недостатков и может быть вытеснена только с воплощением парадигмы NGN, предусматривающей тотальное господство пакетной коммутации. Впрочем, превращение ее в сеть MetroEthernet не потребует никаких усилий.



Наложенные сети HFPC + ADSL, привлекательные своей простотой и неприхотливостью, помимо стандартных ограничений технологии ADSL по расстоянию и качеству «меди», чреватые единственной проблемой – сложностью перехода к исключительно адресным услугам и чисто пакетной коммутации.

Сопоставление рассматриваемых технологий с точки зрения удельной стоимости подключения основных услуг приведено в табл. 3 и 4 для 1 и 2 фаз развития соответственно.

Для оценки были приняты следующие уровни проникновения услуг: социальное ТВ – 50 % (1 фаза), 35 % (2 фаза); стандартное коммерческое ТВ – 35 % (1 фаза), 45 % (2 фаза); расширенное коммерческое ТВ – 3 % (1 фаза), 15 % (2 фаза); передача данных – 5 % (1 фаза), 20 % (2 фаза); VoIP/дополнительный телефонный номер – 1 % (1 фаза), 5 % (2 фаза).

Таблица 3

Оценки удельной стоимости подключения услуг по различным технологиям в настоящее время, в долл. США (1 фаза)

Технология	Уровень проникновения		IP over ADSL	IP over FTTB Ethernet, "звезда"	IP over FTTB Ethernet, "ро�ашка"	PON	HF(P)C	MMDS	HF(P)C + ADSL	FTTB HFPC + Ethernet
Социальное ТВ	50 %	Сетевая инфраструктура	88	148	58	32	25	9	22	34
		Абонентское оборудование	210	150	150	0	0	0	0	0
		Всего подключение	298	298	208	32	25	9	22	34
Стандартное коммерческое ТВ	35 %	Сетевая инфраструктура	94	154	64	38	30	14	28	40
		Абонентское оборудование	210	150	150	65	65	65	65	65
		Всего подключение	304	304	214	103	95	79	93	105
Расширенное коммерческое ТВ	3 %	Сетевая инфраструктура	94	154	64	90	80	66	80	92
		Абонентское оборудование	210	150	150	80	80	80	80	80
		Всего подключение	304	304	214	170	160	146	160	172
Передача данных	5 %	Сетевая инфраструктура	85	196	157	319	61	71	97	242
		Абонентское оборудование	60	0	0	0	60	60	40	0
		Всего подключение	145	196	157	319	121	131	137	242
Пакетная телефония	1 %	Сетевая инфраструктура	115	174	84	393	93	100	146	271
		Абонентское оборудование	110	50	50	0	110	110	90	50
		Всего подключение	225	224	134	393	203	210	236	321



Таблица 4

Оценки удельной стоимости подключения услуг по различным технологиям
в ближайшей перспективе, в долл. США (2 фаза)

Технология	Уровень проникновения		IP over ADSL	IP over FTTB Ethernet, "звезда"	IP over FTTB Ethernet, "ромашка"	PON	HF(P)C	MMDS	HF(P)C + ADSL	FTTB HFPC + Ethernet
Социальное ТВ	35 %	Сетевая инфраструктура	(88)	147	(57)	28	21	8	21	32
		Абонентское оборудование	(210)	150	(150)	0	0	0	0	0
		Всего подключение	(298)	297	(207)	28	21	8	21	32
Стандартное коммерческое ТВ	45 %	Сетевая инфраструктура	(92)	152	(62)	32	25	12	25	36
		Абонентское оборудование	(210)	150	(150)	65	65	65	65	65
		Всего подключение	(302)	302	(212)	97	90	77	90	101
Расширенное коммерческое ТВ	15 %	Сетевая инфраструктура	(92)	152	(62)	43	35	24	36	47
		Абонентское оборудование	(210)	150	(150)	80	80	80	80	80
		Всего подключение	(302)	302	(212)	123	115	104	116	127
Передача данных	20 %	Сетевая инфраструктура	(85)	156	(79)	(108)	(41)	(35)	88	94
		Абонентское оборудование	(60)	0	(0)	(0)	(60)	(60)	40	0
		Всего подключение	(145)	156	(79)	(108)	(101)	(95)	128	94
Пакетная телефония	5 %	Сетевая инфраструктура	(115)	173	(83)	160	72	64	137	123
		Абонентское оборудование	(110)	50	(50)	0	110	110	90	50
		Всего подключение	(225)	223	(133)	160	182	174	227	173

В таблицах в скобки взяты значения для технологий, не удовлетворяющих техническим требованиям.

Основные выводы, вытекающие из проведенного сопоставления, состоят в следующем.

Сеть IPoADSL в настоящее время достаточно конкурентоспособна для передачи пакетного трафика, но с точки зрения передачи видеослуж может быть использована разве лишь для предложения расширенного цифрового ТВ VIP-клиентам. Однако, уже в среднесрочной перспективе эта сеть не только столкнется с недостатком полосы пропускания, но и начнет все сильнее проигрывать по стоимости организации видеослуж. Таким образом, она может рассматриваться, в основном, как временное средство для быстрого захвата высокодоходных ниш передачи данных и цифрового ТВ в условиях наличия сильных конкурентов в сфере видеослуж и при хорошем состоянии «медной» инфраструктуры.



Сеть IPoFTTBEthernet в топологии «звезда» слишком дорога даже в ближайшей перспективе. Сеть IPoFTTBEthernet в топологии «ромашка» с точки зрения стоимости подключения может бороться за ниши передачи данных и цифрового ТВ для VIP-клиентов, однако, не может быть развернута быстро и потребует в обозримой перспективе модернизации до скорости 10 Гбит/с.

Сеть PON в настоящее время не может конкурировать по стоимости подключения с коммерчески наиболее интересной услугой передачи данных, а ее будущее зависит от степени прогресса самой технологии PON.

Интерактивная **сеть NF(P)C** в настоящее время является наиболее экономичным решением для всех видов услуг, и ее эффективность только растет с ростом проникновения «продвинутых услуг». Однако рано или поздно ее технические возможности для предоставления адресных услуг будут исчерпаны, хотя этот момент может наступить еще не скоро.

Сеть MMDS является абсолютным лидером в сфере предоставления социального и стандартного коммерческого ТВ, весьма конкурентоспособна в настоящее время для предоставления пакетных услуг и требует минимального времени на развертывание. Там, где такая сеть уже есть, конкурировать с ней почти невозможно. Даже когда ее канальная емкость для предоставления адресных услуг и расширенного пакета ТВ станет недостаточной для конкуренции с кабельными сетями, она останется основным средством для обслуживания областей с малой плотностью абонентов.

Параллельная **сеть FTTB(NFPC + Ethernet)** в настоящее время слишком дорога для организации пакетных услуг, а при организации социального ТВ она также проиграет «классическим» телевизионным сетям.

Наложенные **сети NF(P)C + ADSL** весьма конкурентоспособны как в настоящее время, так и в среднесрочной перспективе. Их главной проблемой является то, что они не обеспечивают миграцию к чисто пакетной сети.

Вышеприведенные оценки технологий делают наиболее рациональным следующий сценарий развития технологической структуры полносервисной сети.

В первую очередь с целью скорейшего удовлетворения отложенного платежеспособного спроса и обеспечения первенства на рынке необходимо развернуть мультисервисную беспроводную сеть MMDS.

Если же эфирный частотный ресурс уже занят, а в распоряжении имеется телефонная сеть, необходимо захватить рынок передачи данных с помощью ADSL и попробовать захватить нишу расширенного цифрового ТВ.

В любом случае, одновременно надо начинать строительство интерактивной (с обратным каналом) сети NF(P)C для удовлетворения текущих потребностей рынка, закладывая при этом в оптическом сегменте дополнительные волокна для Metro Ethernet.

По мере перехода ко второй фазе развития услуг сети ее инфраструктура превращается в параллельную сеть FTTB(NFPC + Ethernet) посредством активации ранее проложенного оптического волокна, доведения его до каждого дома и установки активного сетевого оборудования Ethernet. Высвобождающаяся при этом инфраструктура передачи данных по обратному каналу сегмента NF(P)C может быть переориентирована на решение других задач – например, использована для нужд телеметрии ЖКХ, видеонаблюдения, экстренной связи. Вторая роль, которую может выполнить данная инфраструктура – резервирование каналов связи Ethernet.

Таким образом, миграцию от наследованной сети к сети 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.

Учитывая финансовое и технологическое состояние компании операторов электросвязи в настоящее время, предложенный эволюционный подход по внедрению услуг Triple Play представляется наиболее приемлемым. В конечном итоге, можно предположить,



что первоочередным и наиболее перспективным направлением развития услуг является предоставление услуг Triple Play, т.е. услуг передачи голоса, видео и данных, скомбинированных в едином комплексе, наиболее удобном для абонента. Triple Play – это следующий шаг по увеличению доходности телекоммуникационного бизнеса. Объединение услуг в единый пакет может увеличить удельную доходность ARPU (Average Return Per User) для оператора связи до 4-х раз и, кроме того, позволит уменьшить затраты пользователей до 50%. По информации журнала «Сети» № 05(218) от 10 апреля 2007 года, телекоммуникационная компания ОАО «Центральный Телеграф» утверждает, что стала первой компанией московского региона, обеспечившей предоставление полного спектра телекоммуникационных услуг по одной выделенной линии связи (Triple Play). К таким услугам относятся высокоскоростной Internet и доступ к ресурсам локальной сети, домашний телефон и цифровое интерактивное телевидение. Сервис будет доступен с апреля всем абонентам сети QWERTY. Они смогут выбрать отдельные услуги или приобрести полный пакет Triple Play.

Сеть QWERTY, построенная ЦТ, объединяет более 50 районов Москвы и города ближнего Подмосковья. QWERTY.TV обеспечивает предоставление свыше 50 популярных спутниковых и эфирных каналов разной тематики, возможность управления дополнительными сервисами и интерактивными ТВ-услугами. QWERTY.PHONE – это цифровая телефония с расширенными функциональными возможностями и присвоением абонентского номера в кодах 495, 499 и 498.

Литература

1. Прокопенко С. Triple Play: игра со многими неизвестными / С.Прокопенко // Экспресс-электроника. – 2005. – № 6.
2. Спирин В.А. Как идти к Triple Play / В.А. Спирин, В.К. Тарасов, Н.А. Фомин // Вестник связи. – 2005. – № 4.
3. Амарян Р.А. Системно-функциональные принципы построения крупномасштабных мультисервисных сетей связи и телекоммуникаций (из опыта ОАО «ЦентрТелеком») / Р.А. Амарян, А.А. Локотков. – М.: Весь Мир, 2005. – 468 с.
4. Межуев Н.В. Концепция развития сети связи и телекоммуникаций Московского филиала ОАО «ЦентрТелеком» / Н.В. Межуев. – М.: Весь Мир, 2004. – 610 с.
5. Кузьменко Г.Н. Принципы построения и методы оценки надежности мультисервисных сетей / Г.Н. Кузьменко, В.В. Кузнецов, С.М. Чудинов. – Белгород, 2005. – 224 с.
6. Амарян А.Л. и др. Пресс-релизы компании «Комстар-ОТС» по итогам работы за 2005 год / А.Л. Амарян и др. – М.: ЗАО «Система Телеком», 2006.
7. Московский Triple Play. – М.: Журнал «Сети», 2007. – № 05(218). – С. 6.

METHODS OF REALIZATION OF SHIROKOPOLOSNOGO ACCESS WITH THE USE OF NETWORK STRUCTURE OF OPERATORS OF ELEKTROSVYAZI

Y.A. Banchuk¹, N.N. Tyutin², S.M. Chudinov²

¹ Management of informatization of connection and office work of vehicle of governor of the Belgorod area

² OAO of «NII SuperCOMPUTER»

The brief summary: in clause the system-economic approaches on realization of information services with use of network structure of the operators of a telecommunication are considered and the practical recommendations for application of these telecommunication services in activity of the operators of a telecommunication are developed.

Key words: IDSN, network structure of operators of electrocommunication, telecommunication companies.