

РЕГУЛЯТОРНАЯ И РЫНОЧНАЯ СРЕДА

Стратегии внедрения СПП в ШИРОКОПОЛОСНОЙ СРЕДЕ: РЕГУЛЯТОРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Серия публикаций,
посвященных широкополосной связи



М А Р Т 2 0 1 3 Г .
Сектор развития электросвязи



**Стратегии внедрения СПП в
широкополосной среде –
регуляторные и экономические
аспекты**

Март 2013 г.



Данный отчет подготовлен для МСЭ д-ром Роджером Стилом, главой британской компании Telzed Ltd., под руководством Отдела регуляторной и рыночной среды (RME) МСЭ/БРЭ. В основе отчета лежат данные кабинетного исследования и опыт, полученный д-ром Стилом при работе с операторами и регуляторными органами многих стран, а также данные Исследования МСЭ в области тарифной политики (www.itu.int/ITU-D/icteye/).



Просьба подумать об окружающей среде, прежде чем печатать этот отчет.

© ITU 2013

Все права защищены. Полное или частичное воспроизведение данной публикации каким бы то ни было способом без предварительного письменного разрешения МСЭ запрещено.

Вступительное слово

Последние двадцать лет были отмечены небывалым развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). При этом с появлением "чудесной технологии подвижной связи" преимущества ИКТ стали доступны практически всем жителям нашей планеты. МСЭ играл ведущую роль в этих трансформационных процессах и сегодня продолжает оставаться движущей силой положительных изменений в секторе и за его пределами. Пришло время для следующего шага – обеспечить доступ к преимуществам широкополосной связи для всех и каждого независимо от местожительства и обстоятельств. Данная задача заключается не только в том, чтобы обеспечить возможность соединения ради соединения, и даже не только в том, чтобы дать людям доступ к неоспоримым преимуществам социальной связи. Она заключается в том, чтобы сделать мир лучше, максимально задействовав в этом технологии широкополосной связи, особенно технологии подвижной связи.

В 2010 году МСЭ совместно с ЮНЕСКО создал Комиссию по широкополосной связи в интересах цифрового развития с целью поддержки правительств в реализации национальных программ по внедрению широкополосной связи, а также расширения доступа к приложениям и услугам широкополосной связи. Председателями комиссии являются Президент Республики Руанда Поль Кагаме и Карлос Слим, президент Фонда Карлоса Слива. В Комиссию по широкополосной связи входит около 60 членов – все высокопоставленные лидеры в своей отрасли, представляющие правительство, промышленность, науку, а также международные агентства. Во время Саммита лидеров по вопросам широкополосной связи, прошедшего в Женеве в октябре 2011 года, Комиссия по широкополосной связи признала данную технологию одним из ключевых элементов современной инфраструктуры, способствующих экономическому росту, а также четко определила четыре новых цели, достижение которых позволит обеспечить повсеместную реализацию политики развития широкополосной связи, сделать ее еще более приемлемой в ценовом отношении и ускорить ее внедрение. Для обеспечения доступа к возможностям широкополосной связи для всех жителей нашей планеты необходимо применить креативный подход к разработке моделей, стимулирующих конкуренцию, инновационную деятельность и рост рынка.

В МСЭ, специализированном учреждении ООН в области ИКТ и электросвязи, мы обязуемся играть ведущую роль в развитии цифровой экономики, способствуя появлению и реализации все новых и новых возможностей, открываемых благодаря разработкам в области широкополосной связи. Все три сектора МСЭ – сектор радиосвязи, сектор стандартизации и сектор развития – объединяют свои усилия для достижения вышеуказанных целей, и наш совместный успех станет ключевым фактором в обеспечении равного доступа к широкополосной связи по всему миру. Одним из вкладов по осуществлению этого обязательства являются отчеты МСЭ по вопросам широкополосной связи.

Д-р Хамадун И. Туре
Генеральный секретарь МСЭ

Предисловие

Широкополосная связь стала одним из приоритетов 21-го столетия, и я думаю, что ее преобразующая сила, способствующая экономическому и социальному росту, позволяет ей играть важную роль в расширении возможностей человека, создании благоприятных условий для ведения инновационной деятельности в области технологий и услуг, а также в стимулировании положительных перемен в сфере бизнеса и в обществе в целом. В течение ближайших десяти лет, а также в последующие годы, увеличение масштаба внедрения и использования широкополосной связи будет обусловлено не только степенью доступности услуг и приложений, основанных на использовании широкополосной связи, но и тем, насколько актуальными и приемлемыми в ценовом отношении они будут для пользователей. Тем не менее, несмотря на очевидные преимущества будущего, основанного на применении технологии широкополосной связи, революция в данной области также привела к появлению новых проблем и задач, которые необходимо решать.

В связи со всеми этими процессами МСЭ запустил новую серию Отчетов по вопросам широкополосной связи. Первые отчеты данной серии, выпущенные в 2012 году, посвящены самым актуальным вопросам политики, регулирования и экономики в области широкополосной связи. Другие сферы и темы, в том числе анализ рынка, инфраструктура широкополосной связи, ее внедрение, а также приложения, основанные на технологии широкополосной связи, будут рассматриваться в последующих отчетах. Кроме того, перечень ресурсов, доступных всем без исключения читателям МСЭ, в особенности регуляторным и директивным органам в области ИКТ, дополнит ряд исследований конкретных ситуаций.

Есть несколько причин, почему эта новая серия отчетов так важна. Во-первых, они будут посвящены актуальным вопросам, представляющим особый интерес как для развитых, так и для развивающихся стран. Во-вторых, в основе всех этих разнообразных отчетов лежат общепризнанные знания сотрудников МСЭ в данной области, а также информация, регулярно предоставляемая членами МСЭ. И наконец, данная серия отчетов важна, потому что они являются существенным вкладом в работу Комиссии по вопросам широкополосной связи в интересах цифрового развития. Информация, предоставляемая в Отчетах МСЭ по вопросам широкополосной связи, поможет определить пути своевременного достижения амбициозных, но реалистичных целей, недавно поставленных Комиссией, а также предоставит конкретные руководящие указания. Поскольку широкополосная связь представляет собой очень быстрорастущий сектор, нам необходимо постоянно наращивать знания, чтобы обеспечить развитие и процветание нашей экономики и общества в будущем.

Учитывая вышесказанное, я с гордостью представляю эту первую серию Отчетов МСЭ по вопросам широкополосной связи и с нетерпением жду продолжения работы МСЭ в этой интересной и динамично развивающейся области, касающейся экосистемы широкополосной связи.



Брахима Сану,
Директор
Бюро развития электросвязи МСЭ

Краткий обзор

СПП переживают глобальное распространение, что позволяет предоставлять новые и более качественные услуги, в частности, предоставляющие определенные преимущества услуги широкополосной связи, открывающие новые возможности для выполнения работы. Это, в свою очередь, создает более широкие возможности экономического характера, так как экономика, поддерживаемая широкополосной связью, потенциально открывает новые возможности перед каждым из своих секторов.

Использование этих возможностей в полной мере невозможно без инвестирования в новые технологии и перехода от устаревших сетей и услуг к СПП. Такие изменения происходят разными темпами, причем даже в странах с более высоким уровнем ВВП, и лишь некоторые страны выбрали подходы, обеспечивающие достижение максимально возможной скорости широкополосной связи более чем в двух сферах жизнедеятельности. Существует ряд факторов, сдерживающих такие изменения: финансирование (и оплата) мероприятий по внедрению; технические аспекты; конкуренция; регулирование; а также неопределенность относительно того, является ли подход, выбранный той или иной страной, для нее оптимальным. Есть несколько возможных способов выхода из сложившейся ситуации. При этом финансовые риски, связанные с основными инвестициями в обеспечение доступа к сети, являются высокими. Вместе взятые, эти два фактора замедляют процесс перехода к СПП.

В ведущих странах применяются разные подходы. Они представляют собой пример того, как можно внедрить СПП. В то же время наличие разных подходов указывает на отсутствие единого подхода, который был бы оптимальным при любых обстоятельствах. Таким образом, существующие подходы необходимо доработать, чтобы учесть потребности других стран, особенно стран с развивающейся экономикой.

Из изучения подходов внедрения СПП очевидно, что имеется ряд факторов, которые следует учитывать. Необходим комплексный подход "сверху-вниз", полностью охватывающий сферу ИКТ и учитывающий такие аспекты, как предложение услуг, спрос со стороны конечного потребителя, а также предоставление доступа к СПП. Кроме того, необходимы регуляторные и финансовые инструменты, которые следует привести в соответствие с национальными условиями и спецификой СПП. По сравнению с существующими технологиями, СПП имеют ряд особенностей, которые заключаются в нечто большем, чем просто в возможности предоставлять услуги быстрее и дешевле. Данные особенности требуют изменения регуляторных подходов. Они также требуют более радикального подхода к технической стороне перехода к СПП, поскольку сетевые структуры изменяют экономические аспекты сетевого обеспечения в большей степени, чем в случае большинства других изменений технического характера.

Обеспечение доступа к СПП требует наибольшего финансирования и создает наибольшие проблемы для директивных органов. Самой основной из них является необходимость осуществления крупных инвестиций в волоконно-оптические линии связи в пересчете на домохозяйство. Это повышает риски – поскольку суммы инвестиций очень значительны, то невозможность их вернуть может привести к краху соответствующих компаний. Необходимо также учитывать и альтернативные способы финансирования. При этом там, где частные инвесторы не могут вернуть вложенные средства, возможности для государственного финансирования увеличиваются. Такой подход приравнивает доступ к широкополосной связи к ключевым инфраструктурам, таким как энерго- и водоснабжение – жизненно необходимым для процветания других отраслей экономики. Кроме того, могут потребоваться государственные и альтернативные источники финансирования для предотвращения "цифрового разрыва" там, где определенные группы населения не могут воспользоваться услугами широкополосной связи и таким образом остаются в неблагоприятном положении.

В данном отчете определены основные вопросы перехода к СПП, а также преимущества такого перехода. Таким образом, переход к экономике, основанной на использовании широкополосной связи, открывает широкие возможности, выходящие далеко за пределы сферы электросвязи. При этом переход к СПП в странах с формирующейся экономикой сталкивается с проблемами, нехарактерными для развитых стран, в которых, как правило, внедряется широкополосная связь. Следовательно, странам с формирующейся экономикой придется выборочно внедрять подходы, применяемые на глобальном уровне, и полагаться больше на беспроводные технологии, так как в этих странах имеются, как правило, ограниченные инфраструктуры фиксированной связи, от которых можно отталкиваться. При этом ограниченные возможности унаследованных устаревших линий фиксированной связи предоставляют ряд преимуществ: уменьшается необходимость в поддержании двойных технологий и появляется возможность разработки более радикального плана по переходу к СПП без излишнего учета вопросов совместимости и обеспечения эксплуатации устаревших систем.

В данном документе приведен ряд предложений, которые могут помочь в разработке стратегий внедрения СПП. Хотя внедрение любых подобных технологий сопряжено с определенными рисками, их можно сопоставить с вопросом: каким рискам могут быть подвержены экономика и конкурентоспособность страны, если инвестиций в СПП не будет, а страны-конкуренты все-таки осуществят переход?

Содержание

	<i>Стр.</i>
1 Введение	1
2 Основные сведения по СПП	4
2.1 Определение базовой СПП и доступа к СПП	4
2.2 Определение широкополосной связи	8
2.3 Услуги на базе СПП и экономические выгоды.....	10
2.4 Экономические аспекты перехода к СПП	12
2.5 Основные вопросы, на которые необходимо найти ответ	17
3 Примеры внедрения СПП и возникающие при этом проблемы.....	18
3.1 Политика	18
3.1.1 Спектр.....	19
3.1.2 Услуги	21
3.1.3 Сферы деятельности	22
3.1.4 Предоставление образовательных услуг и контента	23
3.1.5 Резюме по вопросам, касающимся политики	24
3.2 Регулирование.....	25
3.2.1 СПП и роль регулирования.....	25
3.2.2 Необходимость применения модифицированного подхода	26
3.2.3 Функциональное и структурное разделение.....	30
3.3 Финансирование	31
3.3.1 Государственное финансирование.....	31
3.3.2 Государственное финансирование на местном уровне	32
3.3.3 Государственно-частное финансирование	33
3.3.4 Коммерческое (частное) финансирование	33
3.4 Экономические аспекты развертывания сетей широкополосной связи	35
3.5 Технические факторы	37
3.6 Воздействие на пользователя.....	40
4 Основные послылы относительно развертывания широкополосной связи на базе СПП и некоторые потенциальные подходы	40
5 Основные послылы по стимулированию роста передачи данных в развивающихся странах	45

1 Введение

Услуги электросвязи играют одну из главных ролей в повседневной жизни человека и создают основу практически всех секторов экономики, обеспечивая таким образом ее рост. Технологии электросвязи, при помощи которых осуществляется предоставление вышеуказанных услуг, меняются, что способствует появлению новых услуг, а также снижению стоимости и повышению производительности существующих услуг. Помимо изменений технического характера, изменения в политической и регуляторной сферах способствовали созданию конкурентной среды и благоприятного инвестиционного климата, что помогло оптимизировать предоставление услуг. Последнее привело к увеличению разнообразия услуг и их поставщиков, что в свою очередь расширило потребительский выбор и способствовало повышению качества услуг и снижению их стоимости.

Технический прогресс наблюдался во все времена. При этом многие страны на протяжении более 20 лет претерпевали общие изменения регуляторного поля. Одно из изменений технического характера носит более радикальный характер, чем предыдущие. Это переход к СПП (сети последующего поколения). Подобные технические изменения привели к необходимости пересмотра ряда регуляторных подходов с учетом технологического развития.

Изменения заметны практически в каждой стране. В то же время, они могут привести к самым разным результатам в зависимости от того, как эти изменения осуществляются, а также от экономического статуса той или иной страны: то, что возможно в маленькой и богатой стране, может быть неприменимо в большой сельскохозяйственной стране с низким уровнем дохода на душу населения. Кроме того, изменения, касающиеся перехода к СПП, более фундаментальны, чем предыдущие изменения технического характера. МСЭ пришел к такому выводу и профинансировал ряд исследований в регуляторной сфере, а также в области воздействия технических и регуляторных изменений. С целью оказания помощи директивным органам, в данном документе рассматриваются стратегии внедрения технологий и, в частности, регуляторные и экономические аспекты этого процесса. Для иллюстрации изменений основное внимание в этом документе уделяется 1) опыту стран, осуществивших переход к СПП, который может послужить ориентиром для развивающихся стран, а также 2) стратегиям увеличения объема передачи данных, в частности в развивающихся странах.

В данном документе содержится информация о ходе внедрения СПП в развитых и развивающихся странах. В нем приводятся рекомендации по осуществлению перехода от существующих (называемых также традиционными или унаследованными) сетей к СПП в широкополосной среде. Широкополосная связь обеспечивает пользователям доступ к услугам с большей скоростью, чем это было возможно при использовании унаследованных технологий. Такой доступ позволяет предоставлять несколько услуг по одному широкополосному соединению.

В данном документе речь идет как о доступе к СПП (конечное подсоединение к пользователю при помощи медных, волоконно-оптических или беспроводных линий связи), так и о базовой сети (базовая СПП), поддерживающей платформы, обеспечивающие предоставление услуг. Для обозначения базовой СПП и доступа к СПП этом документе используется обобщенный термин: СПП.

Новые технологии сами по себе не представляют особого интереса: в сфере электросвязи всегда появлялись новые способы предоставления в принципе одних и тех же услуг. В то же время, новые технологии СПП создают ряд совершенно новых и/или улучшенных услуг в сфере электросвязи. Таким образом, новые услуги в сфере электросвязи являются основой для поиска новых способов выполнения работы, что создает благоприятную среду для торговли и в свою очередь приводит к повышению благосостояния граждан.

Голосовые вызовы фиксированной и подвижной связи исторически стали одной из основных услуг, предоставляемых всем секторам экономики во всех странах. Подобным образом услуги, предоставляемые по СПП, создают более благоприятную среду для функционирования существующих компаний, и что более важно, они открывают возможности для совершенно новых

форм ведения деловой активности, которые ранее были невозможны. Новые и улучшенные формы торговли и способы взаимодействия людей, появившиеся в результате внедрения СПП, изменяют образ жизни и совершенствуют экономику. Таким образом, СПП по праву находятся в центре внимания всех директивных органов всех стран: услуги на базе СПП создают основу для увеличения экономических выгод, так же как голосовые вызовы в свое время привели к появлению колоссальных благ.

Для получения экономических выгод необходимы инвестиции в СПП. Это в свою очередь ставит вопрос о том, какие подходы являются наиболее оптимальными. Можно привлекать только государственные инвестиции, а можно оставить СПП полностью частным предприятием (при наличии множества промежуточных вариантов). Внедрение СПП способствует созданию конкурентной среды, так как возможности для деятельности большого количества инвесторов и поставщиков сетевых услуг могут быть ограничены. В большей степени это касается сетей доступа.

Совершенно очевидно, что сети последующего поколения воздействуют на национальную экономику, потребителей и инвесторов. Поэтому они представляют интерес для: правительств; регуляторных органов в сфере электросвязи; операторов/инвесторов в сфере электросвязи; поставщиков услуг, предоставляющих прочие услуги на базе услуг СПП; а также конечных пользователей (потребителей в сфере розничной торговли и прочей коммерческой деятельности). Таким образом, разрабатывать стратегию внедрения СПП необходимо с учетом экономических и правовых аспектов, а также регуляторных последствий, чтобы такая стратегия наилучшим образом отвечала национальным потребностям.

В данном документе рассматриваются основные вопросы внедрения СПП и анализируется ряд подходов к данному процессу. Наибольшего масштаба развития и известности СПП, как правило, достигают в более развитых странах, которые могут с наименьшими потерями осуществлять необходимые инвестиции. Развивающиеся страны также осознали необходимость в СПП, поскольку их потребности в модернизации и инвестировании больше, а СПП является самой дешевой современной технологией. В результате, в некоторых странах с формирующейся экономикой масштаб использования СПП превысил масштаб использования унаследованных технологий. Тем не менее, уроки, полученные развитыми странами, могут пригодиться и развивающимся странам.

Основное внимание в этом документе уделяется обеспечению широкополосного доступа к интернету, так как предоставление такого доступа является основной услугой, создающей благоприятную среду для предоставления конечным пользователям наиболее широкого спектра услуг, и таким образом приносит наибольшие экономические выгоды. Это не единственная услуга, предоставляемая на базе СПП: по СПП обычно предоставляются услуги голосовой связи, телевидения, передачи видеоданных и данных коммерческого характера. Поддержка услуг СПП осуществляется с использованием различных сетевых компонентов и элементов предоставления услуг, которые вкуче обеспечивают предоставление услуг конечному пользователю. В данном документе больший акцент делается на компонентах доступа, так как эта сфера требует наибольших инвестиций и по своей природе наименее способна выдержать конкуренцию: невозможно иметь множество сетей доступа, прокладываемых к каждому пользователю или зданию.

Подход, используемый в этом документе предусматривает:

- анализ определения термина СПП и определение его основных элементов;
- определение основных услуг, экономических особенностей, а также основных проблем;
- изучение перехода к СПП путем определения основных игроков и проблем.

На основе полученной информации о сетях последующего поколения можно будет перейти к рассмотрению подходов, которые использовались для их внедрения. Используемый подход "сверху-вниз" описывается на примере конкретных стран и охватывает:

- политику;
- регулирование;

- финансирование;
- экономические аспекты широкополосной связи;
- технические факторы.

Затем некоторые из основных уроков, полученных в процессе внедрения СПП, сводятся воедино в резюме по стратегическим вопросам, которые необходимо учитывать для оптимизации внедрения СПП. В них содержатся руководящие указания, но их *не* следует рассматривать как рекомендуемый к применению универсальный пример передового опыта: невозможно определить, что лучше в той или иной ситуации. Изложенные предложения следует рассматривать как основу, призванную помочь директивным органам в определении и дальнейшем рассмотрении возможного направления работы при разработке оптимального плана по переходу к СПП на национальном и местном уровнях.

2 Основные сведения по СПП

2.1 Определение базовой СПП и доступа к СПП

Определение, которое дает МСЭ¹ термину СПП, приведено ниже.

Сеть последующих поколений (СПП): сеть с пакетной коммутацией, пригодная для предоставления услуг электросвязи и для использования нескольких широкополосных технологий транспортировки с включенной функцией QoS, в которой связанные с обслуживанием функции не зависят от примененных технологий, обеспечивающих транспортировку. Она обеспечивает свободный доступ пользователей к сетям и конкурирующим поставщикам услуг и/или выбираемым ими услугам. Она поддерживает универсальную подвижность, которая обеспечивает постоянное и повсеместное предоставление услуг пользователям.

Основополагающими характеристиками СПП являются следующие:

- передача с пакетной коммутацией;
- разделение функций управления между пропускной способностью канала-носителя, вызовом/сеансом, а также приложением/услугами;
- развязка между предоставлением услуг и транспортировкой и предоставление открытых интерфейсов;
- поддержка широкого спектра услуг, приложений и механизмов на основе унифицированных блоков обслуживания (включая услуги в реальном масштабе времени, в потоковом режиме, в автономном режиме и мультимедийные услуги);
- возможности широкополосной передачи со сквозной функцией QoS (качества обслуживания) и эквивалентная передача всех услуг с использованием той же самой функции QoS;
- взаимодействие с существующими сетями с помощью открытых интерфейсов;
- универсальная мобильность;
- неограниченный доступ пользователей к разным поставщикам услуг;
- разнообразие схем идентификации, которые можно разбить на компоненты до уровня IP-адресов для обеспечения маршрутизации в рамках IP-сетей;
- единые характеристики обслуживания для одной и той же услуги с точки зрения пользователя;
- конвергирование услуг между сетями фиксированной и подвижной связи;
- независимость связанных с обслуживанием функций от используемых технологий транспортировки;
- поддержка различных технологий "последней мили";
- выполнение всех регламентарных требований, например, для аварийной связи, защиты информации, конфиденциальности и т. д.

Источник: МСЭ, www.itu.int/en/ITU-T/qs/nqn/Pages/definition.aspx

¹ Рекомендация МСЭ-Т Y.2001 (12/2004) – Общий обзор СПП.

Следует заметить, что СПП существуют во многих странах уже несколько лет, ввиду чего данная технология является не *последующей*, а *существующей*. В то же время, такая терминология уже достаточно хорошо принялась. Для более эффективного обсуждения вопросов, поднятых в данном документе, в нем приводится более детальная информация по некоторым ключевым аспектам вышеупомянутой сети, а также сопоставление ее с традиционными способами структуризации сетей электросвязи (также называемых *унаследованными сетями*).

Ниже перечислены ключевые аспекты СПП.

- Использование пакетной технологии как метода транспортировки. Несмотря на то, что IP (межсетевой протокол) является основным пакетным протоколом, используемым для транспортировки услуг, СПП физически отделены от интернета и управляются независимо. СПП обычно позволяют предоставлять широкополосные услуги, соединяющие пользователя с интернетом. Доступ к интернету является одной из многих услуг, предоставляемых на базе СПП.
- Унаследованные сети обычно включают в себя системы, обеспечивающие предоставление услуг. Таким образом, коммутаторы голосовой связи расположены в сети передачи данных, которая соединяет их друг с другом. Каждая услуга (голосовой вызов или выделенные линии и т.п.) имеет свою сеть передачи и специальные системы. В СПП, напротив, для передачи услуг используется одна общая платформа, базирующаяся на межсетевом протоколе. Пакеты могут дифференцироваться по факторам QoS (таким, как приоритет над другими пакетами), но переправляются по общей базовой сети.
- Большинство унаследованных сетей имеют специальные тракты доступа для каждой услуги: отдельные медные провода для каждой услуги голосовой связи или передачи данных. Доступ к СПП позволяет предоставлять множество услуг с повышенной скоростью через один единственный тракт доступа – обычно из оптоволоконна или оптоволоконна и меди. Это делает возможным широкополосный доступ на скорости 100 Мбит/с или даже выше. В отличие от вышеуказанных, медные провода, используемые в унаследованных выделенных сетях фиксированной связи, имеют ограниченную скорость передачи данных до нескольких Мбит/с.
- Услуги на базе СПП могут предоставляться с помощью разных технологий доступа: услуги СПП могут быть "агностическими" по отношению к технологии доступа. В принципе, предоставление услуг голосовой связи на основе меж сетевого протокола, IP-TV или широкополосного интернет-доступа может осуществляться по одному тракту доступа, который может быть волоконно-оптическим, медным или беспроводным. Независимо от способа предоставления услуги остаются теми же (хотя, возможно, предоставляются на разных скоростях).
- Услуги в первую очередь определяются устройством конечного пользователя и платформой, предоставляющей услуги. Транспорт пакета общего предназначения "просто" обеспечивает связь между таким устройством и платформой.

Унаследованные сети и СПП имеют некоторые общие черты.

- В сетях передачи данных между городами и по международным кабелям используются волоконно-оптические системы высокой пропускной способности. Использовать пропускную способность линий связи и управлять ею можно по-разному, но лежащие в их основе платформы транспортировки остаются одними и теми же.
- Различные интерфейсы для пользователей – биллинг, службы поддержки пользователей и т. д., должны быть похожими.
- Услуги, используемые пользователями, по своей сути одинаковы. Некоторые, такие как выделенные виртуальные частные линии, являются новыми, в то время как большинство уже существовало раньше, только предоставлялись они на более медленной скорости.

Пользователи приобретают услугу, а не СПП, поэтому технология сама по себе не должна являться коммерческим аргументом продажи.

- Потребность бизнеса в получении дохода не меняется, даже если базовая стоимость другая. У менеджеров унаследованных сетей часто возникали трудности с определением маржи продукции и установлением целесообразных цен. Поскольку калькуляция себестоимости разных продуктов в случае СПП более сложная, постановка целей по уровню прибыли является как минимум не менее легкой. Необходимость контролировать расходы и управлять получением прибыли по группам продукции и потребителей остается общей для всех представителей деловых кругов.
- Обеспечение доступа требует наличия кабелепроводов, распределительных шкафов, опор и т. д. для прокладки волоконно-оптических линий, точно так же как при прокладке медных проводов. Мачты и транзитные линии, необходимые для обеспечения подвижной связи 2G, подобны тем, которые необходимы для беспроводных широкополосных сетей доступа.

Упрощенная модель сети СПП и доступа к СПП представлена в приведенной ниже диаграмме.

Рисунок 1: Общая структура СПП



Источник: автор

На диаграмме показаны основные функции сети, являющиеся значимыми для стратегии, экономических аспектов и регулирования работы СПП. Интегрированная сеть голосовой связи/передачи данных/подвижной связи такого типа уже существует.

Как показано выше, другим поставщикам услуг необходимо соединение с главным поставщиком СПП, чтобы предоставлять собственные конкурентоспособные услуги. Для этого необходимо связать между собой сети пакетной транспортировки, а также обеспечить взаимодействие платформ услуг, что более проблематично. Так как эти платформы все чаще становятся системами, базирующимися на ИТ, и не являются коммутационными системами на основе сети, существуют потенциальные проблемы, связанные с совместимостью стандартов и обеспечением присоединения.

Точку присоединения также можно перенести в сеть доступа, предоставляя пользователю доступ "низкого уровня" на уровне абонентской линии (минуя базовую СПП, как показано выше). Это дает другому поставщику услуг возможность полностью контролировать пользовательские услуги и исключает затраты на использование базовой и сервисной платформ главного оператора благодаря наличию гораздо большего количества точек в сети, через которые можно обеспечить присоединение.

Выше изображен такой процесс доступа к СПП, который объединяет несколько разных технологий доступа. На диаграмме показано применение технологии беспроводного соединения четвертого поколения 4G (LTE -Long Term Evolution – "долгосрочное развитие") в комбинации с другими технологиями доступа. Некоторые из них являются унаследованными технологиями, в то время как в других сетях они объединены с новым доступом к СПП на основе оптоволоконна или же заменены им. Критически важным для стратегий внедрения СПП является, во-первых, выбор лучшей из различных технологий доступа, а во-вторых, то, каким образом они вместе используются. В любой стратегии внедрения СПП необходимо также использовать унаследованные технологии, и она должна быть совместимой с ними. Волоконный кабель до жилого или офисного помещения имеет несравненно высокие характеристики², но это, с другой стороны, предусматривает дополнительные расходы, которые могут быть значительными и стать главным препятствием для внедрения СПП в развивающихся странах. Тем более что это является главным препятствием даже в более богатых странах. Вопрос того, как покрывать расходы на доступ, является основной проблемой экономического характера. В общем, существует два пути решения этого вопроса.

- Построить минимум, необходимый на сегодня, и предоставлять самые доступные решения. Это приводит к снижению скорости – возможно, при использовании унаследованных технологий, в т.ч. при усовершенствованном использовании существующих медных кабелей. Такая концепция подходит для стран, которые не могут себе позволить полный переход на использование решений СПП.
- Построить на будущее. Потребность в ширине полосы не будет снижаться, и пользователи в развивающихся странах скоро будут нуждаться в точно такой же пропускной способности, которая уже обеспечена в ведущих странах, таких как Корея. Эта концепция выступает в пользу *немедленного* внедрения более полной технологии волоконно-оптических и лучших беспроводных решений. Такой аргумент также присутствует в развитых странах, использующих оптоволоконно до распределительных шкафов и медь для последних линий с целью экономии средств. Сторонники этой концепции выступают за использование исключительно оптоволоконна до жилых помещений, объясняя свою позицию тем, что все решения, предусматривающие сочетание меди и оптоволоконна, скоро станут слишком медленными, поэтому: почему бы не создать *сегодня* платформу для удовлетворения неизбежных потребностей в будущем?

Эти два подхода представляют альтернативные стратегические видения. Один подход базируется на краткосрочном практическом применении и предполагает, что позже будут иметь место другие переходы на применение других технических решений. Другой подход не принимает во внимание промежуточные варианты и предусматривает удовлетворение потребностей, которые возникнут непосредственно в будущем³.

² Оптоволоконно имеет необычайно большой потенциал в плане ширины полосы, а низкий уровень потери сигнала означает, что пользователи могут находиться вдали от центральных объектов. Поскольку такой кабель состоит из стекла, волокно почти не подвержено разрушению с течением времени.

³ Следует отметить, что уже сегодня есть некоторые пользователи, которым нужна скорость доступа выше 100 Мбит/с. Несмотря на то, что они пока что в меньшинстве, даже в развитых странах, такие значимые пользователи становятся примером для других. Другие пользователи однозначно *с течением времени* также прибегнут к использованию такой пропускной способности, вопрос только в том, *когда*.

2.2 Определение широкополосной связи

Многие услуги можно предоставлять по СПП. Особым интересом пользуется широкополосная связь: здесь она определяется как услуги доступа, предоставляемые в мультимегабитах/с. Эта технология является ключевой в обеспечении возможности внедрения новых услуг.

Широкополосную связь можно обеспечить по медным проводам при использовании технологии DSL (Цифровой абонентской линии). DSL позволяет передавать данные по медным проводам. При этом скорость зависит от расстояния, в связи с чем скорость в несколько мегабит за секунду возможна только для пользователей, расположенных вблизи главного центра обмена трафиком. Эту технологию можно определить, как "унаследованную". Сеть подвижной связи 3G тоже обеспечивает широкополосную технологию доступа к данным, но она также имеет ограничения по скорости и является еще одной унаследованной технологией. Последующий уровень в широкополосной сети обеспечивает скорость доступа выше 10 Мбит/с, для чего обычно используется оптоволокно в части тракта доступа с коротким медным проводом. Этот подход к обеспечению доступа к СПП широко внедряется с целью использования унаследованных медных кабелей, а также чтобы избежать высоких затрат в связи с использованием оптоволокна на последней линии, ведущей к объекту.

Пользователи хотят получать услуги все более быстрого доступа и, таким образом, возник спрос на новые технологии, способные предоставлять услуги на максимально высокой скорости. Так родилось новое определение "сверхбыстрая широкополосная связь", которая, как можно считать, предоставляет *реальный* доступ к СПП. Дальнейшую эволюцию в направлении более скоростных и качественных услуг (особенно в плане надежности обслуживания и меньшей перегрузки сетевого трафика) сдерживает наличие и доступность сверхбыстрой технологии. Может ли пользователь платить необходимую цену и может ли инвестор пойти на риск потери инвестиций или, возможно, не добиться рентабельности, разве только в более долгосрочной перспективе?

Сверхбыстрая широкополосная связь имеет разные определения, но обычно она означает услугу доступа к СПП, обеспечивающую скорости свыше ~30 Мбит/с. Такой скорости можно добиться благодаря использованию различных технологий доступа: оптоволокно до объекта; оптоволокно до распределительного шкафа (с короткими медными проводами⁴); новые беспроводные технологии, такие как LTE/4G (самые новые стандарты подвижной и беспроводной связи). Некоторые сети кабельного телевидения также делают возможной широкополосную связь за счет использования волоконно-оптического и/или коаксиального кабеля.

Широкополосный доступ позволяет внедрить многие услуги: например, телевидение высокой четкости или предоплаченное видео. Доступ к интернету является отдельной услугой, построенной на той же технологии широкополосного доступа. Широкополосный доступ к интернету – самая важная услуга, которую обеспечивает СПП: он имеет наибольшее влияние на экономику в более широком смысле, так как открывает возможность для предоставления целого ряда разнообразных услуг на основе интернета. Следует отметить, что телевидение и предоплаченное видео также можно получать по интернету в виде так называемых услуг "беспредельных возможностей" (OTT). Кроме того, их можно предоставлять как специализированные услуги СПП со своими собственными специальными уровнями QoS, а также с использованием платформ, присоединенных непосредственно к базовой СПП.

Понимание экономических аспектов широкополосного интернета, стратегий и норм доступа требует некоторого осознания значимости основных компонентов, показанных на приведенной ниже диаграмме.

⁴ Для достижения максимально высоких скоростей от медных проводов нужно отказаться, используя их исключительно на последнем участке до объекта.

Рисунок 2: Компоненты широкополосного доступа к интернету



Источник: автор

Ниже перечислены основные компоненты услуг широкополосного интернета.

- Сама сеть доступа. Она определяет предельную скорость и то, является ли эта услуга мобильной (возможной, если предоставляется с помощью беспроводных технологий).
- Базовая сеть, которая соединяет устройство пользователя с интернетом. Базовая сеть соединяет точки доступа с центральными IP-маршрутизаторами для последующего соединения с интернетом. Эта базовая сеть имеет узлы, которые концентрируют трафик и обеспечивают обратную связь с центральными городами, и, таким образом, с центрами обмена интернет-трафиком.
- Линии связи от базовой сети непосредственно до интернета. Здесь необходимы точки присоединения, которые могут располагаться как внутри страны, так и за ее пределами. Линии связи с интернетом создаются с использованием услуг транзита IP-трафика. Линии транзита IP-трафика соединяют пакеты с другими интернет-провайдерами.
- Контент и платформы услуг, к которым подсоединяется конечный пользователь. Они могут находиться локально или в другой стране, что увеличивает использование международного транзитного IP-трафика.

Необходимые нормы, а также экономические аспекты обеспечения доступа в интернет, которые будут рассмотрены позже, разработаны с учетом следующей инфраструктуры.

Точки присоединения включают в себя точки обмена интернет-трафиком (IXP) для соединения между собой подсетей интернета и поставщиков услуг интернета (ПУИ). Международные точки обмена трафиком также должны иметь базовую возможность подключения внутри страны и за ее пределами. Это нужно для обеспечения интернет-трафика, а также любых других услуг, в т. ч. услуг линий голосовой связи или выделенных линий. В развивающихся странах такие международные шлюзы часто немногочисленны, или же их может контролировать одна сторона. Общая пропускная способность международной связи также может быть ограничена.

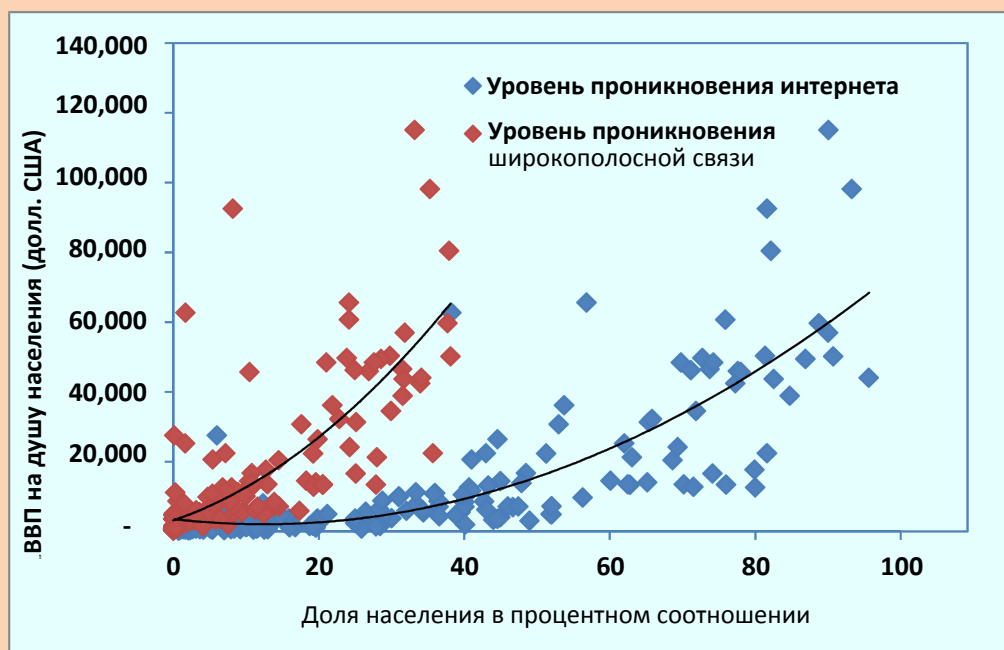
На рисунке 2 показано, как национальные поставщики услуг интернета подсоединяются к поставщику интернет-связи по СПП (который владеет СПП) на высоком уровне после создания оператором СПП услуги по обеспечению основного доступа в интернет. Иными словами, основные компоненты услуги обеспечивает оператор СПП. Поставщик услуг интернета также может войти в СПП на более низком уровне. Таким образом, поставщик услуг интернета получает базовую линию связи "битового потока", ведущую к пользователю, или даже напрямую соединяется с ним на уровне сети доступа, где используется только медный или волоконно-оптический кабель. Такие подходы дают поставщику услуг интернета возможность лучше контролировать обслуживание пользователя. Поставщик услуг интернета также платит меньше поставщику СПП. При этом он должен обеспечить работу большего количества систем и непосредственно самой сети, чтобы можно было соединиться с пользователем по волоконно-оптическому/медному кабелю или получить доступ к базовым услугам связи "битового потока".

Регулирование СПП и доступа в интернет требует понимания различия между предоставлением доступа к сети и предоставлением услуг. Физический доступ и базовые сети может предоставить одна компания (или несколько). Саму интернет-услугу может предоставлять множество альтернативных поставщиков услуг. Для этого необходим *оптовый* доступ к СПП, что дает многим поставщикам услуг интернета возможность конкурировать в сети доступа одного поставщика. Поставщики услуг могут каждый по отдельности подключаться к интернету разными способами: каждый в конечном итоге должен подключиться к остальному миру, используя транзит IP-трафика. Если национальная точка обмена интернет-трафиком отсутствует, то пропускную способность нужно приобретать по международным линиям, ведущим к иностранным пунктам обмена IP-трафиком, после чего там покупается транзит IP-трафика. Международные линии можно однозначно рассматривать как основной фактор ограничения потенциальной пропускной способности интернета, а также как одну из основных статей расходов поставщиков услуг интернета.

Если поставщик услуг интернета может подсоединиться к СПП на более низком уровне (например, к медному или волоконно-оптическому кабелю доступа), то это увеличивает конкуренцию в предоставлении доступа к сети, а также национальные инвестиции в сети и системы, что обычно хорошо для поддержания конкурентной среды и экономики. Там, где рынок СПП разделен между многими поставщиками услуг, экономия за счет повышения масштаба производства может быть более низкой. Таким образом, на небольших рынках или там, где спрос ограничен, большое количество поставщиков услуг может быть невыгодным. Наиболее оптимальный подход может быть выбран только игроками рынка поставщиков услуг интернета: определение оптимального подхода регуляторными органами или правительством – это, возможно, не самый лучший вариант, так как размеры рынка и технологии подвержены быстрым изменениям. Отсюда возникает ключевая рекомендация по регулированию данного рынка: пусть конкурентные рынки по возможности сами находят оптимальное решение.

2.3 Услуги на базе СПП и экономические выгоды

Операторы сетей внедряют технологию СПП, потому что она стоит дешевле и требует меньших затрат на управление. Более того, она позволяет предоставлять новые услуги, а также уже существующие услуги за более короткий период времени, что в свою очередь выгодно пользователям, которые получают не только больше услуг, но и более качественные услуги. Развитие услуг СПП имеет широкое воздействие на всю экономику страны, так как широкополосный доступ к интернету, в частности, способствует развитию многих других отраслей экономики. Хорошо известно, что уровень проникновения голосовой телефонной связи (процент населения, у которого имеется телефон) напрямую связан с общенациональным уровнем ВВП. Иными словами, разговоры по телефону имеют большое значение для торговой деятельности. Соответственно, доступ к интернету и доступ к широкополосной связи тоже имеют значение для национальной экономики.

Рисунок 3: ВВП и доступ к широкополосной связи, ВВП и использование интернета (независимо от способа получения доступа)

Источник: данные МСЭ и Всемирного банка за 2010 год

Связь между доступом к интернету, широкополосной связи и ВВП определенно есть. Высокий уровень проникновения широкополосной связи зависит от высокого уровня ВВП. На Рисунке 3 показана квадратичная линия общего тренда, которая указывает на то, что чем выше уровень проникновения широкополосной связи, тем больше получаемая выгода.

Учитывая вышесказанное, возникает следующий вопрос: уровень использования интернета и широкополосной связи только лишь отображает достаток страны или же фактически увеличивает его? Для изучения данного вопроса были проведены соответствующие исследования⁵. Несмотря на различие относительных величин воздействия в зависимости от исследования и страны, все эти исследования действительно показывают, что увеличение уровня проникновения широкополосной связи фактически увеличивает уровень ВВП страны. Согласно стратегии ЕС "Цифровая повестка дня", выгоды, которые несет с собой развитие широкополосной связи, очень важны для роста экономики. Вышеуказанной стратегией предусмотрены более комплексные стратегические задачи, и в ней отмечается, что широкополосная связь и интернет – это только часть "цифровой экономики", которая имеет более широкие рамки, охватывая и другие услуги, предоставляемые

⁵ См. исследования, проведенные МСЭ. "Impact of broadband on the economy", апрель 2012 г., "The economic impact of broadband in the Philippines", а также "The economic impact of broadband in Panama", которые доступны на веб-сайте МСЭ "Мир широкополосной связи": www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/.

В документах Европейской комиссии также говорится о положительном воздействии на ВВП. Например: Digital Agenda: Broadband and E-Communications http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/09_digital_agenda.pdf.

В отчете Всемирного банка за 2010 год "Building broadband: Strategies and policies for the developing world" отмечается: "В странах с низким и средним уровнем дохода каждое увеличение уровня проникновения широкополосной связи на 10 процентных пунктов ускоряет рост экономики на 1,38 процентных пункта" http://siteresources.worldbank.org/INFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/BuildingBroadband_cover.pdf.

через интернет. Широкополосная связь способствует появлению новой экономики, создавая, таким образом, новые источники дохода.

Такое увеличение уровня ВВП вполне логично: рост использования связи и расширение торговой деятельности, сокращение объема переездов, удаленная работа/работа на дому, появление более эффективных способов выполнения работы и т. д. – всему этому способствует наличие доступа к услугам широкополосной связи, и все это способствует росту экономики страны. Положительное воздействие СПП на экономику говорит о том, что положительные моменты перевешивают отрицательные (такие как снижение уровня занятости в секторе туризма вследствие возможности вести бизнес в онлайн-режиме или уход клиентов к иностранным поставщикам).

Одним из вопросов, поднимаемых в исследованиях МСЭ5, является то, что относительные выгоды от увеличения уровня проникновения широкополосной связи в странах с более низким уровнем ВВП на душу населения могут быть ниже, чем в странах с более высоким уровнем ВВП на душу населения (в то же время, отчет Всемирного банка свидетельствует об обратном). Экономические причины этого наблюдения не являются предметом обсуждения в данном документе: они могут быть связаны с тем, что стоимость широкополосной связи сравнительно выше в странах с более низким уровнем ВВП или с тем, что отрицательные моменты в какой-то степени перевешивают положительные. Более важно то, что широкополосная связь *способствует* росту экономики. Данные, полученные МСЭ, указывают на существование определенной положительной взаимосвязи – относительные выгоды от СПП (с каждым увеличением уровня проникновения широкополосной связи увеличивается ВВП в процентном измерении) становятся ощутимее по мере развития широкополосной связи. Все закономерно – развитие широкополосной связи способствует увеличению количества предоставляемых услуг, а увеличение количества конечных пользователей позволяет эффективно создавать больше приложений/контента. Естественно, это говорит в пользу подхода, предусматривающего максимально возможное увеличение уровня проникновения широкополосной связи в кратчайшие сроки, так как такое увеличение способствует попаданию страны в когорту стран с более высоким уровнем проникновения и наиболее ощутимыми экономическими выгодами.

2.4 Экономические аспекты перехода к СПП

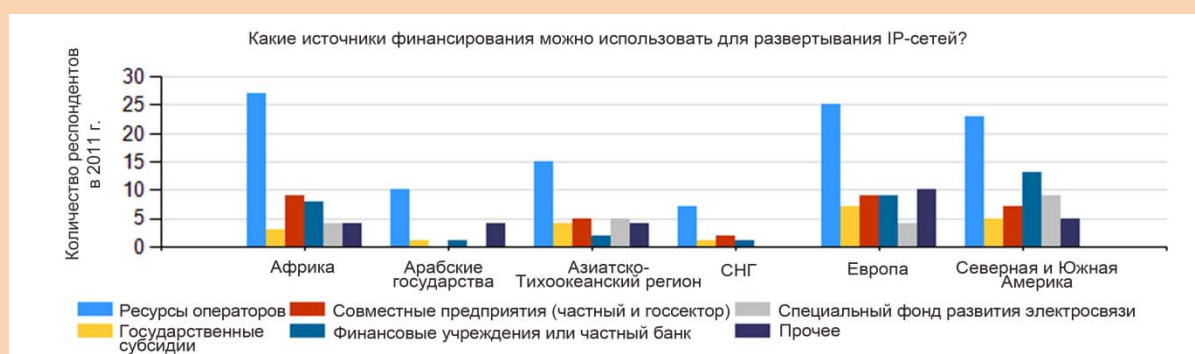
Как экономические достижения государства, так и более низкая стоимость предоставления существующих или новых услуг, предполагает как можно более быстрое развертывание СПП. Однако это не происходит повсеместно: даже в странах с высоким уровнем ВВП, СПП часто не полностью развернуты, и быстрота такого развертывания также различна. Она представляется очень медленной для тех, кто уже сейчас хочет иметь высокую производительность. Очевидно, что переход не является таким простым, как кажется. Поэтому, данные аспекты требуют внимания со стороны всех вовлеченных сторон. Далее рассматриваются стороны, а потом аспекты. Ниже перечислены ключевые стороны.

- **Директивные органы.** Правительство и министерства, а также иные участники, которые несут ответственность за развитие электросвязи и всеохватывающей политики в области ИКТ (информационно-коммуникационных технологий). Именно они при принятии своих Национальных планов по развитию широкополосных сетей устанавливают рамочные правила в отношении развития СПП. Данные органы обязаны уделять внимание СПП и тому, какое они будут иметь воздействие на экономику в целом. Политика должна учитывать то, как используются СПП, какое они имеют влияние на другие секторы, такие как образование, электронное правительство, охрана окружающей среды, здравоохранение и т. д. Директивные органы имеют более важные задачи, чем просто содействие развитию сетей электросвязи. Программа должна учитывать вопросы, *как* такие сети используются.
- **Регуляторные органы** устанавливают практическую нормативно-правовую базу для развития СПП (и других услуг электросвязи) в целях выполнения политической программы. От органов, регулирующих деятельность в сфере электросвязи, требуется стимулирование

надлежащих инвестиций и получение наилучших результатов для потребителей и для национальной экономики. Поскольку конкуренция в некоторых сферах электросвязи ограничена, регуляторные органы должны прикладывать определенные усилия, чтобы достичь позитивных результатов⁶. Обычно, такие результаты способствуют эффективной конкуренции, а также обеспечивают межсетевое взаимодействие и установление справедливых цен.

- **Инвесторы.** СПП требуют инвестиций. Такие инвестиции могут исходить от государства (бюджетные средства) или из любого другого источника в рамках самой отрасли (частные инвесторы), или же могут быть задействованы оба эти источника. Выбор пути возврата таких инвестиций зависит от инвестора: правительство и инвестор по-разному смотрят на период времени, необходимый для возврата инвестиций, а также на допустимые риски и выгоду. Исследование МСЭ по вопросам тарифной политики за 2011 год⁷ показывает, что государственное инвестирование, специальные фонды, совместные предприятия и другие методы финансирования – это широко распространенные инвестиционные подходы, являющиеся альтернативой собственным средствам операторов. Более 55% стран сообщили об использовании альтернативных подходов в качестве замены либо дополнения к использованию собственных средств операторов (см. Рисунок 4).
- **Операторы и поставщики услуг.** Данные стороны внедряют сети и услуги, а также управляют ими. Они должны получать прибыль для осуществления выплат инвесторам, а также для продолжения расширения своего бизнеса.
- **Потребители услуг,** которые естественно хотят получать лучшее качество за наиболее низкую цену.

Рисунок 4: Источники финансирования развертывания IP-сетей по регионам



Источник: Исследование МСЭ по вопросам тарифной политики за 2011 год

У каждой стороны есть своя роль, и достижение оптимального результата требует некоторого баланса: низкие цены приведут к невозможности выплаты инвесторам соответствующих денежных средств, вложенных в дорогостоящую сеть повышенного риска. Обширные экономические цели органов, ответственных за разработку политики, невозможно достичь без инвестиций.

Проблемы широкополосной экономики объясняются самой ее структурой (см. Рисунок 2). Прямые экономические выгоды от широкополосной связи получает и поставщик услуг, и конечный пользователь. Поставщик услуг может и не быть поставщиком сетевых услуг (когда

⁶ Если на рынке присутствует здоровая конкуренция, в регулировании обычно нет необходимости, поскольку при наличии здоровой конкуренции предполагается достижение оптимального рыночного результата.

⁷ База данных МСЭ "Око ИКТ" www.itu.int/itu-d/icteye/.

предоставляются "беспредельные" услуги или ОТТ). Источник услуг может находиться даже за рубежом и работать только на высшем уровне национальной сети, не оказывая прямого воздействия на процесс получения прибыли. Поэтому поставщик СПП может полагаться только на прибыль от сетевых услуг, а не на прибыль от добавленной стоимости услуг. Тем не менее, данный аспект необязательно должен стать проблемой: предоставление "беспредельных" услуг ОТТ не требует дополнительных расходов, даже если пользователь платит за них 50 долларов США, а не получает их бесплатно, как в случае с бесплатными услугами с таким же объемом трафика. К обсуждению экономических аспектов широкополосной связи мы вернемся в Разделе 3.4.

Очевидно, что для обеспечения возможности предоставления услуг СПП на высокой скорости необходимо учитывать некоторые аспекты перехода к СПП. Эти аспекты перечислены ниже.

- **Финансирование** инвестиций. Низкий уровень инвестирования приводит к возникновению определенных проблем, поэтому необходимы значительные инвестиции. Это в особенности касается инвестиций в сеть доступа: прокладка кабеля к помещениям является дорогостоящим решением. Стоимость зависит (среди прочих факторов) от места расположения (городская или сельская местность), плотности населения, а также от наличия существующих сетей. Страны с формирующейся экономикой стремятся поддерживать низкие ставки заработной платы, чтобы снизить инвестиции в инфраструктуру – однако это нивелируется низким уровнем потенциальных доходов и часто ограниченными возможностями относительно повторного использования существующей инфраструктуры. Беспроводной доступ также требует существенных финансовых вливаний: стоимость может увеличиваться в зависимости от скорости услуг доступа и от количества пользователей.

Платформы базовой сети и услуг также требуют инвестиций. Такие базовые инвестиции обычно менее значимы, чем вопрос обеспечения доступа, однако в странах с большей территорией и низким ВВП необходимо инвестировать в соединение сетевых узлов и компьютеров пользователей. Пропускная способность международной связи и линии интернета также требуют инвестиций. В развивающихся странах или на изолированных территориях (острова и государства, не имеющие выхода к морю) данные международные аспекты играют важную роль. На таких территориях национальные планы по развитию широкополосных сетей должны делать на этом ставку и связывать международные инвестиции с ожидаемым ростом объема информации на национальном уровне.

Вопрос объема финансирования связан с источником финансирования – это будут частные или бюджетные средства? Способ финансирования сетей является основным вопросом при построении СПП.

- **Технические вопросы.** Переход от унаследованной технологии к СПП сопряжен с проблемами, касающимися совместимости, а также необходимости прохождения обучения и получения определенных навыков. СПП были разработаны и внедрены для работы с унаследованными сетями, однако был выявлен ряд проблем – анализ некоторых из них приводится в Разделе 3.5. Данные проблемы зависят от конкретно взятой ситуации. Если унаследованные сети небольшие, технических проблем в связи с переходом обычно немного (унаследованные сети можно оставить на прежнем месте, или же их можно демонтировать, ограничив при этом воздействие такого демонтажа на пользователей или компании, занимающиеся внедрением СПП). Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что у стран с низким уровнем ВВП, имеющих (обычно) невысокий уровень проникновения фиксированной связи, возникнет меньше проблем со старыми сетями, поскольку для них это будет переход к полностью новой сети ("с нуля"). И хотя это действительно так, вышеуказанные страны, вероятно, все же столкнутся с большими проблемами при поиске квалифицированного персонала для новой технологии.

Каждый вариант доступа (проводной, волоконно-оптический и беспроводной) имеет свои специфические технические аспекты – есть несколько решений возможной интеграции

волоконно-оптических сетей (одна волоконно-оптическая линия в помещение или волоконно-оптическая сеть совместного пользования, которая затем разводится, например, на 32 помещения). Эти решения можно рассмотреть. Кроме того, есть решения, уже проверенные временем. В то же время, данный документ посвящен анализу более широкого вопроса – какая из указанных трех технологий является лучшей и при каких обстоятельствах или когда их целесообразно совмещать? Это связано также с объемом инвестиций – каждое техническое решение имеет свою стоимость.

- **Факторы, влияющие на эффективность затрат.** Упрощенный анализ эффективности затрат представлен ниже.

Рисунок 5: Стоимость предоставления широкополосной связи



Источник: автор

Анализ эффективности затрат является комплексным и зависит от многих факторов. Вышеприведенная информация представляет собой лишь упрощенную схему.

Очевидно, что прокладка новых сетей с медным кабелем не даст значительного преимущества – стоимость таких сетей незначительно ниже стоимости прокладки новых волоконно-оптических сетей.

Беспроводные решения имеют более сложную экономику эффективности затрат (в результате, приведенная выше схема является упрощенной). Потенциал производительности может быть высоким, но он никогда не достигнет уровня производительности волоконно-оптической сети. Расчет стоимости беспроводной сети также является сложным – несколько радиомачт могут обеспечить эффективное покрытие большой территории, и показатели затрат на единицу продукции улучшатся, если мачты будут использоваться эффективнее: это является одной из причин того, почему услуги передачи информации в формате 3G менее развиты в сельской местности. В то же время, если уровень использования станет очень высоким, это приведет к тому, что необходимая плотность мачт станет настолько высокой, что показатели эффективности затрат начнут ухудшаться. Если в каждом доме будет активно использоваться доступ на скорости 50Мбит/с, то стоимость, вероятно, будет непомерно высокой, даже если беспроводная технология

может предоставить такую скорость. При этом стоимость можно снизить за счет большего спектра, что в свою очередь уменьшит необходимость возведения дополнительных мачт.

- **Конкуренция и регулирование.** Переход к СПП не меняет роли регуляторных органов: их цели остаются теми же, но они должны быть ориентированы на осуществление такого перехода (см. Комплект материалов по регулированию в области ИКТ, разработанный МСЭ⁸, где рассматриваются примеры сфер необходимой деятельности). Задачи регуляторных органов – поощрять привлечение инвестиций и инноваций и таким образом содействовать получению потребителями лучшей продукции или услуг благодаря обеспечению конкурентной среды. Если конкуренция отсутствует, регуляторные органы применяют меры регулирования, которые обычно направлены на обеспечение таких же результатов, которые можно было бы достигнуть при наличии конкурентной среды. В случае с СПП некоторые практические аспекты указанных выше мер становятся более сложными. При предоставлении услуг через комбинированную сеть сложнее оценить разграничение затрат, что необходимо для контроля цен. Высокий уровень инвестиций в обеспечение волоконно-оптического доступа создает новое очень "уязвимое место", которое необходимо контролировать⁹. Маловероятно, что инфраструктура, необходимая для обеспечения конкурентного доступа, будет присутствовать во всех населенных пунктах. Беспроводная сеть может рассматриваться как конкурирующая технология, однако существуют фундаментальные различия по скорости и мобильности. Широкополосная подвижная сеть, вероятно, представляет собой другой рынок, который не может быть замещен непосредственно беспроводной или волоконно-оптической сетью. Эти вопросы должны учитывать регуляторные органы.

При регулировании необходимо учитывать, как поставщики конкурирующих услуг могут получить доступ к таким существенным инвестициям по приемлемой цене, и одновременно обеспечивать возможность получения прибыли инвестором и оператором СПП. Регуляторная база и стратегия, определяющая правила конкуренции, должна быть понятной и четкой, в противном случае останутся барьеры для осуществления инвестиций. Инвестор не может рисковать крупными суммами до тех пор, пока конкурентный рынок и регулирование цен доступа не станут прозрачными.

Задача регуляторных органов (и собственных тарифных планов операторов СПП) усложняется тем, что требуемый уровень инвестиций является высоким, поэтому ошибка может привести к краху бизнеса¹⁰. Это означает, что неправильный контроль цен представляет более серьезную угрозу, чем та, что наблюдалась в прошлом по отношению к большинству других услуг.

- **Демографические факторы.** В целом, промышленно развитые страны исторически имели более высокий уровень проникновения фиксированной связи. Это означает, что сеть, проложенная с использованием медного кабеля, становится основой для широкополосного доступа, а также что кабелепровода доступа тоже могут использоваться

⁸ www.ictregulationtoolkit.org/en/Section.2521.html

⁹ Не стоит ожидать, что на одной улице будет наблюдаться высокий уровень присутствия конкурирующих волоконно-оптических и беспроводных сетей доступа, так как это приведет к перебоям в поставке услуг ввиду присутствия на рынке лишь нескольких конкурентов или ввиду полного отсутствия конкуренции.

¹⁰ Все инвестиции в новые услуги сопряжены с рисками, и некоторые не оправдывают ожиданий, в то время как другие превосходят их. Это приводит к получению усредненного результата и общей прибыли. Инвестиции в обеспечение доступа к СПП настолько высоки, что невыполнение плана (получение прибыли в меньшем объеме, чем ожидалось) может причинить серьезный ущерб всему бизнесу. В результате инвестиции списываются, а активы распродаются по ценам намного ниже их реальной рыночной стоимости. Если такое произойдет, ни один из новых игроков на рынке не сможет конкурировать с такими недорогими активами по "бросовой цене", и это может привести к полному замораживанию дальнейших инвестиций в обеспечение доступа к СПП.

для прокладки волоконно-оптической сети до помещений или до распределительного шкафа. В отличие от развитых, развивающиеся страны часто не обладают высоким уровнем проникновения, поэтому там отсутствует инфраструктура фиксированной связи как основа для построения других сетей.

Как развивающиеся, так и развитые страны испытывают огромный рост подвижной связи: она безусловно является предпочтительным способом передачи голосовых данных и сообщений. Трафик фиксированных линий и номера линии доступа в лучшем случае не увеличиваются, а в худшем – сокращаются. Такой переход к подвижной связи и отсутствие инфраструктуры, необходимой для обеспечения фиксированной связи как основы для построения на ней других сетей, особенно в развивающихся странах, вызывает вопрос, является ли оптико-волоконный доступ наилучшим решением.

Скорость передачи данных по волоконно-оптической сети, конечно же, намного выше, чем в сети, проложенной с помощью медного кабеля. Однако, достаточно ли этого аргумента для того, чтобы согласиться с ее высокой инвестиционной стоимостью или отказаться от выгод беспроводной мобильности? Кроме того, если у пользователя уже есть беспроводное устройство, необходимое для голосовой связи и передачи сообщений, будет ли экономически оправданным иметь еще и устройство фиксированной связи для получения услуг широкополосной связи, включая доступ в интернет. Возможно, лучшим решением будет иметь только одно "умное" мобильное устройство, особенно когда приемлемость персональных компьютеров в ценовом отношении является низкой. Значение подвижной связи недвусмысленно отображено в отчете Всемирного банка за 2012 год¹¹. В нем четко говорится о том, что по сравнению с сетями фиксированной связи использование сетей подвижной/беспроводной связи может быть лучшим решением для некоторых развивающихся стран. Конечно же, это создает проблему в долгосрочной перспективе, поскольку производительность беспроводной сети всегда будет ниже, чем производительность волоконно-оптической сети. Создаст ли это проблемы в дальнейшем в связи с тем, что страны с формирующейся экономикой всегда будут проигрывать в производительности сети развитым странам, которые делают ставку на волоконно-оптические сети?

Хотя СПП и предполагают низкую стоимость услуг, высоких показателей прибыльности не так просто достичь. Крупные действующие операторы часто страдают от высокой стоимости перехода к СПП и испытывают проблемы с управлением двойными технологиями. Многие действующие операторы испытывают также проблемы с персоналом, что не позволяет им сократить штат после построения СПП. Альтернативные провайдеры часто предпочитают переходить непосредственно на СПП, но в таком случае им приходится снижать цены до уровня ниже, чем у действующих операторов (их основной экономический аргумент – низкая цена). Кроме того, у таких "чисто СПП-игроков" меньше линейка продукции, меньше положительный эффект экономии за счет масштаба, и они не могут покрыть такую же территорию. Как результат, для обеспечения стабильной прибыли и уменьшения затрат при управлении СПП оператору может потребоваться провести тщательный анализ своих финансовых ресурсов.

2.5 Основные вопросы, на которые необходимо найти ответ

В отчете подтверждается (а не подвергается сомнению) тот факт, что широкополосная связь и СПП в целом положительно влияют на экономику. Для достижения желаемых результатов в поиске наиболее эффективного варианта использования СПП необходимо рассмотреть перечисленные ниже вопросы.

- Какие политические факторы требуют рассмотрения?

¹¹ "Information and Communications for Development - Maximizing Mobile" infoDev for the World Bank.

- Как следует финансировать СПП (особенно инфраструктуру и доступ)?
- Как следует регулировать сети и услуги?
- Какие существуют проблемы технического характера?
- Какие экономические и финансовые факторы имеют наибольшее значение для внедрения СПП?
- Как внедрение СПП влияет на пользователей?

В следующем разделе приводится более детальный анализ вышеуказанных вопросов, а также примеры, иллюстрирующие возможные варианты ответа на них.

3 Примеры внедрения СПП и возникающие при этом проблемы

В данном разделе содержится расширенная информация по вопросам, указанным выше, а также по проблемам, затронутым в начале этого отчета. Кроме того, в данном разделе приводятся примеры возможных путей решения таких проблем.

Эти примеры взяты в основном из жизнедеятельности более развитых стран, у которых больше опыта в сфере внедрения СПП. Тем не менее, они актуальны и для развивающихся стран, хотя и требуют корректировки с учетом соответствующих особенностей. Примеры и идеи, которые приводятся в данном разделе, несомненно основаны на "передовом опыте", но их не следует воспринимать как рекомендации. Выбор "лучшего" решения зависит от ситуации, и в большинстве случаев нельзя принять однозначного решения относительно того, что в действительности лучше делать. Такой вывод очевиден с учетом подходов к финансированию СПП, которые значительно разнятся среди стран с более высоким уровнем ВВП. Даже в самых разных решениях не могут одновременно учитываться все обстоятельства. Таким образом, информация, в т. ч. направляющая, которая приводится ниже, предназначена для того, чтобы помочь лицам, ответственным за разработку стратегии, выработать свои собственные подходы на основе передового опыта.

В данном разделе рассматриваются перечисленные ниже вопросы.

- Политика. При рассмотрении данного вопроса необходимо выйти за рамки предоставления доступа к сети и охватить всю сферу ИКТ, указав связь с другими целями, стоящими перед правительством.
- Регулирование. Рассмотрение данного вопроса охватывает СПП, а также предоставление услуг.
- Финансирование.
- Экономические аспекты широкополосной связи. Этот пункт затрагивает все вышеуказанные вопросы.
- Технические факторы. Основополагающие технологии должны быть учтены во всех стратегиях.

3.1 Политика

Результаты деятельности страны зависят от общей стратегии и политики. Если они отсутствуют, регуляторные органы, инвесторы, потребители, поставщики услуг и т. д. могут разработать свои собственные подходы. В результате, СПП могут быть внедрены, но будет ли реализован оптимальный вариант – сомнительно. Даже странам со свободными рыночными отношениями необходимо иметь определенную политику, осуществлять регулирование и руководство. Политика должна разрабатываться с учетом общенациональных потребностей как в отношении предложения, так и в отношении спроса. Как правило, вопросы, касающиеся предложения, учитываются: выдача лицензий; обеспечение предложения финансовых ресурсов; привлечение инвестиций; регулирование использования спектра и т. д. В то же время, имеющие огромное

значение вопросы, касающиеся спроса, учитываются не так часто: разработка контента и приложений для СПП; потребление предоставляемых государственными органами услуг потребителями; образование и средства связи, необходимые для использования имеющейся широкополосной связи через СПП.

При разработке общенациональной политики необходимо учитывать следующие политические факторы. Политика включает в себя правила, которые устанавливают не только регуляторные, но и другие государственные органы, и она преследует цели, которые касаются не только сферы электросвязи, но и других сфер. Например, она затрагивает образование, плату за лицензию, налогообложение и т. д. При этом органы, регулирующие деятельность в сфере электросвязи, могут лишь косвенно влиять на ситуацию в других сферах.

3.1.1 Спектр

Учитывая вседоступность подвижной связи, особенно в развивающихся странах, регулирование использования спектра, возможно, даже более актуально для развивающихся стран, чем регулирование в сфере более продвинутых технологий. Волоконно-оптическая связь, вероятно, не будет экономически целесообразной в краткосрочной перспективе, так как уже сегодня наблюдается очень низкий уровень проникновения фиксированной связи. Пользователи без колебаний выбирают подвижную связь, что характерно и для развитых стран, где многие пользователи "обрезают шнур" и переходят исключительно на использование широкополосной подвижной связи, даже несмотря на ее более низкое качество. Главный аргумент – это то, что качество может быть *достаточным*, а мобильность может нивелировать ограничение скорости. В развивающихся странах уровень проникновения широкополосной подвижной связи вероятнее будет выше, чем уровень проникновения широкополосной фиксированной связи.

Регулирование использования спектра необходимо, так как речь идет об ограниченном ресурсе. При разработке политики следует учесть, как обеспечить оптимальное покрытие территории и населения беспроводными услугами. Акцент необходимо сделать не на услуги голосовой связи (которые в большинстве случаев уже предоставляются), а на внедрение широкополосной связи 3G и 4G/LTE. Выгода от использования подвижной связи очевидна (см. отчет Всемирного банка¹¹). Ниже приведены основные направления, которые должны учитываться в политике.

- Обеспечение доступности спектра соответствующего качества для внедрения экономических сетей широкополосной подвижной связи.
- Обеспечение свободы использования сетей.
- Стимулирование конкуренции между игроками.
- Акцентирование внимания не на получении максимального дохода для государства, а на обеспечении максимального покрытия. Как правило, источниками дохода традиционных сетей подвижной связи являлись плата за спектр, налоги на мобильный телефон или SIM-карту, высокие тарифы за международный трафик и т. д. Если все это останется и в широкополосной подвижной связи, то это может затормозить развитие и нанести ущерб экономике в долгосрочной перспективе. Выгоды, получаемые страной от использования конечными пользователями устройств по сниженным ценам, возможно, являются более долгосрочными, чем любые выгоды, получаемые страной от повышенных (налогооблагаемых) цен.
- Ускорение развития услуг широкополосной связи.

В данном отчете невозможно охватить все сложности, связанные с регулированием использования спектра и ценовой политикой. Правительство может заработать, продавая спектр на аукционах. Однако если широкополосную связь считать компонентом базовой инфраструктуры, таким же как дороги или водные ресурсы, то станет очевидно, что повышенные цены могут не в полной мере отвечать интересам экономики в целом. Малоцелесообразно или вовсе нецелесообразно считать, что подвижная (и широкополосная) связь является услугой премиум-сегмента, предназначенной

для создания благоприятных условий жизни для богатых. Но ее не следует рассматривать и как источник легкого дохода для государства.

Корея долгое время являлась одной из ведущих мировых держав, покоривших технологию широкополосной связи, в частности в сфере скоростного доступа к широкополосной связи. Это стало возможным благодаря многим факторам¹². Один из них очевиден – в стране была внедрена особая национальная политика, направленная на скорейшее достижение положительного результата. Эта политика охватывала самые разные сферы, делая ставку на инвестиции в сети фиксированной связи, и то, что Корея долгое время занимала ведущее положение в мире в сфере широкополосной связи, подтверждает это. В то время как в Корее у многих жителей скорость доступа достигала 2 Мбит/с, в других странах все еще использовалась технология доступа к интернету по телефонной линии. Кроме того, вышеуказанная политика предусматривала и регулирование использования спектра в целях обеспечения широкополосной связи. Этот пример показывает, что регулирование использования спектра может быть актуальным и для стран с чрезвычайно высоким уровнем проникновения широкополосной фиксированной связи (таких как Корея). Широкополосная подвижная/беспроводная связь может компенсировать существующие недостатки (фиксированной связи) и давать комбинированный эффект – увеличение использования широкополосной связи при роуминге в дополнение к высокоскоростному доступу при использовании фиксированной связи. Это способствует росту спроса, а также увеличению использования контента и услуг.

В **Объединенных Арабских Эмиратах** компания Etisalat внедрила продвинутую базовую СПП с волоконно-оптическим доступом к помещениям. Большинство унаследованных услуг были переведены на использование продвинутых сетей. Кроме того, в экономически слабо развитых районах для обеспечения покрытия используется LTE. Это подтверждает необходимость внедрения решений в области использования спектра в меньших по размеру странах с высоким уровнем ВВП.

В **Южноафриканской Республике** количество абонентов широкополосной подвижной связи превышает количество абонентов широкополосной фиксированной связи приблизительно в десять раз¹¹. За последние несколько лет операторы подвижной связи инвестировали значительные средства в инфраструктуру передачи данных. Учитывая низкий уровень проникновения фиксированной связи, а также значительную долю сельского населения и сельских районов, необходимость внедрения именно подвижной связи очевидна.

Источник: отчет Ovum, отчеты компаний, опыт, полученный автором данного отчета, а также исследования конкретных ситуаций, проведенные МСЭ: *Developments of Next Generation Networks (NGN): Country Case Studies* (www.itu.int/ITU-D/finance/Studies/). Поскольку отчет МСЭ охватывает много разных стран, его обновление ожидается позже в 2012 году.

Несмотря на то, что дискуссия вокруг СПП в значительной мере касается технологии доступа и использования волоконно-оптических сетей, очевидно, что спектр и LTE должны играть одну из главных ролей даже там, где наблюдается высокий уровень использования фиксированной связи.

¹² См. "Broadband Policy Development in the Republic of Korea." A Report for the Global Information and Communications Technologies Department of the World Bank. Ovum 2009.

Страны с формирующейся экономикой, в которых отсутствует инфраструктура фиксированной связи, определенно будут в большей степени зависеть от наличия спектра и широкополосной беспроводной связи. Регулирование использования спектра, а также решения, основанные на использовании беспроводной связи, вероятно, будут играть более значимую роль в развивающихся странах. Наличие достаточного спектра в соответствующих частотных полосах имеет жизненно важное значение. Также, необходимо обеспечить доступность устройств. Кроме того, следует учитывать международные стандарты, а также фактор соседних стран, так как во многих местах может наблюдаться перекрытие границ. В дополнение к вышесказанному, может возникнуть необходимость учитывать региональные особенности.

3.1.2 Услуги

Политика должна предусматривать строительство сетей, хотя, в конечном счете, важно именно то, как она влияет на предоставление услуг. Пользователи используют услуги, а не инфраструктуру или технологии. Таким образом, если потребности в сфере предоставления услуг удовлетворены, то не имеет значения, как эти услуги предоставляются: по волоконно-оптическим или медным сетям, или же с помощью радиоволн.

Развитие услуг, предоставляемых с помощью широкополосной связи и интернета, в основном поддерживается частными предприятиями. Кроме того, значительную пользу приносят государственные услуги, в т.ч. услуги в сфере образования, государственного управления и информации, здравоохранения, и т.д. Таким образом, доступность и качество услуг повышается, что позволяет получить экономические выгоды, а также способствует росту спроса на широкополосную связь.

Предоставление услуг с помощью широкополосной связи позволяет избежать перемещений на транспорте/задержек, а также способствует повышению доступности услуг. В результате, предложение становится более эффективным, а качество предоставления услуг улучшается. Регуляторная политика должна:

- способствовать развитию частного предпринимательства и обеспечению конкурентного предложения в сфере услуг, предоставляемых конечному пользователю;
- обеспечивать конкуренцию на всех этапах предоставления услуг: на этапе предоставления услуг, связанных с инфраструктурой сети (кабелепровод, кабель, радиомачта); на этапе предоставления услуг, связанных с транспортировкой данных по сети; на этапе обеспечения доступа к широкополосной сети; на этапе предоставления услуг со стороны поставщиков услуг интернета; на этапе разработки контента и приложений ОТТ;
- способствовать увеличению спроса на широкополосную связь путем внедрения соответствующей политики в сфере предоставления государственных услуг, в т.ч. услуг в сфере здравоохранения, образования и информации.

Более высокий уровень предоставления услуг обычно требует меньшего объема финансирования со стороны государства, а также менее жесткого контроля. В то же время, при кабельном доступе, как правило, применяется жесткий режим регулирования (ввиду того, что в данной сфере существует меньше возможностей для конкуренции). Это не означает, что в сфере приложений или интернет-услуг ОТТ отсутствует необходимость регулирования или финансирования со стороны государства. Политика может способствовать росту услуг на национальном уровне и контента на местном уровне. Таким образом, она влияет на экономику широкополосной связи (см. Раздел 3.4).

Еще одним аспектом политики в сфере предоставления услуг является то, как поставщики сетевых услуг ведут себя по отношению к интернет-услугам. Политика " сетевого нейтралитета" отвечает на вопрос, может ли поставщик сети управлять определенными услугами, и если да, то каким

образом¹³. По техническим причинам может возникнуть необходимость ограничения определенного трафика, например, телевидения. В то же время, такие действия могут повлиять на конкуренцию и оказаться несправедливыми, особенно если поставщик сети сам без ограничений предоставляет свои собственные телевизионные услуги.

Введение определенных правил в сфере предоставления услуг может привести к тому, что некоторые страны или операторы могут заблокировать определенные приложения (Skype или передачу голоса по протоколу Интернет [VoIP]), или же некоторые веб-сайты или услуги, предоставляемые на этих веб-сайтах, могут быть запрещены. Такие ограничения следует применять очень осторожно. Любые ограничения подобного рода могут деформировать конкурентную среду и стать равносильными "легализованной" луддитской политике: сдерживание предоставления альтернативной услуги ввиду того, что пользователи могут предпочесть ей другую, вряд ли принесет экономическую выгоду в долгосрочной перспективе. Блокирование альтернативной услуги ввиду того, что она дешевле или перебирает на себя доход от другой услуги, безусловно представляет экономическую опасность. В то же время, в некоторых случаях высокозащищенные доходы могут быть направлены на проведение необходимого перекрестного субсидирования.

3.1.3 Сферы деятельности

При разработке политики следует учитывать правовые рамки и структуры, создающие благоприятную среду, необходимую для развития услуг и сетей. Зачастую они касаются сфер деятельности, которые находятся вне компетенции регуляторного органа в сфере электросвязи. Примеры таких сфер перечислены ниже.

- Защита данных. Права потребителей должны быть защищены. Нецелевое использование информации запрещено.
- Авторские права. Широкополосная связь позволяет предоставлять новые услуги, контент и информацию. Регуляторные и правоохранительные органы должны принимать меры для предотвращения потери вложенных инвестиций вследствие различных злоупотреблений. Не имея такой защиты, иностранные поставщики услуг могут отказаться предоставлять контент и услуги на территории соответствующей страны, что снизит объем инвестиций на национальном уровне и повысит расходы на использование международных сетей.
- Обеспечение безопасности и мониторинг. Угроза киберпреступности постоянно растет. При этом широкополосная связь открывает потенциальные возможности для совершения преступлений и кибератак как на национальном, так и на международном уровнях. Для борьбы с такой возрастающей угрозой необходимо внедрять соответствующие системы и правила.
- Права на доступ и соответствующие обязанности. При разработке политики необходимо определить цели, которые позволили бы обеспечить соответствующее покрытие: следует учитывать интересы не только наиболее финансово благополучных секторов. Так, в лицензиях указываются определенные требования (например, требования по покрытию в лицензиях на использование спектра), или же при развертывании линии фиксированной связи применяются в какой-либо форме обязательства по универсальному обслуживанию. Кто принимает решение относительно того, в каких районах предоставлять услуги? Каковы критерии отказа от обслуживания маргинальных сегментов экономики?

¹³ Дискуссия вокруг " сетевого нейтралитета " продолжается в публикациях юридического, экономического и регуляторного характера. См. "ITU GSR Discussion Paper on Net neutrality: a regulatory perspective" на веб-сайте www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR12/documents.html.

Эти вопросы являются частью одной из основных проблем в сфере социальной политики и политического курса: как устранить "цифровой разрыв". Он существует во всех странах, и единственное различие – это степень разрыва. Цифровой разрыв – это разрыв между теми, кто экономически может получать услуги, предоставляемые с помощью широкополосной связи, и теми, кто не может их получать либо потому что предоставлять их слишком дорого, либо потому что эти люди не могут себе позволить такие услуги ввиду их стоимости.

Правила необходимы для того, чтобы предусмотреть обязательства по обслуживанию вышеуказанных категорий пользователей. Кроме того, можно задействовать финансовые стимулы, например, путем оказания финансовой поддержки сельским районам или пользователям, находящимся в неблагоприятном положении. К вопросу о финансировании СПП мы вернемся позже (в Разделе 3.3).

3.1.4 Предоставление образовательных услуг и контента

Предоставление услуг в сфере образования с помощью широкополосной связи приносит общеизвестную пользу, поэтому желательно разработать политику, которая способствовала бы получению такой пользы. Особое значение предоставление таких услуг имеет для сельских районов и стран с формирующейся экономикой, где пользователи, проживающие в отдаленной местности, получают доступ к основным образовательным ресурсам. Польза от этого очевидна, если доступ к таким ресурсам ограничен.

Политика в сфере образования также делает акцент на использовании услуг широкополосной связи и интернета. Знание того, как можно использовать ИКТ, действительно жизненно важно. Компьютерная грамотность позволяет получить более ощутимую выгоду от использования услуг СПП. Всем пользователям (независимо от возраста) может понадобиться помощь, чтобы изучить, как пользоваться широкополосной связью, и получить пользу от предоставляемых с ее помощью услуг.

Менее востребованы образовательные услуги, связанные с разработкой приложений, контента и услуг. Их значение неопределимо, если речь идет о стране, которая планирует внедрять широкополосную связь на национальном уровне. Без соответствующих знаний эти услуги придется импортировать из других стран, что скажется на экономических аспектах широкополосной связи (см. ниже). Таким образом, при разработке политики следует подумать о том, как повысить уровень знаний на национальном уровне, чтобы иметь возможность не только *использовать*, но и *создавать* услуги. Это несомненно будет оказывать стимулирующий эффект на спрос. Чем больше разрабатывается приложений и контента на национальном уровне, тем больше используется широкополосная связь и соответственно достигается эффект за счет масштаба – снижение затрат. Это может служить объяснением тому, почему польза от внедрения широкополосной связи наиболее ощутима в странах с более высоким уровнем ВВП – они не только *используют* широкополосную связь, но и *создают* больше приложений и услуг. Это в свою очередь способствует росту торговой деятельности на национальном уровне и соответственно способствует повышению благосостояния людей. В то же время, пробелы в получении соответствующего образования существуют и в развитых странах. Так, президент Института инженерного дела и технологий заявил (в 2012 году), что предоставляемое в Великобритании образование в сфере ИКТ способствовало использованию ИКТ, но не осознанию того, как эти технологии работают, что необходимо для развития "цифровой экономики". Эта проблема, безусловно, будет не менее острой и в развивающихся странах.

Существует взаимосвязь между объемом контента, разработанного на национальном уровне, повышенным спросом и более низкими ценами. Особую пользу приносит разработка контента

местными специалистами¹⁴. Таким образом, необходимо решить вопрос местных культурных особенностей и языка, чему должна способствовать внедряемая политика.

Вопрос теле- и радиовещания – это особый аспект предоставления контента, который необходимо рассматривать в рамках более широкой политики. Как правило, для предоставления таких услуг используются свои собственные специальные сети. При переходе к СПП их можно будет предоставлять по одной и той же магистральной базовой сети, что приведет к эффекту экономии за счет масштаба, а также будет способствовать увеличению покрытия. Таким образом, появится возможность предоставлять эти услуги как услуги СПП – IP TV или видео по запросу, которые имеют свою собственную функцию QoS для предотвращения задержек в предоставлении услуги, способных вызвать торможение картинки. Кроме того, это позволяет предоставлять услуги ОТТ. В данном случае это будет интернет-услуга, не имеющая функций QoS. От выбора какого-либо из вышеуказанных вариантов зависит переход к СПП, а также пропускная способность сети. Данные услуги также повышают потенциальные доходы в пересчете на пользователя – тройная услуга голосовой связи, широкополосного интернета и телевидения, передаваемая по одной и той же сети, делает СПП более жизнеспособной. Предоставление подобного контента обычно подлежит определенному контролю и лицензированию, которые необходимо рассматривать в контексте правил, охватывающих не только электросвязь, но и другие сферы жизнедеятельности.

3.1.5 Резюме по вопросам, касающимся политики

Регуляторным органам следует учитывать более широкий контекст, чем просто регулирование деятельности в сфере использования сетей и электросвязи. Политика, которую необходимо реализовывать, касается не только СПП или того, как финансировать волоконно-оптические абонентские линии. Эти вопросы тоже важны, но они – лишь часть более широкой политики в области внедрения и развития ИКТ. Регуляторные органы должны анализировать общенациональные потребности, охватывающие как сегмент спроса, так и сегмент предложения. Представителям последнего необходимо принимать во внимание не только вопросы, касающиеся предложения услуг оператора, но и вопросы, касающиеся предложения услуг, предоставляемых конечным пользователям с помощью широкополосной интернет-связи.

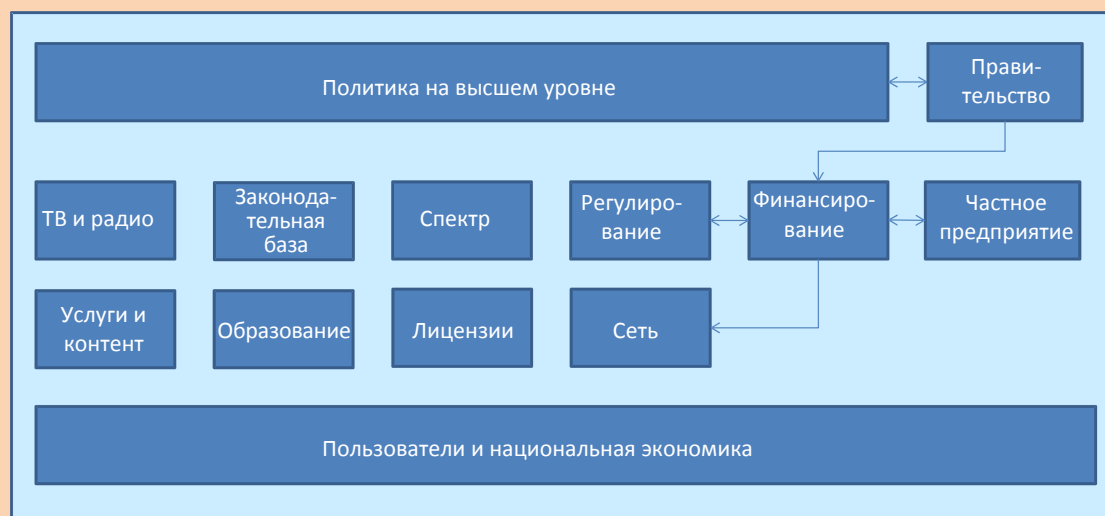
Очевидно, что большинство стран, которые совершили значительный прорыв в области широкополосной связи, установили определенные правила и рамки, необходимые для разработки программы реформ, что подтверждает опыт Кореи. Разработка стратегии – это, как правило, иерархически организованный процесс, в котором ключевые игроки должны определить направление движения на основе национальной стратегии.

В Европейском Союзе (ЕС) применяется такой стратегический подход. Там определена Цифровая повестка дня, определяющая общие цели. Для выполнения этих целей правительства стран могут устанавливать свою собственную политику и подходы. Можно спорить относительно того, является ли такая политика оптимальной, но, по крайней мере, она есть. Таким образом, необходимо определить направление движения и политику.

На приведенной ниже диаграмме в краткой форме изложена иерархическая структура компонентов процесса разработки политики.

¹⁴ См: "The Relationship between Local Content, Internet Development and Access Prices" Internet Society (ISOC), the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

Рисунок 6: Основные компоненты процесса разработки политики



Источник: автор

Все компоненты в той или иной степени взаимосвязаны. Они показаны в правой части рисунка, указывая на ключевые аспекты взаимосвязи между государственным и частным финансированием с одной стороны, а также регулированием и инвестированием в сети с другой стороны. Более общие элементы политики в области ИКТ показаны в левой части рисунка. Несмотря на то, что они могут не иметь прямого отношения непосредственно к СПП, их следует рассматривать в контексте более широкой политики.

Кроме того, диаграмма показывает, что необходимо сделать, чтобы разграничить функции регулирования и государственного управления: это общепринятый пример передового опыта. Тем не менее, государство все равно оказывает влияние на регуляторные органы. Каждый из компонентов политики может иметь одну или несколько групп заинтересованных лиц, количество и состав которых варьируется в зависимости от страны. Неважно, кто отвечает за разработку общей политики, важно, чтобы она была разработана.

3.2 Регулирование

3.2.1 СПП и роль регулирования

Регулирование является частью реализации некоторых из указанных выше политик. Регулирование электросвязи и регулирование контента (особенно в области теле- и радиовещания) обычно являются отдельными направлениями со своими собственными политиками, как это продемонстрировано выше. Однако политические концепции на высоком уровне должны охватывать их вкуче с политикой СПП.

В процессе перехода к СПП не меняются основная роль и цели регуляторного органа в области электросвязи. Они должны быть технологически независимыми. Однако относительно СПП существует ряд проблем, ставящих новые вопросы перед регуляторными органами. Выбранный подход должен обеспечивать баланс потребностей потребителей, основных игроков и конкурентов, и при этом достигать цели политики в целом.

Регулирование является более простым в странах с простым выходом на рынок и возможностью развития конкуренции. При наилучшем сценарии регулирование в конечном счете может быть даже полностью отменено. Создание многих конкурирующих услуг голосовой связи при различных базовых сетях СПП или при базовых сетях одного или двух основных игроков является относительно несложной задачей. После создания таких конкурирующих поставщиков розничных услуг, регулирование розничных цен может быть отменено. Доступ на неконкурентные оптовые рынки, контролируемые лишь одним или двумя поставщиками СПП, все же требует регулирования. Подобным образом можно стимулировать предоставление конкурирующими поставщиками услуг

интернета нескольких розничных интернет-услуг: регулированием можно обеспечить необходимый оптовый доступ таких поставщиков услуг интернета к поставщикам СПП. Конкуренция в рамках услуг голосовой связи, интернет-услуг, а также прочих услуг, обеспечивается путем:

- регулирования рынков соответствующих розничных услуг и оптовых сетей;
- определения требований к обеспечению доступа и взаимодействия;
- установления минимальных цен, а также введения других мер контроля, что в основном применимо к оптовым рынкам – таким образом, регулирование розничных рынков обеспечивает создание конкурентной среды в сегменте предложения;
- обеспечения доступа поставщиков услуг к СПП на наиболее низком возможном физическом уровне и объединения СПП на основе собственных сетей таких поставщиков.

3.2.2 Необходимость применения модифицированного подхода

Само существование СПП не влияет на описанный выше основной подход. Тем не менее, возникает необходимость в применении более "связанного" подхода в регулировании, так как различные услуги могут предоставляться с использованием одной и той же СПП. Услуги подвижной и фиксированной связи должны рассматриваться как взаимосвязанные. Кроме того, центральным объектом регулирования должна выступать наиболее проблемная сфера, а именно, технологии сетевого доступа. Ниже приводятся примеры применения такого направленного регулирования.

- Доступ к мобильному интернету может регулироваться так же, как и предоставление услуг фиксированной интернет-связи. Операторы подвижной связи нередко имеют возможность введения запрета на предоставление некоторых услуг, однако в ответ на это могут быть введены требования, предусмотренные так называемой Политикой нейтралитета в сети (отсутствие ограничений на предоставление услуг). Это спорный подход, но в развивающихся странах, в которых мобильный/беспроводной интернет может быть доминирующим (или единственным) средством доступа, регулирование мобильного интернета является вполне логичным.
- Взаимодействие на уровне предоставления услуг. Из-за того, что услуги являлись частью сети, регулирование унаследованных сетей касалось только их присоединения. СПП позволяют применить дифференцирование услуг, поскольку сервисные платформы отделены от сети. Такое отделение следует поощрять. В то же время, оно открывает возможности для предоставления услуг, которые не будут взаимодействовать: услуги по передаче деловой информации, голосовые вызовы премиум-класса и т. д.
- Доступ к пользователям можно обеспечить при помощи услуги оптового битового потока независимо от способа доступа – беспроводного или волоконно-оптического. При этом производительность, а также технические и ценовые характеристики, могут в некоторой степени отличаться, в то время как основные права доступа для перепродажи другим сетевым операторам могут быть одинаковыми. Это стало возможным благодаря независимости услуг СПП от технологий доступа.

Рассматриваемый подход зависит от ситуации. Политика использования спектра, а также права или обязательства, предусмотренные в лицензии, могут способствовать любому такому регулированию или ограничивать его. Если беспроводной доступ должен быть частью интегрированной политики и особенно если сети подвижной связи являются основной платформой для доступа пользователей, то более логичным будет регулирование сетей подвижной/беспроводной связи. Тот факт, что в большинстве развитых стран мобильный доступ обычно не является объектом жесткого регулирования в отличие от сетей фиксированной связи, не должен служить основанием для применения такого же подхода в развивающихся странах. Это особенно важно, если развивающийся рынок находится в процессе перехода к СПП в условиях низкого уровня проникновения фиксированной связи. Регулирование необходимо сместить в сторону беспроводной связи.

Цели регуляторных органов в отношении СПП такие же, как и в отношении унаследованных сетей: стимулирование конкуренции при любой возможности. Наличие более одной базовой СПП иногда является невозможным. В таком случае регулирование правил доступа и цен на использование

такой сети является критически важным. А как еще регуляторный орган может обеспечить эффективное построение СПП с наименьшими расходами при отсутствии стимула в виде конкуренции?

Регуляторные органы должны в наибольшей степени сосредотачивать свое внимание на сферах с наименьшим уровнем конкуренции, где существуют наибольшие препятствия для доступа на рынок. Это означает, что критически важными объектами для регулирования являются мобильный и фиксированный доступ. Мобильный доступ требует регулирования в связи с ограниченностью спектра, а это означает, что в данной сфере могут работать лишь несколько конкурирующих операторов. Фиксированный же доступ требует регулирования в связи с тем, что цены на одного пользователя очень высокие, что является естественным фактором потенциального возникновения проблем – нецелесообразно иметь на каждой улице множество кабелей от различных поставщиков услуг. Конкуренцию в этой сфере можно увеличить путем разрешения или усиления совместного использования инфраструктуры. Каналы и распределительные шкафы могут быть использованы снова с целью снижения расходов, что позволило бы альтернативным поставщикам предоставлять линии пользователям. Другие объекты инфраструктуры, в т.ч. подключение к электросетям, водоканалу или канализации, также могут быть использованы в качестве каналов предоставления услуг пользователям. Значение, которое имеет совместное использование инфраструктуры, подтверждается результатами мониторинга, проводимого в рамках Исследования МСЭ по вопросам тарифной политики¹⁵.

Рисунок 7: Разрешение на совместное использование инфраструктуры

По регионам



В мире



Источник: Исследование МСЭ/БРЭ по вопросам тарифной политики

¹⁵ Портал МСЭ "Око ИКТ", база данных в сфере тарифной политики: www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Default.aspx.

Существует необходимость в регулировании цен и точек доступа к услугам. Доступ к битовому потоку с использованием медных кабелей позволяет предоставлять услуги на скорости всего в несколько Мбит/с, на основе чего поставщики услуг могут построить бизнес в сфере предоставления интернет-услуг. Альтернативный подход предусматривает аренду первичной медной абонентской линии связи (развязывание абонентской линии связи) или же предоставление только оптовых IP-услуг на более высоком уровне. Данные проблемы касаются унаследованных сетей, но параллели можно провести и в сфере использования СПП.

- Должна ли подлежать совместному использованию кабельная инфраструктура (или пространство кабелепроводов) – как в случае с развязанной абонентской линией связи?
- Следует ли разрешить доступ к битовому потоку через волоконно-оптические сети?

Ответы однозначно должны быть положительными, даже в развивающихся странах. Ключевой же вопрос заключается в следующем: правильная ценовая политика способствует поддержанию конкуренции и, что важнее, привлечению инвестиций. Это сложный вопрос. Он также зависит от политики и источника финансирования: финансирование за счет бюджетных средств может означать установление низких цен за счет более длительного периода окупаемости инвестиций. Однако это может нанести ущерб частным инвесторам.

В то же время, могут быть ситуации, когда такие права доступа к оптовым услугам не предоставляются. Небольшие инвесторы, предоставляющие доступ к СПП, могут не иметь возложенных на них обязательств в отношении предоставления доступа, в то время как крупные инвесторы будут иметь такие обязательства. На местном уровне, чем меньше оператор, тем больше шансов, что он будет единственным поставщиком услуг. Такая тенденция прослеживается во многих развитых странах, в которых крупные операторы подлежат жесткому регулированию, а альтернативные поставщики услуг – нет.

Это в свою очередь приводит к возникновению дополнительных вопросов в сфере регуляторной деятельности.

- Как цена услуг в рамках медной абонентской сети может повлиять на внедрение и на цены волоконно-оптических услуг? Они могут параллельно сосуществовать.
- Следует ли убирать с рынка услуги, предоставляемые на базе унаследованной медной абонентской сети (или на базе унаследованной базовой сети)? Это имеет большое значение, поскольку СПП могут уменьшить расходы, но их нельзя уменьшить при наличии параллельных унаследованных сетей. Наличие двух параллельных технологий обойдется дороже, чем предоставление только одной. Экономия может быть достигнута в полной мере лишь путем демонтажа старой технологии. Это относится к техническим факторам, которые будут обсуждаться далее (см. Раздел 3.5). Данная проблема является особенно актуальной для развитых стран, в которых услуги развязанной абонентской линии связи в значительной степени развиты. Альтернативные операторы вложили инвестиции в использование такой услуги, но эти инвестиции могут быть "выброшены на ветер" в случае демонтажа медных линий связи. Это, в свою очередь, приведет к "неэффективному регулированию" операторов медных линий связи и волоконно-оптических линий, работающих вместе.

Когда унаследованные медные линии связи и новые волоконно-оптические линии существуют параллельно, они обслуживают один и тот же рынок, что создает дополнительные регуляторные проблемы. В медных и волоконно-оптических линиях совместно используются одни и те же кабельные каналы и подземная инфраструктура. Это означает наличие общих расходов у обоих операторов, что в свою очередь создает проблемы при регулировании цен. Должны ли быть относительно высокие цены как для медных линий с низкой скоростью, так и для волоконно-оптических линий с высокой пропускной способностью? Ответ на этот вопрос имеет большое значение для инвестирования и окупаемости инвестиций. Этот вопрос недавно был главной темой для обсуждения в регуляторных кругах ЕС.

Ответы на эти вопросы не являются однозначными, что подтверждается большим количеством соответствующих материалов для обсуждения, а также консультаций. Кроме того, они затрагивают вопросы, касающиеся финансовых и правовых требований. Полномочия регуляторных органов четко определены, и осуществляемая деятельность должна отвечать национальным требованиям. Например, конкурентное право устанавливает общие правила, которые не могут нарушаться регуляторными органами. Если такие общие правила не установлены, регулирование в сфере электросвязи может иметь свои собственные правила в сфере конкуренции, которые подлежат соблюдению. В случае с СПП это может привести к возникновению нескольких дополнительных сложных проблем. Примеры приведены ниже.

- Могло иметь место развертывание волоконно-оптической сети. Правила конкуренции и регуляторные правила устанавливают, что к такой сети должен быть доступ со стороны других поставщиков услуг по цене себестоимости. То есть по оптовой цене. Из-за высоких расходов на прокладку волоконно-оптической сети (особенно, в сельской местности) оптовая цена может быть выше розничной цены, которую согласен платить потребитель. Каким образом следует устанавливать оптовые и розничные цены, если себестоимость выше розничной цены? Подобные проблемы возникают в случае, если оптовые цены установлены путем вычитания себестоимости из розничной цены¹⁶. Применение обоих подходов ведет к убыточности предоставления услуг для некоторых участников.
- Широкополосный доступ позволяет предоставлять множество услуг по одной волоконно-оптической линии. Расходы на предоставление услуг голосовой связи в дополнение к услугам широкополосной связи или телевидению на основе межсетевого протокола являются очень низкими. Будет ли разрешен бесплатный или дешевый трафик голосовой связи, если оператор, работающий только с голосовой связью, не может конкурировать с такой "бесплатной"¹⁷ услугой?
- Следует ли разрешить предоставление услуги по передаче голоса по протоколу Интернет? Данная услуга относится к "беспредельным услугам" или ОТТ, и ее предоставление может обходиться дешево. Качество может быть ниже обычной голосовой связи, особенно если это будет передача голоса по протоколу Интернет. Как альтернатива, такая передача голоса может предоставляться с гарантированной функцией QoS, и в таком случае качество может быть сравнимо с качеством услуг голосовой связи, предоставляемых с использованием унаследованных сетей. Следует ли это разрешить и не возникнет ли ситуация, при которой низкая цена будет "несправедливо" оказывать негативное влияние на высокие цены услуг голосовой связи – особенно высокие цены на международные звонки. Следует ли защищать прибыль, получаемую в результате предоставления таких услуг, с целью субсидирования других услуг или пользователей, находящихся в неблагоприятном положении, и таким образом оказывать помощь в устранении "цифрового разрыва"?

Решения связаны с политикой. Политика, направленная на перекрестное субсидирование различных секторов экономики, может нарушить обычные принципы регулирования, согласно которым, услуги, основанные на VOIP и передаче голоса по интернету, должны рассматриваться как конкурирующие розничные услуги или же как услуги, которые предоставляются на различных

¹⁶ Это оценивание оптовой услуги со скидкой к розничной цене. Процент скидки предоставляет другим поставщикам услуг возможность покрыть свои собственные расходы и конкурировать с поставщиком оборудования.

¹⁷ Ни одна услуга не может предоставляться бесплатно, однако маргинальные расходы могут быть низкими, поэтому предоставление дополнительной услуги в пакете за небольшую плату или бесплатно не является проблемой для конкурентного рынка. Необходимость решения соответствующих регуляторных проблем, а также сопряженных проблем конкурентного предложения, будет увеличиваться при совместном использовании одних и тех же сетей для предоставления услуг СПП.

рынках. В большинстве случаев регулируемого перекрестного субсидирования не должно быть, как не должно быть и ограничений на предоставление услуг по передаче голоса по интернету. Тем не менее, в редких случаях могут быть исключения.

Очевидно, что СПП способствует появлению определенных новых факторов, которые необходимо принимать во внимание при регулировании. Подход должен отличаться в зависимости от обстоятельств. Даже в рамках ЕС, где имеет место определенная равность уровней ВВП и установлена общая политика для всех стран – членов ЕС, на национальных уровнях принимаются различные подходы. Ясно, что развивающаяся страна не может просто взять и внедрить данные подходы без их адаптации под национальные особенности. Конечно же, за основу следует брать богатый опыт стран, которые внедрили или внедряют СПП: "мудрый человек учится на чужих ошибках и достижениях".

3.2.3 Функциональное и структурное разделение

Отдельным подходом к регулированию развития СПП является подход, направленный на разделение. Последний имеет две основных формы.

- **Структурное разделение.** Данный подход предусматривает создание отдельного подразделения по предоставлению услуг доступа. С ним сопряжено большинство вечно проблемных услуг, при которых конкурентное предложение является маловероятным или даже невозможным. Деятельность такого подразделения подлежать жесткому регулированию, в то время как деятельность всех нисходящих от него сетей и других поставщиков услуг будет менее зарегулирована. Такое отдельное подразделение предоставляет услуги другим игрокам на оптовой основе. Австралийская компания NBN Co является одним из примеров реализации такого подхода (описано ниже).
- **Функциональное разделение** не требует разделения компаний – поставщик услуг доступа остается частью большой компании. Подразделение по предоставлению услуг доступа функционально отделяется (но не юридически, то есть как отдельное юридическое лицо) для предоставления равноценных услуг своим собственным нисходящим подразделениям, равно как и другим поставщикам услуг. Это требует разделения бухгалтерского учета и осторожного регулирования для обеспечения равноценности услуг. Все услуги и интерфейсы этого оператора должны быть эквивалентны услугам, предоставляемым третьими сторонами. Это сводит к нулю многолетний процесс интеграции систем, которого пытаются достичь большинство операторов.

Функциональное разделение было реализовано в Великобритании. Как ожидается, достижение некоторых результатов, подобных тому, который был достигнут в Великобритании, станет возможным благодаря общеполитическим заявлениям ЕС, содержащим требования одинакового отношения ко всем нисходящим провайдерам услуг¹⁸.

Правила в отношении предоставления равноценных услуг (интерфейса услуг и цены) имеют прямое отношение к СПП. При одинаковых ценах снижается необходимость регулирования ценообразования. Компания по предоставлению доступа к сетям может установить очень высокую цену: но тогда ее собственные нисходящие подразделения не будут иметь возможности осуществлять продажи. Если цены будут слишком низкими, компания по предоставлению доступа понесет убытки. Это приводит к определенной саморегуляции цен и снижает остроту определенных регуляторных проблем, но в то же время приводит к возникновению новых проблем, таких, как регулирование в сфере бухгалтерского учета и установление одинаковой ценовой политики.

¹⁸ "ЕС Enhancing the broadband investment environment" – это общеполитическое заявление вице-президента Кроес, сделанное 12 июля 2012 года.

Регуляторное разделение не может быть применимо ко всем ситуациям. Возможно, для осуществления изменений будет недостаточно имеющихся властных полномочий, или же стоимость разделения будет больше получаемой выгоды: предоставление равноценных услуг может потребовать тщательной разработки систем и интерфейсов сетевого управления. Даже в этом случае данная концепция является ценным аспектом для понимания проблем и возможных путей их решения. Регуляторным органам, возможно, придется рассмотреть несколько механизмов осуществления контроля, которые предусматривали бы предоставление хотя бы минимально равноценных услуг по сравнению с другими поставщиками, чтобы избежать возможной "ремонополизации доступа" в процессе перехода к СПП. Результат такой монополизации может свести к нулю регуляторные достижения в сфере унаследованных медных сетей, позволивших обеспечить конкуренцию на нисходящем уровне в результате обеспечения доступа поставщиков услуг к развязанным абонентским линиям связи и к услугам битового потока. Волоконно-оптические линии доступа могут быть заведены глубоко в сеть, оставляя лишь несколько центральных точек присоединения. В результате, линии доступа получают большую стоимость: принятие конкурентных мер против этого невозможно, так как наличие большого количества поставщиков волоконно-оптического доступа делает их нежизнеспособными. Таким образом, может возникнуть ситуация, при которой на рынке будет один монопольный поставщик услуг волоконно-оптического доступа с инвестициями, не имеющими конкурентного обеспечения, что в свою очередь может привести к неэффективной хозяйственной деятельности и высоким ценам.

3.3 Финансирование

Вопросы политики, финансирования и регулирования взаимосвязаны. При этом важно, чтобы регулирование было как можно больше отделено от других процессов. Роль регулирования заключается в том, чтобы обеспечить получение наилучшего результата и способствовать созданию конкурентной среды. Регулирование не связано напрямую с вопросом *создания* источников финансирования, необходимого для прокладки СПП, так как объектом регулирования является то, что прокладывается. Связь между этими двумя аспектами очевидна в случаях, когда получение "наилучшего результата" зависит от создания благоприятного инвестиционного климата. Иными словами, регулирование должно способствовать привлечению инвестиций.

Существует четыре основных варианта финансирования. Их обсуждение в основном проходит в рамках необходимости инвестировать в обеспечение доступа (на базе волоконно-оптической сети). Однако все они могут также использоваться для финансирования базовой СПП и линий обеспечения международной пропускной способности.

3.3.1 Государственное финансирование

Данный подход основывается на том, что обеспечение доступа к волоконно-оптическим сетям имеет большое значение, примерно такое же, как строительство дорог или обеспечение подачи воды. Необходимо создать условия, благоприятные для работы экономики в целом. Работу экономики нельзя поддерживать на конкурентной основе. К одному и тому же дому не могут вести две дороги или несколько волоконно-оптических кабелей. Более того, возврат инвестиций по ставкам, выставляемым частным предприятием, невозможен.

Такой подход заставляет государство финансировать развитие инфраструктуры, полагаясь на то, что выгода, полученная экономикой в целом от общей коммерческой деятельности, косвенно обеспечит возврат вложенных инвестиций. Наиболее развитые страны имеют хорошо организованную инфраструктуру (железную дорогу, автомобильные дороги, сети энерго- и водоснабжения), необходимую для обеспечения работы всех секторов экономики, и эта инфраструктура зачастую финансируется государством.

Финансирование сети доступа осуществляется централизованно. Эти сети затем можно сдавать в аренду другим операторам, или же их можно передать в управление единой коммерческой или государственной организации. Услугами этих сетей смогут пользоваться множество разных поставщиков услуг широкополосной связи. Как правило, может быть несколько базовых сетей и

много разных платформ для предоставления услуг по имеющимся волоконно-оптическим кабелям, что позволит обеспечить нисходящую конкуренцию.

Австралия – это, пожалуй, самый лучший пример применения подхода, основанного на государственном финансировании. Успешная реализация этого подхода стала возможной благодаря дальновидной политике, которая гласит, что обеспечение практически повсеместного доступа к услугам, предоставляемым на очень высокой скорости, стимулирует рост экономики в целом. Поставленная цель предусматривает прокладку волоконно-оптических сетей к 93% помещений, а также обеспечение доступа к беспроводной и спутниковой связи для оставшихся помещений. Такой подход предполагает обслуживание операторов сетей исключительно на оптовой основе, позволяя им конкурировать в нижестоящих сегментах рынка.

Данный подход позволяет решить проблему цифрового разрыва напрямую: обслуживание всей страны осуществляется согласно единым стандартам.

В то же время, этот подход не предполагает всецелой монополии государства на рынке предложения. Компания NBN Co предоставляет услуги доступа, а нижестоящие поставщики конкурируют между собой за право предоставления розничных услуг конечным пользователям. В основе вышеуказанных розничных услуг лежат оптовые услуги, предоставляемые компанией NBN Co. При этом цены зависят не от того, где эти услуги предоставляются, а от того, на каком этапе в цену факторов производства закладываются соответствующие расходы. Такой подход применяется тогда, когда поставщик является вертикально-интегрированной организацией, прокладывающей волоконно-оптическую сеть и одновременно предоставляющей услуги конечным пользователям. В этом случае расходы поставщика зависят от того, кому предоставляются услуги.

При реализации данного подхода необходимо учитывать много разных факторов, в т. ч. как обеспечить совместимость с другими операторами и как осуществить эффективное развертывание сети. В первом случае неминуемо возникает вопрос наличия у других операторов уже развернутых волоконно-оптических сетей доступа или планов по их развертыванию, что приводит к возникновению конкуренции между государственным и частным секторами, хотя перед ними и стоят разные задачи по выполнению инвестиционных требований. В основе же второго случая лежит общепринятое допущение, что любая услуга, предоставляемая государством и неподверженная факторам конкуренции, скорее всего, окажется неэффективной.

Источник: автор

3.3.2 Государственное финансирование на местном уровне

Данный подход похож на предыдущий, но имеет меньший масштаб. Обычно финансируются лишь избранные направления. Это могут быть сферы деятельности, подпадающие под понятие цифрового разрыва, т. е. сферы, не представляющие экономического интереса для частных инвесторов. Местные органы власти и органы самоуправления могут инвестировать в прокладку волоконно-оптических сетей или субсидировать инвестирование. Данный подход применялся в Швеции (а также везде), где местные органы самоуправления способствовали развертыванию волоконно-оптических сетей с целью стимулирования экономики на местном уровне. Финансирование, как правило, осуществлялось на низших уровнях – прокладка кабелепроводов и волоконно-оптических сетей. Поставщики услуг, работающие с другими операторами, впоследствии могут арендовать вышеуказанные сети, чтобы предоставлять услуги конечным пользователям.

Это может помочь привлечь представителей других секторов экономики по аналогии с тем, что наличие хороших дорог и снабжение качественной воды жизненно необходимы для инвесторов.

Тем не менее, данный подход тоже сопряжен с проблемами. Наличие государственных ресурсов, даже на местном уровне, может изменить инвестиционные стимулы для коммерческих

операторов, которые могут захотеть конкурировать в том же населенном пункте или где-то рядом с ним. Более низкие цены в соседнем населенном пункте могут привести к тому, что другие услуги перестанут быть экономически выгодными. Так, в США подобные явления вызвали ряд протестов со стороны некоторых операторов.

При применении данного подхода может возникнуть необходимость рассмотреть возможность принятия общих правил в области государственных субсидий. Во многих странах есть правила использования государственных субсидий и государственного финансирования. Особенно это касается стран, где такие субсидии и финансирование могут оказать влияние на конкурентные действия операторов. Подобные проблемы больше касаются финансирования на местном, а не на национальном уровне, как в Австралии, где могут быть приняты специальные законы и где на местном уровне аномалий не существует. Такие аномалии могут привести к негативным последствиям. Так, протесты со стороны сетевых операторов в отношении неконкурентных действий или несправедливого распределения субсидий могут заморозить все инвестиции. В результате, такой населенный пункт может остаться совсем без СПП, так как регион будет считаться слишком малорентабельным для предоставления в нем каких-либо услуг.

3.3.3 Государственно-частное финансирование

Великобритания – пример страны, где определенная часть национального государственного финансирования была направлена на решение определенных проблем в рамках преодоления цифрового разрыва. Любой оператор сети может претендовать на эти финансовые ресурсы для получения помощи для инвестирования в сельские районы. Таким образом, возникает государственно-частное финансирование. В большинстве случаев оно направлено на обеспечение волоконно-оптического доступа.

Подобные подходы можно применять к инвестированию в разные сферы. Это могут быть магистральные сети и международные линии, для инвестирования в которые может потребоваться помощь стран с формирующейся экономикой, в которых еще нет необходимого рыночного спроса для привлечения инвестиций исключительно из частных источников.

3.3.4 Коммерческое (частное) финансирование

Источником финансирования могут также быть сами операторы (возможно, путем консолидации задолженности¹⁹) или акционеры. Кто бы ни стал инвестором, ему придется считаться с существованием риска как для самих инвестиций, так и для прибыли, получаемой при их возврате. Какие со временем будут доходы и расходы? Стоит ли это делать, учитывая неопределенность цен (доходов) и количества пользователей в будущем? Факторы, которые необходимо учитывать, отличаются от тех, которые сопряжены с инвестированием за счет государственных средств. Отсюда и возникают основные проблемы, описанные выше, когда государственное финансирование "конкурирует" с частным.

Коммерческое предприятие не может позволить себе потерять значительные средства, вложив их во что-либо, поэтому оно может избегать малорентабельных сфер (сельские районы и потребители с низким уровнем дохода), что представляет собой одну из основных проблем для развивающихся стран/стран с низким уровнем дохода.

¹⁹ Некоторые материально обеспеченные операторы могут финансировать обеспечение доступа к СПП, используя наличные средства. Риски, которые при этом существуют, значительно менее ощутимы, так как даже не возвратив вложенные средства, инвестору нет необходимости платить что-либо третьей стороне. Таким образом, инвестор может столкнуться с финансовыми трудностями, но не с финансовым крахом. Перед тем, как применять на практике данные примеры, другим операторам, рискующим не вернуть деньги кредиторам, следует их тщательно проанализировать.

Привлечение коммерческих структур к финансированию успешно зарекомендовало себя во многих сферах и в большинстве случаев является основным решением при создании контента и приложений для конечных пользователей. Тем не менее, в некоторых сферах оно становится менее эффективным. Это касается среди прочего прокладки магистральных сетей в больших странах/странах с низким уровнем плотности населения и, конечно же, в населенных пунктах с низким уровнем плотности/распространенности сетей доступа. Именно здесь финансирование на принципах государственно-частного партнерства или чисто государственное финансирование могут принести пользу.

Альтернативой этому может быть сотрудничество на местном уровне для финансирования определенного проекта. Так, представители деловых кругов и домохозяйства могут объединить свои усилия (возможно, в сотрудничестве с местными органами власти) для создания компании на местном уровне, которая будет инвестировать в прокладку волоконно-оптической линии. Такая сеть может управляться на местном уровне или же может быть сдана в аренду другим поставщикам услуг. Таким образом, **деловые круги на местном уровне** могут обеспечить инвестирование в волоконно-оптические сети, чего без них может и не произойти. Для этого необходим доступ от основного оператора к промежуточным услугам, соединяющим *резервное оборудование* местной сети и конкурирующих между собой поставщиков централизованных услуг. Это еще один способ обеспечить доступ к точке присоединения, которая, как правило, располагается на более высоком уровне сети, *простираясь до* конечного пользователя. Вышеописанный подход, предусматривающий консолидацию усилий на местном уровне, несомненно, способствует сужению цифрового разрыва и может стать альтернативой коммерческому партнерству оператора и инвестора, если они отказываются предоставлять услуги на местном уровне. Инвесторы, работающие на местном уровне, могут согласиться на коммерческие условия, отличные от тех, на которые могут согласиться инвесторы коммерческой сети.

Источником дохода инвесторов на местном уровне может быть: повышение стоимости домов, возможность выполнять работу на дому, возможность создавать компании по обеспечению широкополосной связи на местном уровне и т. д. Все это способствует обоснованию инвестиций на местном уровне.

*Интересным примером финансирования на коммерческой основе также является проект **Google Fiber**. В 2012-2013 годах компания Google Inc. прокладывает волоконно-оптическую сеть к жилым и офисным зданиям в городе Канзасе, США. Скорость доступа достигает 1000 Мбит/с. Несмотря на то, что воспользоваться такой скоростью могут еще немногие на сегодняшний день, данный проект, как ожидается, укажет возможные пути развития СПП с практически неограниченными возможностями. Ожидается, что будут созданы новые услуги и приложения. Вышеуказанный проект представляет собой коммерчески дальновидный подход: обеспечить возможность доступа, допустив наличие спроса и услуг в будущем. Такой подход не предусматривает определения спроса для последующей прокладки сети с пропускной способностью соответствующей необходимому уровню, но не превышающей его.*

Таким образом, данный подход даже более дальновидный, чем тот, который применялся в Австралии или Корее. Это скорее эксперимент, направленный на то, чтобы узнать, каковы границы возможного. Если бы это предприятие действительно было коммерческим (и прибыльным), то этим проектом было бы охвачено много городов. Данный пример определенно заслуживает самого пристального внимания со стороны всех заинтересованных сторон.

Проблеме финансирования и сопряженным с ним рискам можно противопоставить политические решения, исходя из следующих вопросов: каковы будут риски, если не будет широкополосной связи, а также как можно конкурировать с равными себе странами, инвестирующими в развитие широкополосной связи? При этом не следует принимать поспешных решений. Не так давно многие операторы поспешно инвестировали в международные телекоммуникационные компании:

безусловно, это отвечало спросу на международную пропускную способность, но возможность получения дохода выглядела при этом неопределенно. Несмотря на внедрение СПП, основы экономики осуществления хозяйственной деятельности остаются неизменными – кто-то должен заплатить за инвестиции.

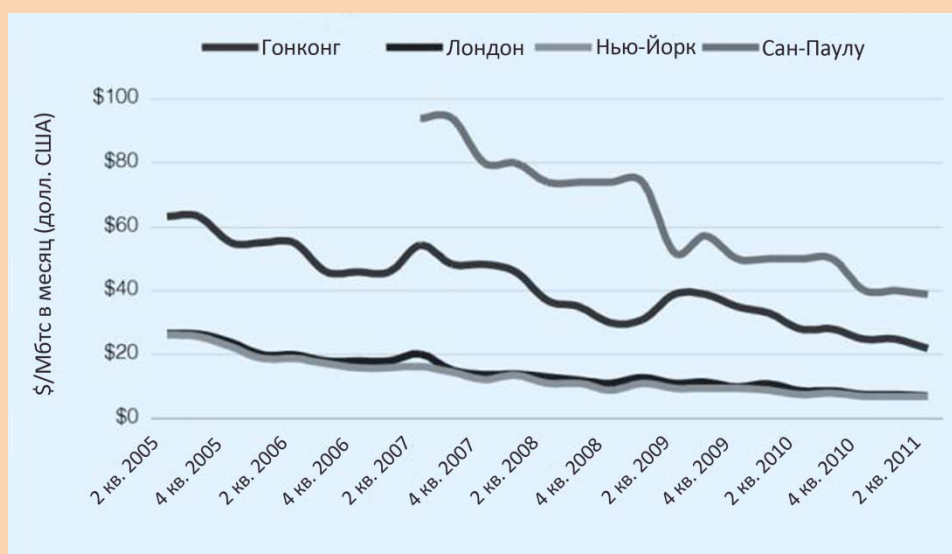
3.4 Экономические аспекты развертывания сетей широкополосной связи

В данном разделе более детально рассматриваются экономические аспекты широкополосной связи. Главные компоненты показаны на Рис. 2 выше.

- Доступ (волоконно-оптическая или беспроводная связь и их эффективное комбинирование).
- База.
- Платформы услуг (предоставление контента и приложений).
- Подключение к интернету.

Во вступлении было отмечено, насколько существенны международные интернет-соединения для предоставления интернет-услуг по широкополосной связи. В развитых странах часто имеется большое количество международных кабелей и конкурирующих поставщиков пропускной способности к глобальному интернету. В связи с этим цены на транзит IP-трафика низкие. Цены на транзит IP-трафика имеют тенденцию к падению, что тормозит постоянное увеличение спроса при продолжающемся росте использования интернета (больше пользователей пользуются большим количеством услуг, для предоставления которых нужна более высокая скорость).

Рисунок 8: Тенденции цен на транзит IP-трафика



Источник: Telegeography

Цены снижаются, но в развивающихся странах цены на транзит IP-трафика более высокие. Это приводит к более высокой стоимости интернет-услуг, что уменьшает количество пользователей, в связи с чем сокращается спрос и соответственно появляется возможность удерживать цены на более высоком уровне.

В то же время, использование транзита IP-трафика можно снизить.

- Путем *создания* большего объема локального контента и приложений. Благодаря этому можно избежать использования транзита IP-трафика. Кроме того, локальный контент на соответствующем языке способствует развитию национального бизнеса и однозначно

улучшает пользовательский опыт (о чем было сказано выше¹⁴). Услуги, предоставляемые государственными органами, телевидение, кино, образовательные и прочие информационные услуги, которые способствуют развитию страны, также снижают уровень зависимости от иностранных источников.

- Путем *переноса* контента и приложений из-за границы. При достаточном спросе поставщики услуг стремятся улучшить пользовательский опыт и время отклика, и, таким образом, они могут дублировать услуги, чтобы сделать их доступными на местном уровне. Это может привести к развитию сетей доставки контента, в финансировании которых принимают участие поставщики услуг с целью обеспечения доставки контента. Для этого необходимы национальное оборудование и технические средства, которые могут поддерживать соединение приложений и обмен данными по интернету с другими странами.

Решения, касающиеся политики и инвестиций, также могут снизить стоимость транзита IP-трафика, способствуя созданию большего количества международных линий и стимулируя конкурентное предоставление услуг. Это в большой степени актуально в развивающихся странах, а также в странах, не имеющих выхода к морю, или островных государствах. Более низкую стоимость транзита IP-трафика можно впоследствии переложить на конечного пользователя. Результатом этого должно стать то, что стоимость транзита IP-трафика будет являться лишь относительно небольшой составляющей общих затрат поставщиков услуг интернета в развитых странах. Благодаря конкуренции и экономии за счет масштаба стоимость транзита IP-трафика снижается до уровня, значительно ниже 1 долл. США в месяц на одного пользователя, чему также способствует использование *национального* контента.

Влияние транзита IP-трафика на предоставление интернет-связи было четко показано ранее на диаграмме (Рисунок 2), и оно также четко прослеживается в динамике цен на Рис. 5. Пользователь широкополосной связи может иметь скорость физического доступа на уровне 2 Мбит/с. В период максимальной нагрузки *средняя* скорость скачивания может составлять всего 30 кбит/с (пиковый период использования сети). Если 75% контента и услуг приходят из-за границы, и если при этом стоимость транзита IP-трафика высокая и составляет 100 долл. США за 1 Мбит/с в месяц, то это означает, что вклад в покрытие расходов на транзит IP-трафика составляет 2,25 долл. США в месяц. Эта сумма может быть существенной для сегментов с низким доходом в развивающейся стране.

В развитых странах базовая СПП обычно финансируется коммерческим сектором. В случае больших расстояний и в регионах с низким уровнем дохода может возникнуть необходимость дополнительного ее финансирования.

В Южной Африке, например, возникла необходимость ликвидировать дефицит в сферах, оставленных коммерческими операторами без внимания. Broadband Infraco является государственной компанией, поставившей перед собой цель заполнить пробелы в цепочке создания стоимости, чтобы таким образом способствовать развитию частного сектора и инноваций в услугах электросвязи и предложениях контента. Услуги компании базируются на высокой пропускной способности регулируемой полосы частот по национальной междугородной волоконно-оптической сети.

Это обеспечивает пропускную способность для предоставления общенациональных услуг.

Интересным является тот факт, что в Южной Африке также существуют магистральные сети, финансируемые частным образом, такие как FibreCo. Это является примером того, как в одной стране могут сосуществовать два решения вопроса финансирования.

Источник: автор

Сеть доступа, как правило, является самым дорогостоящим компонентом услуги широкополосной связи. Стоимость предоставления услуг доступа по волоконно-оптическим линиям зависит от:

- расстояния к пользователям (расположение базовых узлов и пользователей);
- густоты пользователей;
- стоимости развертывания, которая зависит от уровня оплаты труда и наличия существующих кабелепроводов;
- технологии – можно использовать общий волоконно-оптический кабель или один кабель на одного пользователя, как и медный кабель для снижения стоимости "последнего участка" до клиента, но при этом снизится пропускная способность.

Экономика широкополосной связи в целом зависит от скорости доступа. Таким образом, унаследованные решения на основе подвижной связи и медных кабелей, обеспечивающие максимальную скорость не более нескольких Мбит/с, будут ограничивать рост услуг, и, таким образом, будут не только ограничивать доходы от СПП, но, что более важно, сдерживать всю экономику услуг, зависящих от широкополосной связи.

В основе широкополосной связи лежит механизм взаимосвязи. С ростом спроса возрастает пропускная способность, и снижаются расходы. При снижении цен растет спрос. Такому положению вещей (имеет место в случае многих услуг) способствуют такие факторы широкополосной связи, как развитие локального контента, за счет чего сокращается потребность в пропускной способности международной связи. Эффект взаимодействия однозначно усиливается за счет увеличения объема локального контента. Когда количество пользователей увеличивается, иностранные поставщики контента переносят платформы в регион, еще больше снижая эффект "тромбона", когда пользователи получают доступ к иностранным приложениям, а потом загружают их через линии транзита IP-трафика.

Развивающимся странам следует принять во внимание то, как это влияет на подход к финансированию и политику на высшем уровне. Системы создания контента и ИТ-системы, обеспечивающие доступ пользователей к нему, могут разрабатываться субъектами коммерческой деятельности в более развитых странах, но при этом может потребоваться помощь в обеспечении запуска этих услуг с помощью определенных защищенных платформ. К таким среди прочего относятся ИТ-объекты защищенных серверов. С развитием рынка и падением стоимости предоставления таких услуг ИТ-системы, пункты обмена интернет-трафиком, национальные и международные линии должны выйти на финансирование коммерческим сектором, и тогда они станут частью конкурентоспособного рынка.

3.5 Технические факторы

СПП была успешно внедрена во многих странах и как сеть доступа, и как базовая сеть. Многие телефонные вызовы проходят через IP-сети, и пользователь часто не знает, что базовая технология изменилась. Несмотря на то, что многие сети полностью или частично перешли на использование IP-протокола, до сих пор существует ряд рисков, что влияет на используемые подходы и может косвенно воздействовать на регулирование и потенциальную экономическую выгоду СПП. Некоторые из этих технических факторов рассматриваются в данном разделе.

Как показано в Разделе 2, СПП обеспечивают общую платформу для многих услуг, что снижает затраты на предоставление услуг. В то же время, унаследованных затрат можно полностью избежать только после полного перехода от устаревших сетей к СПП и отказа от использования первых. Добиться этого относительно несложно там, где количество унаследованных услуг невелико, как часто бывает в развивающихся странах. В отличие от таких стран, более высокоразвитые операторы электросвязи в продвинутых странах могут столкнуться с необходимостью решения ряда проблем.

- Они часто создают большое количество сложных услуг и функций. Последние могут быть сделаны на заказ исключительно для нескольких пользователей, и остановить их предоставление совсем нелегко, а в некоторых случаях осуществить их переход к СПП даже сложно. Это означает, что полный переход к СПП не всегда возможен.
- Регуляторные и контрактные требования также могут предусматривать непрерывное предоставление таких унаследованных услуг.
- Цены на такие услуги также могут быть фиксированными. Это создает дополнительную сложность, так как стоимость предоставления таких услуг возрастает с сокращением их пользователей. Это может привести к тому, что услуга становится убыточной, но оказывается до тех пор, пока есть хотя бы один пользователь.

В таких случаях переход к СПП является нелегким заданием и осложняется тем, что расходы, которые несут операторы в связи с работой унаследованных сетей, сложно устранить.

Даже переход услуг фиксированной голосовой связи на протокол IP является сложным и может оказаться не до конца успешным. Зачастую так случается, что некоторые специальные функции услуг голосовой связи нелегко воспроизвести на платформах СПП. Основные поставщики в США, такие как AT&T и Verizon, сообщали о технических проблемах²⁰. Ниже перечислен ряд проблем, отмеченных компаниями.

- "Надежда на то, что в следующие пять лет мы сможем форсировать решение данного вопроса и сократить структуру расходов путем закрытия старой сети, не соответствует действительности".
- "При любом переходе нужно учитывать деятельность операционного отдела, которая существует десятилетиями".
- "Работа, нацеленная на новые платформы и новые сервисы, сложная, поскольку в контексте этих унаследованных услуг существует множество процессов, тесно связанных с операциями пользователей, в связи с чем в данном вопросе есть немалый риск... Переход от приблизительно 6000 узлов старых платформ к 4000 временных узлов, которые в последствии будут выведены из эксплуатации, не является хорошей бизнес-моделью".

Некоторые подобные проблемы были отмечены также в Великобритании: компания BT разрабатывает базовую платформу на основе СПП, но вынуждена была отказаться от своих планов по интегрированию услуг голосовой связи и передачи данных, вследствие чего предоставление услуг голосовой связи частично останется в отдельной сети.

Эти проблемы имеют дальнейшие последствия. Сохранение унаследованной сети голосовой связи и большого количества коммутационных станций на местном уровне поддерживает функционирование унаследованной технической структуры, которая затрудняет получение существенной выгоды от полного перехода к СПП. Пересмотр структур с целью уменьшения количества коммутационных станций и избавление от унаследованных медных кабелей способствует снижению расходов, но этого сложно достичь, если услуги голосовой связи все еще предоставляются с использованием старой структуры. Для перехода к новым структурам необходим радикальный подход: наиболее сложной такая задача может оказаться в случае с наиболее развитыми сетями, дальнейшее развитие которых сдерживается наличием унаследованных структур.

²⁰ Переход от КТСОП к IP должен производиться осторожно, заявляют компании Verizon и AT&T: www.fiercetelecom.com/story/pstn-ip-migration-must-be-done-care-say-verizon-att/2012-05-15.

Анализ расходов на обеспечение доступа к широкополосной связи (в частности, проведение волоконно-оптических кабелей к помещениям) *не* должен рассматриваться отдельно от структур базовой сети и соответствующих расходов. СПП не имеют такого же строгого разграничения базы и доступа, какое было в унаследованных медных сетях. СПП позволяют достичь радикальных изменений:

- значительного сокращения количества узлов центральной сети;
- прокладки более длинных линий доступа к пользователю.

Это обеспечивает намного более эффективное предоставление услуг. Нет надобности в тысячах коммутационных станций на местном уровне (причиной, по которой они существуют, являются ограниченные расстояния для унаследованных телефонных линий с использованием медных кабелей). Сокращение количества центральных узлов и их укрупнение позволяет существенно сократить расходы. Отказ от устаревшей технологии, особенно базирующейся на использовании медных кабелей, сокращает количество ошибок и операционные расходы. Для этого необходимы радикальные изменения в структуре сети. Это не просто "добавление некоторого количества оптоволоконка в линию". Потенциал для развивающихся стран очевиден. Они могут более просто перейти к лучшим из структур СПП, они не несут расходов на переход к СПП и не переживают по поводу положений, касающихся унаследованных сетей. Количество унаследованных местных коммутационных станций для перехода к СПП может быть сильно ограничено.

Оптоволоконно часто является самым практичным способом прокладки линий связи к беспроводным узлам. Таким образом, стратегии, предусматривающие прокладку волоконно-оптических кабелей до пользователя, можно комбинировать со стратегиями, предусматривающими прокладку сетей беспроводной связи. Необходимо рассмотреть компромиссные варианты технологии доступа в зависимости от ситуации: однозначно, оптоволоконно не будет жизнеспособным во всех ситуациях.

Технические проблемы, отмеченные в США и упомянутые выше, оказывают влияние и на другие страны. Оптимальным подходом, на первый взгляд, является полностью интегрированная сеть с незначительным количеством узлов и волоконно-оптической абонентской линией связи, но он показывает, что практические проблемы могут замедлять изменения. Это усугубляет проблемы, вызванные тем, что традиционный бизнес фиксированной голосовой телефонной связи постепенно сокращается как с точки зрения объемов, так и с точки зрения цены. Оператор электросвязи вынужден вести бизнес, который со временем теряет свою значимость и осуществляется с использованием все более устаревающей технологии. Это также значит, что традиционные услуги коммутации голосовой связи не исчезнут быстро. Внедрение услуг голосовой связи через IP сократило некоторую часть традиционного трафика, но унаследованные услуги не исчезли²¹. На каком-то этапе необходимо принять решение в пользу перехода к СПП и отказа от старой сети. Такое решения, возможно, будет более простым в странах с формирующейся экономикой, где унаследованные сети очень маленькие. Пример компаний AT&T и BT показывает, что большие унаследованные сети могут остаться.

К другим техническим факторам относится тот факт, что линия фиксированной голосовой связи объединяет в себе линию доступа и базовую услугу коммутации, которые должны взаимодействовать. Переход на оптоволоконно устраняет традиционный интерфейс медных проводов. Эту проблему в основном можно решить, но она также означает, что к телефону конечного пользователя не будет подведено электропитание, если вместе с оптоволоконном не используются другие провода, а в случае их использования большинство преимуществ доступа по

²¹ Многие услуги голосовой связи и видеосвязи с использованием интернета фактически не заменяют традиционные голосовые вызовы – они предоставляют такой вид связи, использование которого постоянно растет. Если бы эта услуга была невозможной, нельзя было бы произвести традиционным способом ни одного голосового вызова.

волоконно-оптическим кабелям потеряют смысл. Оборудование пользователя может быть подсоединено к его собственному источнику электропитания. Это не является проблемой в случае обеспечения надежного и приемлемого по цене электроснабжения. Однако в некоторых сельских районах и некоторых странах с более низким уровнем дохода это может быть невозможно.

3.6 Воздействие на пользователя

Конечные пользователи получают пользу от услуг, предоставляемых на высокой скорости через надежную конкурентоспособную сеть, а также от доступа ко всем без исключения возможностям в глобальном масштабе, которые открывает перед ними интернет. Услуги и методы работы, существующие на сегодня, известны. Неизвестно, какими они будут в будущем. Соответствующее прогнозирование и установление необходимых ограничений в сфере широкополосной связи не относится к компетенции директивных и регуляторных органов. История знает очень много случаев, когда делались ужасающе неверные прогнозы. Исход будут предопределять инновации и конкуренция. Директивные органы и органы, отвечающие за стратегию развития СПП, могут быть уверены в том, что:

- рост спроса продолжится;
- появятся новые способы выполнения работы и услуги;
- то, что сегодня считается достаточным (например, широкополосная связь со скоростью 100 Мбит/с) лишь для малого количества избранных пользователей, будет считаться нормой для всех уже через несколько лет;
- спрос на пропускную способность широкополосной связи возрастет до уровня существующей пропускной способности или превысит его.

Несмотря на то, что страны с формирующейся экономикой будут отставать, уровень их отставания может быть незначительным. Подобную ситуацию можно наблюдать в сегменте мобильных телефонов: уровень использования мобильных телефонов в таких странах почти такой же, как и в более развитых странах. В некоторых странах, таких как Индия, количество минут разговора по мобильной связи в месяц на одного пользователя больше, чем во многих западноевропейских странах. На примере Индии также можно видеть, как может быть обеспечена низкая стоимость минуты разговора, даже для клиентов, которые ежемесячно тратят небольшие суммы на подвижную связь. Если это можно трансформировать в низкую стоимость услуг передачи данных, то это должно оказать значительное воздействие на пользователей с более низким уровнем дохода в странах с формирующейся экономикой.

Воздействие на пользователя оказывает обслуживание конечного пользователя. В случае с СПП оно часто не предоставляется поставщиком сети. Это лучше всего видно на примере услуг "беспредельных возможностей" или ОТТ. Таким образом, коммерческое отношение зависит в основном от устройства и конечного поставщика услуг. Поставщик сети должен получать доход "только" от сетевых услуг. Следовательно, в экономике широкополосной связи происходят изменения в цепочке создания стоимости. Директивные органы не должны искажать изменения с целью обеспечения соответствия с унаследованным подходом, при котором поставщик сети также был поставщиком услуги и контролировал все доходы пользователя.

4 Основные послы относительно развертывания широкополосной связи на базе СПП и некоторые потенциальные подходы

Для обеспечения развертывания СПП и получения пользователями пользы от услуг, предоставляемых по таким сетям, необходимо решить существующие комплексные проблемы. Ниже в кратком изложении приводятся некоторые из основных посылов, определенных ранее, а также рекомендации относительно реализации некоторых подходов. Такие подходы ориентированы больше на развивающиеся страны, поэтому при реализации подходов, применяемых в более материально благополучных странах, развивающимся странам необходимо

их адаптировать под себя. Совсем необязательно, что подход, работающий в одной стране, можно без адаптации применить и в другой стране. Очевидно, что универсального подхода не существует, так как нет ни одного подхода, эффективность которого была бы повсеместно доказана и который бы считался общепринятым. Некоторые руководящие принципы, которые могут быть полезны регуляторным органам, можно найти, изучив примеры передового опыта, озвученные во время Глобального симпозиума для регуляторных органов, проведенного МСЭ в 2011 году²².

Определить политику и разработать план²³. Эти вопросы следует обсуждать с участием всех сторон. Со временем может возникнуть необходимость подкорректировать разработанную политику и соответствующие подходы, предусмотренные планом внедрения широкополосной сети. Тем не менее, страны, занимающие ведущие позиции на рынке широкополосной связи, действительно руководствуются определенной политикой и правилами. Отсутствие политики приведет к отсутствию перемен или же к формированию монополии в предоставлении услуг исключительно в нескольких сферах деятельности.

Убедиться, что национальная политика охватывает все сферы ИКТ. СПП и широкополосная связь могут быть основным направлением для инвестирования, и они являются сферой, где сосредоточена основная деятельность в области электросвязи. Однако их необходимо связать со всеми остальными сферами жизнедеятельности, чтобы обеспечить возможность получения более широких социальных выгод от развития экономики, основанной на использовании широкополосной связи.

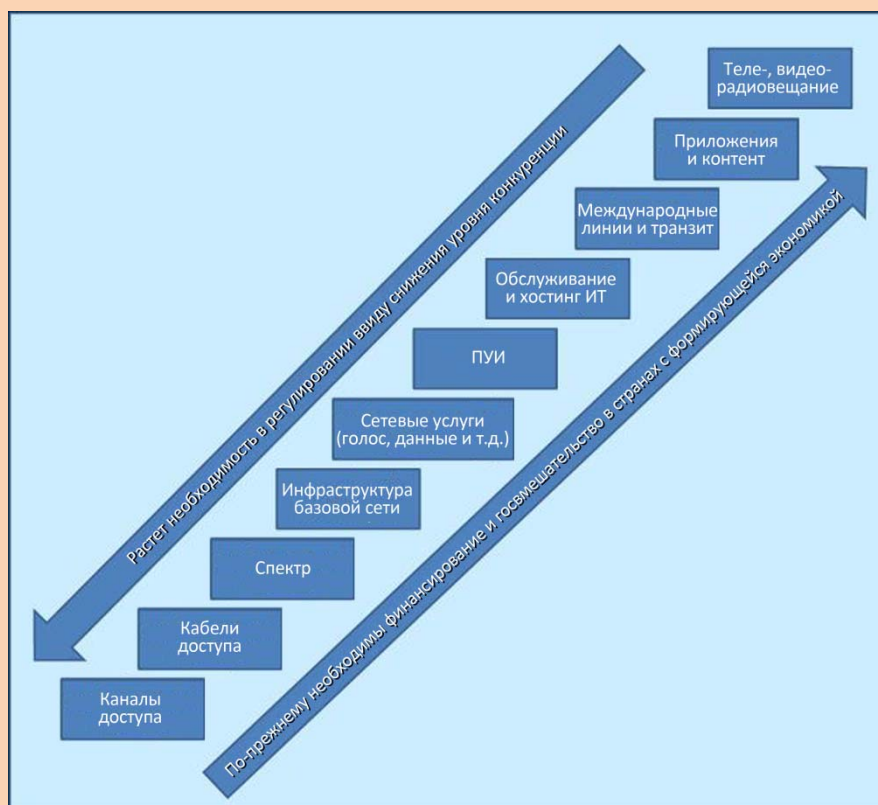
Инвестировать в основные сферы, способствующие максимально быстрому улучшению качества предоставления услуг, а также снижению расходов, связанных с обеспечением функционирования сетей широкополосной связи. Существует положительная взаимосвязь между ростом уровня использования и снижением расходов. При разработке контента на национальном уровне это позволяет снижать расходы, увеличивая при этом получаемую выгоду.

Посмотреть на "компоненты" цепочки создания добавленной стоимости в условиях экономики, основанной на использовании широкополосной связи, и определить ресурсы, на которых следует сосредоточиться. В развитых странах больше внимания может уделяться инвестициям на более низком уровне структуры сети доступа, а также решению проблем, связанных с предложением. Странам же с формирующейся экономикой, возможно, придется принимать во внимание и другие компоненты вышеуказанной цепочки. Может возникнуть необходимость дополнительного регулирования и финансирования до окончательного формирования остальных сфер услуг (после чего в этих сферах будет осуществлена либерализация деятельности, и они полностью перейдут на финансирование из частных источников).

²² www.itu.int/ITU-D/treg/bestpractices.html.

²³ См. документ МСЭ на тему "Определение национальной политики, стратегии и плана действий в сфере внедрения широкополосной связи" www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR11/documents/03-Broadband%20Policies-E.pdf.

Рисунок 9: Цепочка создания добавленной стоимости в сфере широкополосной связи



Источник: автор

Уделить больше внимания предложению в сфере частотных ресурсов. В развивающихся странах наблюдается тенденция значительного более низкого уровня проникновения фиксированной связи при высоком уровне проникновения подвижной связи. Несмотря на то, что подвижная связь не может обеспечить такую же скорость, как при использовании волоконно-оптических сетей, она обеспечивает мобильность, что позволяет более чем компенсировать менее высокую скорость. Кроме того, есть основания полагать, что она является более экономичным решением. Даже в продвинутых странах, планирующих внедрить волоконно-оптический доступ повышенной скорости, беспроводная технология повышенной скорости предназначена для покрытия экономически менее развитых районов, а также для обеспечения мобильности как дополнительной услуги. Необходимо связать волоконно-оптические стратегии с беспроводными решениями – волоконно-оптические сети обеспечивают транзитную пропускную способность, необходимую для зон беспроводной связи. Беспроводная связь – это предпочитаемое решение внутри помещений.

Убедиться, что стратегия разработана на долгосрочную перспективу. Многие стратегии рассчитаны на слишком низкую скорость доступа. Безусловно, обеспечение доступа на скорости 10 Мбит/с к 2018 году – это слишком низкий показатель для стратегии на 2013 год, даже для страны с формирующейся экономикой. Спрос на пропускную способность не стоит на месте, поэтому цель, которая "отвечает требованиям сегодняшнего дня", но не более того, окажется неприемлемой завтра. Подобная стратегия предусматривает отставание от других стран, создавая ситуацию, в которой страна с формирующейся экономикой не сможет их догнать. Дополнительная стоимость, необходимая для обеспечения дополнительной скорости, низкая, поэтому если стратегия предусматривает возможность увеличения пропускной способности в будущем, тогда она является долгосрочной.

Учесть правила, действующие на региональном уровне. Пропускную способность магистральных сетей на международном и региональном уровне можно увеличить более экономичным путем,

если разработаны взаимосвязанные правила, обеспечивающие возможность совместного инвестирования. Такой подход наиболее очевиден в случае с островными государствами, которым необходимо обеспечить прокладку кабелей. Некоторым странам может понадобиться объединить свои усилия для обеспечения развития кабельных линий и систем широкополосной связи с целью увеличения их полезного действия.

Низкая скорость для каждого – это отсутствие широкополосной связи для всех? Низкая скорость широкополосной связи частично объясняется тем, что высокая скорость не будет экономичной для каждого. Таким образом, цифровой разрыв неизбежен, если только не реализовать универсальный подход, аналогичный тому, который был применен в Австралии. В то же время, австралийский подход к инвестированию вряд ли подходит для стран с формирующейся экономикой с финансовой точки зрения. Применение ими такого подхода приведет к ограничению инвестиций до всего лишь нескольких сфер, а это в свою очередь может увеличить материальный разрыв внутри страны. Если постараться предотвратить увеличение такого разрыва, то может сложиться ситуация, в которой либо вообще никакие меры не будут приняты, либо будут приняты меры, обеспечивающие для всех лишь низкую скорость обслуживания. Что лучше: приемлемая с экономической точки зрения стратегия, обеспечивающая для всех низкую скорость обслуживания, или же стратегия, позволяющая предоставлять услуги на более высокой скорости в определенных районах? Необходимо сохранить баланс между существующими факторами политического, социального и экономического характера. Однако логика подсказывает, что если есть спрос на широкополосную связь повышенной скорости и если это экономически целесообразно, то необходимо обеспечить предоставление таких услуг в соответствующих районах. Непредоставление услуг широкополосной связи повышенной скорости некоторым пользователям определенно не поможет тем пользователям, предоставление услуг которым невозможно.

Рассмотреть разные варианты финансирования. Государственное, частное и общественное финансирование помогает максимально увеличить инвестиции и ускорить прокладку сетей широкополосной связи. Чем выше рост, тем лучше, так как возникает взаимосвязь – как только сети широкополосной связи проложены, цены начинают падать, а использование широкополосной связи увеличивается. Общественным сетям могут понадобиться новые *транзитные* услуги.

Свести к минимуму расходы, даже если это может снизить в некотором смысле уровень конкуренции. Совместное использование инфраструктуры, в т. ч. мачт и кабелепроводов, может снизить конкурентные инвестиции, но оно также снижает общую стоимость: польза в краткосрочной перспективе может оказаться предпочтительней, чем прибыль от конкурентной инфраструктуры в долгосрочной перспективе. Это особенно касается небольших стран и стран с формирующейся экономикой.

Совместные инвестиции и реинвестиции в земляные работы. Некоторые простые шаги могут принести пользу в долгосрочной перспективе. В странах с формирующейся экономикой есть дороги, электричество, вода и все, с чем может быть связана широкополосная связь. Все инфраструктурные проекты предусматривают прокладку пустых кабелепроводов. Они в свою очередь создают основу для развертывания впоследствии волоконно-оптических и других кабельных сетей. Стоимость земляных работ намного превышает стоимость кабелепроводов. Таким образом, привлечение поставщиков различных услуг к совместному финансированию земляных работ может помочь снизить расходы. Кроме того, есть еще одна положительная сторона – уменьшается частота земляных работ. Необходимость проведения таких работ является одной из основных проблем во многих городах, что вынуждает их рассматривать возможность ограничения подобных проектов до одного в год.

Разрешить перепродажу на розничной основе. Общее правило регулирования – смягчить режим контроля и снизить ограничения. Большинство розничных услуг можно перепродать с целью

создания определенных рыночных возможностей для конечных пользователей. В случае с широкополосной связью такая перепродажа может позволить пользователю со скоростью 100 Мбит/с поделиться ею со своим соседом, или же она может позволить создавать магазины интернет-услуг или услуг Wi-Fi на местном уровне. Маловероятно, что ограничительное регулирование в данной сфере приведет к значительным положительным результатам²⁴. Разрешение осуществлять перепродажу дает большему числу пользователей возможность получить доступ к широкополосной связи, а это в свою очередь дает начало целой цепочке положительных результатов. В этой связи следует упомянуть политику распределения услуг внутри зданий: как можно обеспечить предоставление сетевых услуг внутри многоквартирного здания, если сеть заканчивается в подвале?

Разработать максимально радикальные планы по осуществлению технологического перехода.

Одним из основных способов снижения расходов является устранение унаследованных сетевых систем и конструкций с большим числом различных узлов и с медными кабелями. Для этого необходимо рассматривать дизайн сети доступа вместе с дизайном базовой сети. Поскольку избежать расходов можно только, окончательно устранив устаревшие системы, планы, предусматривающие просто "добавление СПП" не принесут положительных результатов, связанных со снижением расходов и улучшением качества услуг.

Внимательно изучить все технические детали. Продавцы оборудования внесут наиболее ощутимый вклад в дело перехода к СПП, особенно в развивающихся странах. Операционные системы и системы управления сетью играют очень важную роль в обеспечении эффективной деятельности. Для управления системами и работы с ними требуется квалифицированный персонал: для выполнения определенной части этой работы можно привлекать внешние организации. Исправление неполадок может оказаться более сложной задачей, чем в интегрированных СПП. Таким образом, при переходе к СПП следует учитывать весь спектр сопряженных с таким переходом вопросов, начиная от кабелей и заканчивая самой сетью, а также платформами, предназначенными для управления предоставлением услуг.

Откорректировать регулирование таким образом, чтобы оно способствовало привлечению инвестиций в СПП, а также реализации перехода к СПП. Найти решение в данной ситуации непросто, поэтому источники инвестиций неминуемо будут создавать проблемы в самых разных сферах. Ниже приведены некоторые советы, которые могут помочь избежать таких проблем.

- Четко пропишите все регуляторные механизмы и меры. Неопределенность относительно подходов, которые в будущем может применять регуляторный орган, безусловно, отпугивает инвесторов.
- Создайте условия, необходимые для возврата инвестиций. Иными словами, ценовая политика не должна подрывать деятельность инвестора СПП и не должна мешать оператору СПП реализовывать свой бизнес-план.
- Позвольте разрушить устаревшие сети и системы или даже поспособствуйте их разрушению. Если их использование будет продолжено, сократить расходы будет невозможно.
- Внимательно проанализируйте ценовую политику предыдущих услуг и сетей, в т.ч. доступа с использованием медных кабелей. Несмотря на то, что эффективность предыдущих сетей ниже, значительная разница в цене по сравнению с ними, скорее, отпугнет пользователя от перехода к использованию волоконно-оптических сетей.

²⁴ Данный подход является альтернативой подходу, применяемому регуляторными органами некоторых стран: регулируй/контролируй выборочно и только тогда, когда в этом действительно есть необходимость, при этом рассматривай возможность отказа от регулирования в сферах, где это можно сделать.

5 Основные посылы по стимулированию роста передачи данных в развивающихся странах

Развивающиеся страны могут перенимать опыт у более развитых стран. При этом наиболее успешные решения можно и нужно адаптировать. Очевидно, что основную обеспокоенность будут вызывать приемлемость в ценовом отношении, а также источники инвестиций. В мировой практике применялось много разных подходов к финансированию, поэтому определенные меры со стороны государства, а также определенные формы государственного субсидирования, наверняка, окажутся необходимыми в некоторых сферах. Тем более что они необходимы и во многих странах с высоким уровнем ВВП. Наверняка, будут необходимы и комбинированные государственно-частные инвестиции. Подходы, которые применялись в сельских районах более благополучных с материальной точки зрения стран, могут содержать ценную информацию, которую можно применить на практике. Это касается среди прочего инновационных подходов к финансированию на местном уровне, общественных сетей, решений, основанных на использовании радиоволн, микроволн, а также комбинированных решений с использованием волоконно-оптических линий.

Поскольку широкополосная связь будет способствовать развитию экономики страны, есть основания считать, что это приведет к увеличению доходов от налогообложения и в конечном счете позволит окупиться государственным инвестициям, которые необходимы на начальном этапе. Прямое налогообложение СПП и связанных с ними услуг вряд ли будет способствовать достижению общих целей, поскольку дополнительные доходы, полученные от налогообложения использования СПП, будут направляться в сектора экономики, не связанные с СПП.

Такой подход к государственному инвестированию сродни тому, который основан на использовании фондов универсального обслуживания и который применялся в прошлом для обеспечения всеобщей доступности основной телефонной связи. Фонд широкополосной связи может получать поддержку централизованно или же от других сегментов данного сектора экономики. Эту концепцию можно расширить с целью активизации деятельности в других сегментах широкополосной экономики, в т. ч. в сфере центральной инфраструктуры, платформ и контента. Стоит отметить, что между концепцией фонда универсального обслуживания и концепцией обязательства по универсальному обслуживанию существует разница. Обязательство обеспечить широкополосную связь в определенных экономически неприбыльных сферах может оказаться неэффективным, так как прибыльные сферы могут оказаться за пределами данного процесса, стараясь избежать взятия на себя соответствующего обязательства. В то же время, *обязательство* не освобождает от необходимости выделения *финансовых средств* на поддержку выполнения обязательства.

Как уже было отмечено ранее, разработка контента на местном уровне производит очевидный положительный эффект, предоставляя помощь гражданам и снижая расходы на обеспечение международной пропускной способности. Предоставление соответствующей информации и услуг на местном языке должно помочь странам с формирующейся экономикой, а также снизить их зависимость от международных поставщиков услуг. Появление такой услуги, как предоставление контента на местном уровне, создает основу для дальнейшего развития.

Как уже было отмечено ранее, образование является одним из основных аспектов СПП, особенно в странах с формирующейся экономикой. Широкополосная связь способствует предоставлению образовательных услуг. В некоторых странах с формирующейся экономикой молодые люди и женщины могут не иметь возможности учиться в школе или колледже. Использование широкополосной связи может помочь им получить доступ к информации и основным образовательным ресурсам, что только усилит их интерес к ИКТ. До того времени, как широкополосная связь станет доступней, для получения такого доступа можно совместно

использовать несколько узлов широкополосной связи на местном уровне²⁵. Кроме общего образования, положительные стороны также очевидны и в получении специфических навыков, позволяющих гражданам разрабатывать новые услуги и приложения на местном уровне. При этом польза от возможности *создавать* новые услуги потенциально более ощутима, чем от получения информации о том, как *использовать* услуги широкополосной связи. Создание условий, необходимых для того, чтобы заставить работать в стране с формирующейся экономикой этот ее новый, только зарождающийся сегмент, основанный на использовании широкополосной связи, является приоритетной целью.

Кроме того, необходимо рассмотреть возможность включения в образовательную программу обучения основам строительства СПП на максимально раннем этапе. Базовые навыки строительства инфраструктуры и выполнения основных установочных работ должны быть достаточными для того, чтобы можно было проводить прокладку кабелепроводов, кабелей и т. д. Наличие достаточных навыков для выполнения трудоемкой работы по прокладке кабеля является основой, необходимой для предоставления услуг конечным пользователям.

Информация и услуги, предоставляемые государственными органами, услуги в сфере здравоохранения, а также консультации в сфере сельского хозяйства – вот некоторые из сфер деятельности, в которых при нормальных условиях внедрение широкополосной связи принесет странам с формирующейся экономикой свои дивиденды. Обеспечение онлайн-доступа к таким услугам позволит решить проблему передвижения и сопряженные с ним трудности, возникающие в таких странах. Кроме того, это может снизить уровень бюрократии.

Основным вопросом является обеспечение приемлемости в ценовом отношении, т. е. обеспечение приемлемости инвестиций и услуг для пользователей. Идеи, изложенные в данном документе, касаются следующего: совместное использование широкополосной связи (в т. ч. перепродажа); передача права на предоплаченную пользователем услугу; бюджетные устройства для конечных пользователей; выборочное субсидирование; добросовестное использование ресурсов фондов универсального обслуживания и выполнение обязательств по универсальному обслуживанию; предотвращение возникновения необоснованных расходов, связанных с уплатой налогов; создание конкурентной среды; предоставление адресной помощи и адресное инвестирование со стороны государства. Все это может помочь обеспечить доступность широкополосной связи в развивающихся странах.

Изучение опыта развитых стран указывает на существование целого ряда различных подходов в сфере финансирования, регулирования, планирования, а также разработки и использования технологий. Все эти подходы необходимо адаптировать к местным потребностям. Безусловно, следующий урок также актуален для стран с формирующейся экономикой: применение одного подхода вряд ли будет оптимальным для всех регионов. Решения, предназначенные для сельской местности, и те, которые предназначены для города, необходимо адаптировать. Независимо от того, насколько успешным был подход, реализованный в развитой стране, маловероятно, что одного такого подхода будет достаточно.

²⁵ Совместное использование нескольких линий широкополосной связи на местном уровне может принести очень большую пользу, также как совместное использование всего нескольких мобильных телефонов на местном уровне способствовало осуществлению торговой деятельности по сравнению с тем временем, когда телефоны вообще отсутствовали.

Международный союз электросвязи (МСЭ)

Бюро развития электросвязи (БРЭ)

Канцелярия Директора

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

Эл. почта: bdtdirector@itu.int

Тел.: +41 22 730 5035/5435

Факс: +41 22 730 5484

**Заместитель Директора и
руководитель Департамента
администрирования и координации
основной деятельности (DDR)**

Эл. почта: bdtdputydir@itu.int

Тел.: +41 22 730 5784

Факс: +41 22 730 5484

**Департамент инфраструктуры,
благоприятной среды и
электронных приложений (IEE)**

Эл. почта: bdtiee@itu.int

Тел.: +41 22 730 5421

Факс: +41 22 730 5484

**Департамент инноваций и
партнерских отношений (IP)**

Эл. почта: bdtip@itu.int

Тел.: +41 22 730 5900

Факс: +41 22 730 5484

**Департамент поддержки проектов и
управления знаниями (PKM)**

Эл. почта: bdtpkm@itu.int

Тел.: +41 22 730 5447

Факс: +41 22 730 5484

Африка

Эфиопия

Региональное отделение МСЭ

P.O. Box 60 005

Gambia Rd., Leghar ETC Bldg 3rd Floor

Addis Ababa - Ethiopia

Эл. почта: itu-addis@itu.int

Тел.: (+251 11) 551 49 77

Тел.: (+251 11) 551 48 55

Тел.: (+251 11) 551 83 28

Факс: (+251 11) 551 72 99

Камерун

Зональное отделение МСЭ

Immeuble CAMPOST, 3^e étage

Boulevard du 20 mai

Boîte postale 11017

Yaoundé - Cameroun

Эл. почта: itu-yaounde@itu.int

Тел.: (+237) 22 22 92 92

Тел.: (+237) 22 22 92 91

Факс: (+237) 22 22 92 97

Сенегал

Зональное отделение МСЭ

Immeuble Fayçal, 4^e étage

19, Rue Parchappe x Amadou Assane Ndoye

Boîte postale 50202 Dakar RP

Dakar - Sénégal

Эл. почта: itu-dakar@itu.int

Тел.: (+221) 33 849 77 20

Факс: (+221) 33 822 80 13

Зимбабве

Зональное отделение МСЭ

TelOne Centre for Learning

Corner Samora Machel

and Hampton Road

P.O. Box BE 792

Belvédère Hararé - Zimbabwe

Эл. почта: itu-harare@itu.int

Тел.: (+263 4) 77 59 41

Тел.: (+263 4) 77 59 39

Факс: (+263 4) 77 12 57

Северная и Южная Америка

Бразилия

Региональное отделение МСЭ

SAUS Quadra 06 Bloco "E"

11^o andar - Ala Sul

Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)

CEP 70070-940 Brasília, DF - Brasil

Эл. почта: itubrasilia@itu.int

Тел.: (+55 61) 2312 2730-1

Тел.: (+55 61) 2312 2733-5

Факс: (+55 61) 2312 2738

Барбадос

Зональное отделение МСЭ

United Nations House

Marine Gardens

Hastings - Christ Church

P.O. Box 1047

Bridgetown - Barbados

Эл. почта: itubridgetown@itu.int

Тел.: (+1 246) 431 0343/4

Факс: (+1 246) 437 7403

Чили

Зональное отделение МСЭ

Merced 753, Piso 4

Casilla 50484 - Plaza de Armas

Santiago de Chile - Chile

Эл. почта: itusantiago@itu.int

Тел.: (+56 2) 632 6134/6147

Факс: (+56 2) 632 6154

Гондурас

Зональное отделение МСЭ

Colonia Palmira, Avenida Brasil

Edificio COMTELCA/UIT 4^o Piso

P.O. Box 976

Tegucigalpa - Honduras

Эл. почта: itutegucigalpa@itu.int

Тел.: (+504) 22 201 074

Факс: (+504) 22 201 075

Арабские государства

Египет

Региональное отделение МСЭ

Smart Village, Building B 147, 3rd floor

Km 28 Cairo - Alexandria Desert Road

Giza Governorate

Cairo - Egypt

Эл. почта: itucairo@itu.int

Тел.: (+202) 3537 1777

Факс: (+202) 3537 1888

Азиатско-Тихоокеанский регион

Таиланд

Региональное отделение МСЭ

Thailand Post Training Center,

5th floor,

111 Chaengwattana Road, Laksi

Bangkok 10210 - Thailand

Mailing address:

P.O. Box 178, Laksi Post Office

Laksi, Bangkok 10210, Thailand

Эл. почта: itubangkok@itu.int

Тел.: (+66 2) 575 0055

Факс: (+66 2) 575 3507

Индонезия

Зональное отделение МСЭ

Sapta Pesona Building, 13th floor

Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17

Jakarta 10001 - Indonesia

Mailing address:

c/o UNDP - P.O. Box 2338

Jakarta 10001 - Indonesia

Эл. почта: itujakarta@itu.int

Тел.: (+62 21) 381 35 72

Тел.: (+62 21) 380 23 22

Тел.: (+62 21) 380 23 24

Факс: (+62 21) 389 05 521

СНГ

Российская Федерация

Зональное отделение МСЭ

4, building 1

Sergiy Radonezhsky Str.

Moscow 105120

Russian Federation

Mailing address:

P.O. Box 25 - Moscow 105120

Russian Federation

Эл. почта: itumoskow@itu.int

Тел.: (+7 495) 926 60 70

Факс: (+7 495) 926 60 73

Европа

Швейцария

Международный союз электросвязи (МСЭ)

Бюро развития электросвязи (БРЭ)

Европейское подразделение (ЕВР)

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

Эл. почта: eurregion@itu.int

Тел.: +41 22 730 5111



Международный союз электросвязи

Бюро развития электросвязи

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20

Switzerland

www.itu.int