

ВОПРОС 19-2/1

ВНЕДРЕНИЕ ОСНОВАННЫХ НА
IP УСЛУГ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В
РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ



СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ

Веб-сайт: www.itu.int/ITU-D/study_groups
Электронный книжный магазин МСЭ: www.itu.int/pub/D-STG/
Электронная почта: devsg@itu.int
Телефон: +41 22 730 5999

ВОПРОС 19-2/1:

***Внедрение основанных на IP услуг
электросвязи в развивающихся странах***



Исследовательские комиссии МСЭ-D

Для обеспечения выполнения программы по обмену знаниями и созданию потенциала Бюро развития электросвязи исследовательские комиссии МСЭ-D оказывают поддержку странам в достижении ими своих целей развития. Выступая в качестве катализатора в создании, применении знаний и обмене знаниями в области ИКТ в целях сокращения масштабов нищеты и обеспечения социально-экономического развития; исследовательские комиссии МСЭ-D помогают стимулировать создание в Государствах-Членах условий для использования знаний для более эффективного достижения целей развития.

Платформа знаний

Результаты работы, согласованные в исследовательских комиссиях МСЭ-D, и соответствующие справочные материалы используются в качестве исходных документов при реализации политики, стратегий, проектов и специальных инициатив в 193 Государствах – Членах МСЭ. Эти виды деятельности служат также для укрепления базы совместно используемых знаний Членов МСЭ.

Платформа для обмена информацией и знаниями

Обмен темами, представляющими общий интерес, осуществляется путем участия в очных собраниях, на электронном форуме, а также путем дистанционного участия в атмосфере, благоприятной для открытого обсуждения и обмена информацией.

Хранилище информации

Отчеты, руководящие указания, примеры передового опыта и Рекомендации разработаны на основе вкладов, поступивших для рассмотрения членами комиссий. Информация собрана путем обследований, вкладов и исследований конкретных случаев и доступна для Членов, использующих средства управления информационными ресурсами и веб-публикаций.

1-я Исследовательская комиссия

В период 2010–2014 годов 1-й Исследовательской комиссии было поручено исследование девяти Вопросов в области благоприятной среды, кибербезопасности, приложений ИКТ и связанных с интернетом вопросов. Основными направлениями работы стали национальные политика и стратегии в области электросвязи/ИКТ, которые позволяют странам извлечь максимальную выгоду из распространения электросвязи/ИКТ как движущей силы устойчивого роста, создания рабочих мест, экономического, социального и культурного развития, с учетом вопросов, имеющих для развивающихся стран приоритетное значение. Направления работы включали проведение политики обеспечения доступа к электросвязи/ИКТ, в частности доступа лиц с ограниченными возможностями и с особыми потребностями, а также обеспечение безопасности сетей электросвязи/ИКТ. Кроме того, работа была сосредоточена на тарифной политике и тарифных моделях для сетей последующих поколений, вопросах конвергенции, универсальном доступе к услугам широкополосной фиксированной и подвижной связи, анализе воздействия и применении принципов определения стоимости и расчетов с учетом результатов исследований, проводимых МСЭ-R и МСЭ-T, и приоритетов развивающихся стран.

Настоящий отчет подготовлен многочисленными добровольцами из различных администраций и организаций. Упоминание конкретных компаний или видов продукции не является одобрением или рекомендацией МСЭ. Выраженные мнения принадлежат авторам и ни в коей мере не влекут обязательств со стороны МСЭ

Содержание

	<i>Стр.</i>
ВОПРОС 19-2/1.....	1
1 Введение	1
1.1 Сфера охвата Вопроса.....	1
1.2 Базовая информация	2
1.3 Метод, используемый для изучения Вопроса 19-2/1	3
2 Основанные на IP услуги электросвязи.....	3
2.1 Определения и область применения.....	3
2.1.1 VoIP	6
2.1.2 Пакет из трех/четырех услуг.....	8
2.1.3 IPTV	8
2.1.4 Все по IP (EoIP)	9
2.1.5 Приложения на основе IP.....	9
2.1.6 Развитие инфраструктуры на основе IP.....	9
2.2 Услуги IPT на примерах стран	11
2.3 Законодательство	12
2.4 Национальные стратегии перехода от IPv4 к IPv6.....	16
2.4.1 Национальные стратегии перехода на IPv6.....	16
2.4.2 Обзор деятельности МСЭ, направленной на содействие переходу от IPv4 к IPv6.....	18
3 Влияние основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений	19
3.1 Влияние на экономику	19
3.2 Влияние на рынок и регулирование	20
3.3 Влияние на потребителей	20
3.4 Преимущества и возможности	20
4 Потенциальные проблемы	23
4.1 Потенциальные проблемы	23
4.1.1 Регуляторные проблемы	24
4.1.2 Экономические проблемы	26
4.1.3 Технические проблемы	28
4.1.4 Недостаток знаний и опыта в области IPT.....	29
5 Технические, экономические и регуляторные условия, необходимые для внедрения основанных на IP технологий, услуг и приложений	29
5.1 Технические условия	30
5.2 Экономические условия	31
5.3 Регуляторные условия	31

6	Извлеченные уроки и успешные примеры	32
6.1	Интернет-телефония в Республике Корея	32
6.1.1	Развитие рынка интернет-телефонии в Республике Корея.....	33
6.1.2	Корейское Руководство по интернет-телефонии (май, 2004 г.).....	33
6.1.3	Переносимость номеров между интернет-телефонией и КТСОП (октябрь 2008 г.).....	35
6.1.4	Стратегии операторов в отношении интернет-телефонии.....	35
6.1.5	Последствия введения интернет-телефонии в Корею.....	36
6.2	Электросвязь на основе IP в Бангладеш	36
6.2.1	Введение.....	36
6.2.2	Заключение.....	38
6.3	Основанные на IP сети электросвязи, услуги и приложения в Камеруне.....	38
6.3.1	Обзор.....	38
6.3.2	Основанные на IP сети электросвязи и связанные с ними услуги и приложения в Камеруне.....	39
6.3.3	Внедрение основанных на IP сетей электросвязи в Камеруне	42
6.4	Проблемы Сьерра-Леоне	42
6.4.1	Обзор.....	42
6.4.2	Текущая деятельность	43
6.4.3	Основные вопросы.....	43
6.4.4	Заключение.....	44
6.5	Проект по широкополосному беспроводному соединению в Джибути	44
7	Заключение	44
8	Руководящие указания по преодолению проблем.....	44
I.	Annexes	47
	Annex 1: Questionnaire on ITU-D Question 19-2/1: Implementation of IP Telecommunication Services in Developing Countries	49
	Annex 2: Results of the Survey.....	57
	Annex 3: Composition of the Rapporteur Group for Question 19-2/1 — Implementation of IP telecommunication services in developing countries	63
	Annex 4: Reports of the Rapporteurs Group Meetings for the study period 2010-2014	64
II.	Glossary	65
III.	References	66

Рисунки и таблицы

Рисунок 1: Состояние законодательства в отношении сетей/услуг электросвязи на основе IP	6
Рисунок 2: Услуги IPT в странах	11
Рисунок 3: Преимущества внедрения сетей на основе IP	22
Рисунок 4: Проблемы при внедрении IP-сетей.....	23
Рисунок 5: Число абонентов интернет-телефонии в Корее	33
Таблица 1: Классификация и описание поставщиков услуг интернет-телефонии в Корее	34

ВОПРОС 19-2/1

Внедрение основанных на IP услуг электросвязи в развивающихся странах

1 Введение

Национальная политика в области электросвязи¹/ИКТ играет важную роль в стимулировании инноваций и инвестиций в новые технологии. Она может содействовать развитию основанных на IP сетей, которые обладают потенциалом для предоставления Государствам-Членам и их гражданам более широкого спектра приложений электросвязи. Инфраструктура ИКТ играет важную роль в социально-экономическом развитии. Действительно, все больше операторов сетей электросвязи/ИКТ предлагают конвергентные интегрированные услуги и связанные с ними приложения. Звук, данные и видео предоставляются конечным пользователям по единой сети. Эта тенденция к конвергенции меняет то, как люди ведут свои дела, развлекаются и осуществляют доступ к общественным услугам, таким как здравоохранение, образование и различные государственные услуги.

Хотя основанные на IP сети предоставляют множество возможностей и преимуществ, например новые услуги, новые приложения, низкие операционные издержки, более высокую производительность труда, экономическое развитие и инновации, они также вызывают ряд потенциальных проблем:

- инвестиционные затраты на базовую сеть и сеть доступа;
- совместимость существующих сетей электросвязи и сетей на базе IP;
- потребность в технических знаниях и квалифицированных людских ресурсах;
- необходимость пересмотра существующего регуляторного режима;
- качество обслуживания;
- обеспечение доверия и безопасности в отношении основанных на IP сетей и услуг;
- перехват сообщений на законном основании;
- развитие услуг для удовлетворения национальных потребностей.

Помимо перечисленных выше, важными проблемами, более значимыми для развивающихся стран, являются ограниченность широкополосного доступа и доступа к базовой телефонной связи, нехватка людских ресурсов, ограниченность/скудность финансовых ресурсов и сдерживающая нормативно-правовая среда. Для формирования нормативно-правовой базы, способной привлечь капиталовложения, необходимые для основанной на IP инфраструктуры, следует создать равные условия для конкурентов и нормативно-правовые положения для новых участников.

1.1 Сфера охвата Вопросы

На Всемирной конференции развития электросвязи, проходившей с 24 мая по 4 июня 2010 года в Хайдарабаде, был принят ряд Вопросов, которые должны быть изучены Исследовательскими комиссиями МСЭ-D в течение пятого исследовательского периода. В рамках Вопросы 19-2/1

¹ См. Документы [1/28](#) и [RGQ 19-2/1/002](#) (Базовая информация по Вопросу 19-2/1, март 2011 г.).

"Внедрение основанных на IP услуг электросвязи в развивающихся странах" изучению подлежат следующие темы:

- описание потенциальных проблем, преимуществ и возможностей, с которыми сталкиваются развивающиеся страны при внедрении основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений;
- описание технических, экономических и регуляторных условий, необходимых развивающимся странам для внедрения основанных на IP технологий, услуг и связанных с ними приложений;
- описание основных вопросов, возникших при эксплуатации основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений, таких как экономическое воздействие и возможная нормативно-правовая база.

Кроме того, ожидаемыми результатами по этому Вопросу являются:

- 1 ежегодные отчеты о ходе выполнения работы, в которых отмечается состояние развития основанных на IP приложений;
- 2 подробный заключительный отчет по завершении исследовательского периода по всем темам, поднятым в рамках данного Вопроса, с указанием извлеченных уроков/положительных примеров/выводов; и
- 3 руководящие указания по преодолению выявленных проблем.

1.2 Базовая информация

МСЭ провел многочисленные мероприятия в целях предоставления информации и руководства по сетям на базе IP, в особенности для развивающихся стран.

Сети, базирующиеся на протоколе Интернет (IP), были признаны Резолюцией 101 Полномочной конференции (Миннеаполис, 1998 г.) вопросом, представляющим исключительную важность для будущего, поскольку они являются важной движущей силой для роста мировой экономики. В Резолюции была подчеркнута необходимость определить последствия развития таких сетей для Государств – Членов МСЭ.

На третьем Всемирном форуме по политике в области электросвязи, проведенном в 2001 году (ВФПЭ-2001), состоялась дискуссия и обмен мнениями по вопросам телефонии, базирующейся на протоколе Интернет (IP), и было принято Мнение D. Это Мнение было направлено на решение проблем, с которыми сталкиваются развивающиеся страны, особенно операторы сетей электросвязи общего пользования (или доминирующие операторы частных сетей) этих стран, при внедрении IP-телефонии.

После ВФПЭ-2001 в соответствии с Мнением D Группа экспертов по IP-телефонии подготовила Основной отчет об IP-телефонии (имеется по адресу: www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/pdf/IP-tel_report.pdf). В этом отчете 2003 года были проанализированы технические, политические, регуляторные и экономические аспекты, а также был представлен контрольный перечень для национальных регуляторных и директивных органов, который необходимо учитывать при внедрении IP-телефонии.

- На сессии Совета МСЭ, состоявшейся 5–16 мая 2003 года, было решено разработать справочник по политике в области IP для Государств – Членов МСЭ, в особенности для развивающихся стран. Соответственно в 2005 году Советом МСЭ был утвержден Справочник по сетям на базе протокола Интернет (IP) и соответствующим темам и вопросам (имеется по адресу: www.itu.int/ITU-T/special-projects/ip-policy/final/IPPolicyHandbook-E.pdf). Цель Справочника состоит в том, чтобы предоставить Государствам – Членам МСЭ, в особенности развивающимся странам, информацию по вопросам, касающимся сетей на базе IP. В нем выделены ключевые вопросы политики, связанные с общим использованием сетей на базе

IP, а также дана информация о техническом управлении соответствующими ресурсами и их координации, вопросах конвергенции и об использовании приложений, поддерживаемых IP. Кроме того, в Справочнике подчеркнуты основные возникшие вопросы для сетей, услуг и приложений на базе IP, а также приведены веб-адреса многих онлайн-ресурсов для получения дальнейшей более подробной информации.

В ходе третьего исследовательского периода (2002–2006 гг.) 1-я Исследовательская комиссия МСЭ-D подготовила отчет по Вопросу 19-1/1 "Внедрение IP-телефонии в развивающихся странах" (имеется по адресу: www.itu.int/ITU-D/study_groups/SGP_2002-2006/SG1/index.html). В этом отчете описаны существующие технологии широкополосного доступа, такие как DSL, волоконно-оптические линии, спутниковый, фиксированный и беспроводной подвижный доступ, изложены выгоды, которые дают широкополосные сети и связанные с ними приложения (телемедицина, дистанционная работа, услуги электронного правительства, дистанционное обучение, электронная коммерция, развлечения и т. д.). Кроме того, на основе вкладов, полученных от Государств-Членов, в отчете рассмотрены технические, экономические и регуляторные проблемы. И наконец, в нем обсуждены пути преодоления регуляторных проблем.

В четвертом исследовательском периоде (2006–2010 гг.) в рамках Вопроса 19-1/1 основное внимание было уделено более детальному изучению широкополосного доступа и других технологий на базе IP. В заключительном отчете (имеется по адресу: www.itu.int/publ/D-STG-SG01.19.1-2010) особо отмечена тенденция к конвергенции голосовой электросвязи, передачи данных и изображения, а также подчеркнуто, что конвергентные приложения развиваются в направлении транспортной инфраструктуры IP. Соответственно упоминаются обзор возможных стратегий перехода сетей, регуляторные тенденции с акцентом на конкуренцию и конвергенцию и сценарии предоставления услуг. Кроме того, включены тематические исследования по двум странам.

1.3 Метод, используемый для изучения Вопроса 19-2/1

Чтобы собрать новейшую информацию о состоянии развития основанных на IP сетей электросвязи, услуг и приложений в различных странах, понять связанные с этим технические, регуляторные, экономические и социальные проблемы и узнать мнения по темам, рассматриваемым в рамках Вопроса 19-2/1, был подготовлен вопросник. После обсуждения этот вопросник был утвержден на собрании Группы Докладчика в мае 2011 года и направлен Государствам – Членам МСЭ, Членам Сектора, Ассоциированным членам и в научные круги.

Ответы на данный вопросник, приведенный в **Приложении 1**, поступили из 41 страны (9 развитых стран, 6 стран с переходной экономикой, 21 развивающейся страны и 5 наименее развитых стран). Полученные ответы были тщательно проанализированы и включены в настоящий отчет. В **Приложении 2** приведены общие статистические данные, подготовленные БРЭ на основе поступивших ответов. Кроме того, в настоящем отчете учтены основные вопросы, поднятые в различных вкладах, полученных в ходе собрания.

2 Основанные на IP услуги электросвязи

2.1 Определения и область применения

Технологии на основе протокола Интернет (IP) все шире используются в информационно-коммуникационных технологиях. IP определяется как доминирующий протокол сетевого уровня,

используемый с набором протоколов TCP/IP². Термин "электросвязь" определяется в Уставе и Конвенции МСЭ как "любая передача, излучение или прием знаков, сигналов, текста, изображения и звука или сведений любой природы с помощью проводных, радио, оптоволоконных или любых других электромагнитных систем". Исходя из этих определений для целей настоящего отчета услугу электросвязи на основе IP можно определить как услугу, содержащую любую передачу, излучение или прием знаков, сигналов, текста, изображения и звука или сведений любой природы с помощью проводных, радио, оптоволоконных или любых других электромагнитных систем, базирующуюся главным образом на IP.

В ходе проведенного обследования на вопрос о том, приняты ли ими определения для терминов "сеть электросвязи на основе IP" (IPT), "услуги на основе IP" и/или "приложения на основе IP", развитые страны, как правило, отвечают, что конкретные определения у них отсутствуют, поскольку они имеют технологически нейтральное законодательство, которое охватывает все виды технологий, в том числе и технологии на основе IP. С другой стороны, треть давших ответы развивающихся и наименее развитых стран заявили о наличии определений этих терминов в своих законодательствах.

Например, в **Болгарии** не существует конкретных определений для указанных выше терминов. Однако в стране имеются определения терминов "сети электронной связи" и "услуги электронной связи", которые также охватывают "сеть электросвязи на основе IP" и "услуги на основе IP". Согласно болгарскому Закону об электронных коммуникациях под сетью электронной связи подразумеваются совокупность технических средств передачи и, в случае необходимости, оборудования для коммутации и маршрутизации, а также другие ресурсы, которые служат для передачи сигналов по проводам, радио, волоконно-оптическим кабелям или другим электромагнитным системам, включая спутниковые сети, фиксированные (с канальной или пакетной коммутацией, включая интернет) и подвижные сухопутные сети, распределительные электрические сети, когда они используются для передачи сигналов, сети, используемые для радио- и телевидения, и кабельные сети электронной связи для трансляции радио- и телевизионных программ, независимо от типа передаваемой информации. Под услугой электронной связи понимается услуга, обычно предоставляемая за плату, которая полностью или главным образом заключается в транспортировке сигналов по сетям электронной связи, включая услуги передачи по вещательным сетям, кроме услуг, связанных с контентом и/или контролем за ним. Такая услуга не включает услуги информационного общества, которые заключаются не только в транспортировке сигналов по сетям электронной связи.

В **Чешской Республике** сети, услуги или связанные с ними приложения, использующие протокол IP, включены в общий термин "инфраструктура и услуги электронной связи". В **Австрии** Закон об электросвязи (TKG, www.rtr.at/en/tk/Recht) придерживается принципа технологического нейтралитета, поэтому в нем не проводится четкое различие между, например, сетью или услугой связи с канальной или пакетной коммутацией, а оба понятия охватываются определением сети и услуги связи. Тем не менее национальный регуляторный орган опубликовал конкретные правила для поставщиков услуг VoIP (см. www.rtr.at/en/tk/RichtlinienVoIP/VoIP%20RL%201.0.pdf).

Аналогичным образом в **Непале** Законом об электросвязи 1997 года не определяется использование какой-либо конкретной технологии для предоставления услуг электросвязи. Этот закон основывается на принципе технологического нейтралитета и определяет термины следующим образом.

- Сеть электросвязи на основе IP. Сеть электросвязи, которая использует протокол Интернет для обмена информацией.

² МСЭ, Справочник по сетям на базе протокола Интернет (IP) и связанным с ними темам и вопросам, 2005 г.; <http://www.itu.int/pub/D-HDB-IP-2005>.

- Услуги на основе IP. Услуги, для поставки которых требуется протокол Интернет (IP) или которые работают на основе IP.
- Приложения на основе IP. Приложения, для работы которых требуется IP.

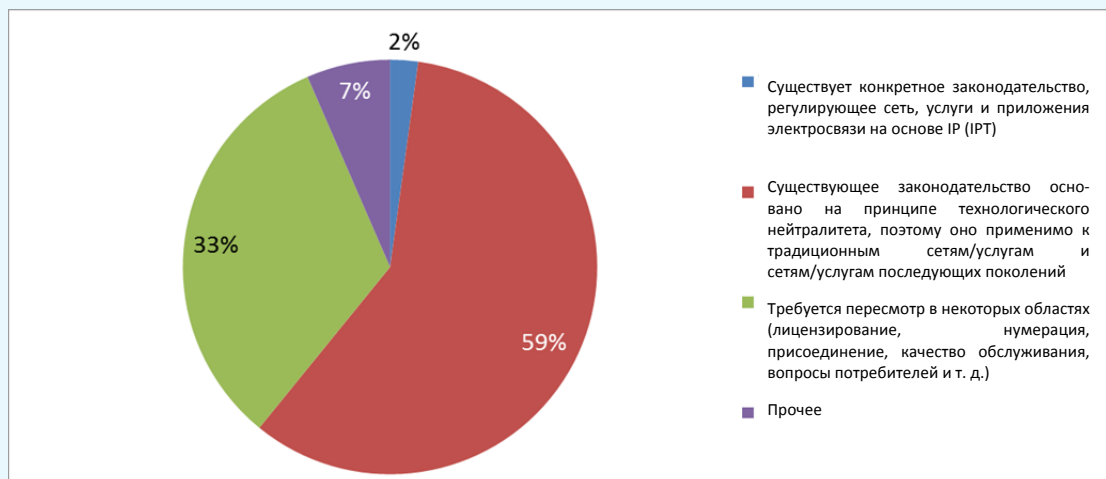
В **Перу** регулирование электросвязи осуществляется на основе услуг, а не технологий. Поставщики услуг IP-телефонии, использующие нумерацию согласно Рекомендации МСЭ-Т E.164 и имеющие лицензию на оказание услуг, принимают те же права и обязательства, что и операторы фиксированной телефонной связи.

В **Португалии**, несмотря на отсутствие специального законодательства в области VoIP, ANACOM принял несколько решений для обеспечения возможности использования кочевых услуг VoIP. Так, ANACOM открыл в Национальном плане нумерации (НПН) определенный диапазон нумерации для кочевых услуг VoIP и в целях гарантирования маршрутизации вызовов VoIP в экстренные оперативные службы включил этот диапазон в обязательство по переносимости номеров и другие обязательства поставщиков кочевых услуг VoIP, использующих номера НПН, на территории страны. (См. ссылку: www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=169402&languageId=1.)

В целом восприятие и понимание этих терминов в большинстве стран весьма схожи. Так, Международная группа пользователей электросвязи (INTUG) определяет *"сеть электросвязи на основе IP как сеть, в которой для связи используются протокол Интернет (IP) и адресация IP"*. *"Услуга на основе IP" – это услуга, предоставляемая с использованием сети электросвязи на основе IP. "Приложение на основе IP" – это приложение, доступное по сети электросвязи на основе IP.* Большинство ответивших на вопросник стран указали, что существующее у них законодательство основывается на принципе технологического нейтралитета и поэтому применимо к традиционным сетям/услугам и сетям/услугам последующих поколений. В то же время некоторые страны заявили о необходимости пересмотра законодательства в некоторых областях (например, лицензирование, нумерацию, присоединение, качество обслуживания, вопросы, касающиеся потребителя, и т. д.). См. **Рисунок 1**³.

³ Документ [1/109](#). Предварительный анализ результатов обследования по Вопросу 19/2-1 (на англ. языке), 5 сентября 2011 года.

Рисунок 1: Состояние законодательства в отношении сетей/услуг электросвязи на основе IP



Примеры услуг электросвязи на основе IP.

2.1.1 VoIP

Термин "передача голоса по протоколу Интернет" (VoIP) является общим термином, используемым для обозначения передачи голоса, факсимильных сообщений и связанных с ними услуг, предоставляемых частично или полностью по сетям на основе IP с коммутацией пакетов. Этот термин часто является взаимозаменяемым с терминами "интернет-телефония" (IPT) и "IP-телефония". VoIP позволяет операторам сетей, поставщикам услуг и потребителям добиться значительной экономии:

- благодаря снижению базовой стоимости телефонного вызова; VoIP гораздо эффективнее, по сравнению с обычными телефонными услугами использует сетевые ресурсы, сокращая расходы, связанные с предоставлением вызова; а также
- благодаря созданию возможностей для регуляторного арбитража, позволяющего поставщикам услуг и потребителям уменьшить плату за вызов и/или регуляторные платежи либо избежать их⁴.

В дополнение к услугам VoIP по фиксированным линиям развивается мобильная VoIP, особенно в развивающихся странах, где благодаря быстрому расширению сетей подвижной связи повышается доступность услуг в районах, которые ранее находились за пределами досягаемости сетей КТСОП. Хотя понимание термина "услуга VoIP" и его определение могут зависеть от регуляторной системы страны, как представляется, существуют три широкие категории услуг: IP-телефония через компьютер, интернет-телефония с частичным доступом к КТСОП и интернет-телефония с полным доступом к КТСОП⁵.

2.1.1.1 Интернет-телефония через компьютер

Услуги интернет-телефонии по схеме "компьютер-компьютер" требуют от пользователей загрузки программного обеспечения, чтобы обеспечить бесплатные разговоры с другими абонентами через интернет. Вызовы передаются с помощью однорангового соединения, которое использует

⁴ Комплект материалов по регулированию в области ИКТ, www.ictregulationtoolkit.org.

⁵ Комплект материалов по регулированию в области ИКТ, www.ictregulationtoolkit.org.

компьютер любого зарегистрированного абонента в качестве посредника для маршрутизации трафика к предполагаемому адресату вызова. Несмотря на широкое применение и признание интернет-телефонии телефонная связь по интернету с использованием персонального компьютера, несомненно, имеет несколько недостатков с точки зрения традиционных операторов электросвязи:

- как правило, вызовы не получают доступ к КТСОП (если ни один из компьютеров не подключен к интернету через модем с обычной коммутируемой телефонной линией);
- абонентам необходимо подключаться к услуге, чтобы звонить и принимать звонки;
- эта услуга не предусматривает идентификации вызывающего абонента и информацию о местоположении абонента, необходимую в чрезвычайных ситуациях.

По этим причинам в большинстве стран интернет-телефонию через компьютер рассматривают как нерегулируемую информационную службу, в значительной мере свободную от обязанностей традиционного оператора телефонной сети.

2.1.1.2 Интернет-телефония с частичным доступом к КТСОП

Данная категория вызовов VoIP включает:

- междугородние или международные телефонные вызовы, инициируемые абонентами традиционных операторов и пользователями телефонных карточек, которые совершают вызовы с таксофонов и мобильных телефонов. В обоих случаях вызовы инициируются и завершаются в КТСОП, но передаются по сети интернета на всей или части линии связи большой протяженности;
- внутренний корпоративный трафик VoIP, который начинается и заканчивается в корпоративной сети. Некоторые корпоративные сети могут направлять трафик в КТСОП;
- услуги VoIP, которые позволяют пользователям совершать вызовы по интернету. Такие вызовы обычно инициируются по каналу широкополосного доступа в интернет и завершаются на стороне получателя вызова, даже не пересекая КТСОП. Эти услуги могут также доставлять трафик клиентам, не являющимся абонентами, по КТСОП к обычной телефонной трубке.

2.1.1.3 Интернет-телефония с полным доступом к КТСОП

Многие телефонные компании уже используют сферу интернета для обработки междугородних или международных звонков. Совершающий вызов пользователь может даже не знать об этом.

Большинство современных услуг VoIP не используют КТСОП для инициирования и завершения вызовов. В будущем почти для всех услуг VoIP потребуется цифровой канал широкополосного доступа в интернет. Телефонные компании и компании кабельного телевидения в настоящее время заменяют меднопроводные сети волоконно-оптическими. При повсеместном распространении широкополосных цифровых сетей возможно представить голосовые услуги в виде программного приложения.

С регуляторной точки зрения для VoIP используется широкий спектр определений. К общим регуляторным критериям для определения VoIP относятся:

- **степень передачи по КТСОП.** Это один из наиболее широко используемых критериев для определения VoIP, то есть определения могут различаться в зависимости от того, предоставляется услуга вызова с телефона на телефон, с ПК на телефон (или наоборот) или с ПК на ПК. Это также может быть выражено как услуга, которая является либо внутрисетевой, либо входящей или исходящей, либо двусторонней;
- **VoIP как голосовая услуга или услуга по передаче данных.** Одни страны рассматривают VoIP как голосовую услугу, а другие считают ее услугой по передаче данных – дополнительной услугой или информационной услугой;

- **кочевые или нековые услуги.** Данный критерий определяет, может ли быть получен доступ к услуге в более чем одном фиксированном пункте. Это определение предусматривает географическое распределение номеров и применяется в ряде европейских стран;
- **технология или услуга.** То, рассматривается ли VoIP как технология или услуга, имеет значение для технологически нейтрального лицензирования и нормативно-правовой базы;
- **телефонная услуга или услуга электронной связи.** В Европе, где хорошо развита нормативно-правовая база для VoIP, между странами имеются существенные различия в классификации VoIP со значительными последствиями для регулирования.

В **Эквадоре** передача голоса по интернету признана технологическим приложением, доступным в интернете. Оператор, предоставляющий услуги телефонной связи с использованием IP, подпадает под действие применимых нормативно-правовых актов и нормативных стандартов и подлежит контролю. Любое физическое или юридическое лицо может использовать оборудование для коммерческих целей и планировать использование приложения. Однако ни одно физическое или юридическое лицо не может использовать на территории **Эквадора** коммутационные устройства для подключения услуг "передача голоса по интернету" или "вызов по интернету" в сетях электросвязи общего пользования **Эквадора**. Это ограничение не распространяется на должным образом уполномоченных операторов связи. В **Непале** IP-телефония была определена как передача голосовых сигналов по сетям на основе IP с пакетной коммутацией и разделена на две группы: а) VoIP и б) интернет-телефонию.

- а) VoIP – передача голосовых сигналов по управляемым сетям на основе IP; такую услугу разрешено предоставлять только операторам международной связи путем публикации кода доступа к шлюзу VoIP для исходящих международных вызовов.
- б) Интернет-телефония – голосовая связь по неуправляемому интернету или интернету общего пользования, при которой используется схема адресации IANA, но не нумерация E.164.

В **Китае** услуги VoIP классифицируются как базовые услуги электросвязи, поэтому оператор должен получить основную лицензию для предоставления услуг VoIP.

2.1.2 Пакет из трех/четырёх услуг

Такие традиционные услуги, как голосовые и видеослужбы, во все большем объеме передаются по IP-сетям, и на рынке появляются конвергентные услуги типа "пакет из трех услуг" и "пакет из четырех услуг", которые обеспечивают передачу данных, телевидения, услуги фиксированной и подвижной служб. Объединение различных услуг является весьма привлекательным для конечных пользователей с точки зрения удобства использования единого счета и, возможно, обеспечивает лучшую цену по сравнению с ценой этих услуг, предоставляемых отдельно. Пользователям необходимы инновационные и интерактивные услуги, поскольку большинство пользовательских устройств в настоящее время включают микропроцессор, экран, устройства хранения, ввода данных и сетевого соединения, что позволяет выполнять несколько функций и приложений связи. В настоящее время наблюдается тенденция в направлении создаваемого пользователями контента и обмена им, поэтому при широкополосном доступе сейчас весьма важны скорости нисходящего и восходящего потока. Оцифровка контента, современные тенденции к развитию сетей и услуг на основе IP, а также наличие мультимедийных коммуникационных и вычислительных устройств требуют, чтобы конечный пользователь имел высокоскоростной широкополосный доступ в интернет.

2.1.3 IPTV

IPTV (телевидение на основе протокола Интернет) – это, собственно говоря, телевидение, сигналы которого доставляются по сети на основе IP, обеспечивающее весьма гибкое предоставление услуг по сравнению с традиционным телевизионным вещанием. Зрители могут сами определить собственное расписание просмотра телепрограмм, принять в определенное время и в

определенном месте по своему выбору программу, которую они хотят посмотреть, на одном из широкого спектра устройств – от обычного телевизора до настольного компьютера или ноутбука, персонального цифрового ассистента/PDA с веб-приложениями, или даже устройства общей службы пакетной радиосвязи (GPRS), или мобильного телефона третьего поколения⁶ (3G).

Что касается услуг контента, операторы подвижной связи предоставляют контент с использованием мобильных телефонов, беспроводного, кабельного и спутникового доступа. Эти операторы также предоставляют видео, музыку или другой контент с использованием технологий на основе IP. Услуги контента имеют большой потенциал в будущем, поскольку многие пользователи создают собственный контент и обмениваются им через различные средства передачи информации.

2.1.4 Все по IP (EoIP)

Интернет вещей определяется как *технологическая революция, представляющая будущее вычислительных сетей и связи посредством протокола IP, технологий RFID [и др.]. Его развитие зависит от динамики технических инноваций в ряде важных областей – от беспроводных сенсоров до нанотехнологий*. Связь в режиме реального времени будет возможна не только между людьми, но и между вещами (устройствами) в любое время и из любого места. В отчете 2005 года МСЭ отметил, что *"появление интернета вещей создаст множество инновационных приложений и услуг, которые повысят качество жизни и сократят неравенство, обеспечив при этом новые источники дохода для большого числа коммерческих предприятий"*⁷.

Вместе с тем EoIP поднимает ряд вопросов регуляторного характера, таких как неприкосновенность частной жизни потребителей и защита данных, которые должны быть решены для укрепления доверия к использованию интернета вещей.

2.1.5 Приложения на основе IP

Такие IP-приложения, как электронное здравоохранение, электронное правительство, электронная коммерция, электронное обучение и т. д., являются важными компонентами социальной и деловой жизни. Например, электронное правительство может способствовать эффективному оказанию государственных услуг гражданам, а следовательно, может привести к надлежащему управлению в государственном секторе. Широко признано, что приложения электронного правительства повышают прозрачность и эффективность предоставления государственных услуг. В настоящее время многие страны проводят реформирование и модернизацию системы государственного сектора⁸. В связи с этим правительства стран играют ведущую роль в стимулировании использования интернета приложениями электронного правительства.

2.1.6 Развитие инфраструктуры на основе IP

Для предоставления услуг VoIP необходима IP-инфраструктура. Развитие IP-инфраструктуры является как проблемой рынка, так и проблемой регулирования. Эффективный регуляторный режим может содействовать развитию IP-инфраструктуры и ее распространению на необслуживаемые районы. Новые беспроводные технологии играют важную роль в сельских и необслуживаемых районах, где сочетание беспроводной инфраструктуры и услуг VoIP обеспечивает возможность для более эффективного развития всех услуг связи, включая базовые голосовые услуги⁹.

⁶ ВФПЭ-2009. Справочные документы и онлайн-ресурсы, www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/.

⁷ ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things, www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/.

⁸ Отчет о развитии всемирной электросвязи за 2010 год: Мониторинг целевых показателей ВВУИО.

⁹ Комплект материалов по регулированию в области ИКТ.

В **Испании** основные операторы завершили перевод своей базовой сети на IP-технологии, что позволяет им использовать единую платформу для предложения различных услуг на рынке бытовых абонентов (предложения nPlay), а также в бизнес-сегменте. Некоторые операторы распространили применение IP-технологий на интерфейсы доступа, особенно в целях предоставления услуг для бизнес-сегмента, при наличии альтернативных операторов, предложения которых основаны на оптовых услугах в открытой DSL, предлагаемой историческим оператором. Присоединение операторов на уровне IP остается в зачаточном состоянии.

В **Пакистане** большая часть операторов переходит на сети на основе IP, поскольку это считается более эффективным с экономической точки зрения. Современные сети являются гибридом традиционных сетей и сетей на основе IP. Как сообщается, операторы предпочитают присоединение на основе IP.

В **Австрии** большинство операторов подвижной связи осуществляют переход к сети последующего поколения (СПП) (которая является сетью на основе IP); наиболее мелкие операторы уже завершили такой переход. Доминирующий – крупнейший – оператор фиксированной сети в настоящее время находится на этапе перехода к СПП.

В **Камеруне** продолжается процесс перехода от существующих сетей электросвязи к сетям последующих поколений (СПП). Операторы подвижной связи завершили развитие своих базовых сетей в сторону IP и в настоящее время концентрируют усилия на внедрении сетей доступа последующих поколений (ДПП). Доминирующий оператор электросвязи частично перешел на СПП в качестве базовой сети. В дополнение к этому основные ПУИ предоставляют свои услуги с использованием инфраструктуры на основе IP.

В **Коста-Рике** до 2007 года услуги электросвязи предоставлял лишь один поставщик услуг – Институт электричества Коста-Рики (ICE). Одобрение Соглашения о свободной торговле между Доминиканской Республикой, странами Центральной Америки и Соединенными Штатами Америки (CAFTA-DR) способствовало изменению данной структуры и установлению свободной конкуренции в сфере различных услуг электросвязи. Это привело к появлению двух новых операторов подвижной телефонной связи наряду с многочисленными операторами и поставщиками услуг связи. В настоящее время регуляторный орган электросвязи Коста-Рики SUTEL выдал разрешение 102 компаниям на предоставление услуг IP-сети, включая IP-телефонию, доступ в интернет, каналы из пункта в пункт, организацию частных виртуальных сетей, видео-конференц-связь, кабельное телевидение и GPS.

В **Турции** операторы предпочитают использовать технические средства на основе IP для предоставления услуг, когда это целесообразно и экономически эффективно. Так, доминирующий оператор фиксированной связи в настоящее время модернизирует свою сеть и объявил о планах развертывания сети на основе IP за пять лет. Альтернативные операторы фиксированной связи используют в основном инфраструктуру на основе IP. ПУИ и операторы подвижной связи также применяют в своих сетях технические средства на основе IP.

Во **Вьетнаме** операторы, владеющие техническими средствами, проектируют и строят свои сети с учетом тенденций интеграции технологий на основе технологии/платформы СПП.

Во **Франции** все операторы, в том числе и традиционный, развернули сети на основе IP. Основные альтернативные операторы, за исключением компании SFR France, более не пользуются КТСОП (кроме причин наследования) для обслуживания сегмента бытовых абонентов. КТСОП пока еще используется операторами, ориентированными на деловой рынок, и традиционным оператором (для перевода всех абонентов на IP требуется время), а также для предоставления некоторых конкретных услуг голосовой связи, которые не доступны по сетям на основе IP.

В **Китае** все операторы приступили к эксплуатации сетей на основе IP; в настоящее время они проводят тестирование сети IPv6. Благодаря реализации проекта CNGI при поддержке правительства Китая были созданы крупномасштабные демонстрационные сети интернета последующих поколений, в том числе 6 магистральных сетей, 2 международных коммутационных центра и 273 сети в помещениях пользователей. Компания China Telecom запустила пилотные сети

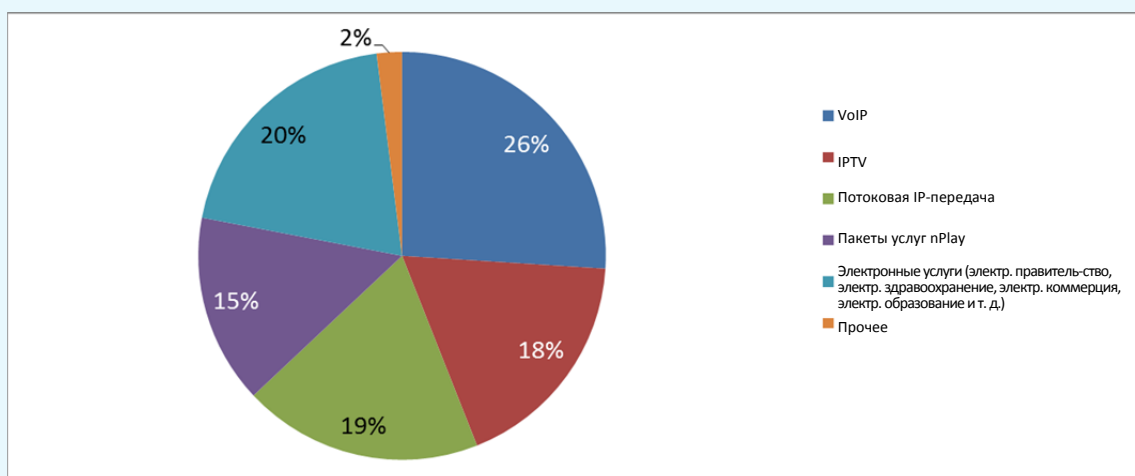
IPv6 для выставки ЭКСПО в Шанхае и Универсиады в Шэньчжэне. В 2005 году компания China Mobile инициировала внедрение обменов на основе IP, а в 2008 году было завершено преобразование ее базовых сетей подвижной связи. Внедряя IP-технологии, China Telecom имела перед собой весьма ясную цель – адаптироваться к быстро растущим услугам мобильного интернета и сэкономить на расходах. Эта компания внедрила интерфейсы сетей радиодоступа (RAN) на основе IP на всех уровнях ее базовых сетей и постепенно расширила покрытие этим интерфейсом. После основания в результате слияния компания China Unicom продолжает оказывать услуги по двум сетям, ускоряя внедрение IP-технологий в своих городских сетях.

Кроме того, согласно заявлениям компании Thales Communications (Франция)¹⁰ может также предусматриваться реализация решений наложения сетей, полностью базирующихся на IP, в целях содействия развитию IP-инфраструктуры. Действительно, более низкая стоимость такого решения дает возможность быстрого развертывания услуг на основе IP в соответствии с запросами пользователей в развивающихся странах, как это было сделано в развитых странах. Что касается этих решений наложения сетей, полностью базирующихся на IP, были также описаны их воздействие на архитектуру сети и различные этапы стратегии перехода к наложению сетей, а также приведен пример установки безопасной сети типа I2P (проект невидимого интернета).

2.2 Услуги IPT на примерах стран

Полученные в ходе обследования ответы показывают, что основными услугами, оказываемыми в странах, являются услуги VoIP и электронные услуги, такие как электронное правительство, электронное здравоохранение, электронная коммерция, электронное обучение, потоковая IP-передача, IPTV и пакеты услуг nPlay (см. **Рисунок 2**).

Рисунок 2: Услуги IPT в странах



В **Бангладеш** услуги электросвязи на основе IP предоставляются поставщиками услуг интернета (ПУИ), поставщиками услуг IP-телефонии (IPTSP) и поставщиками услуг беспроводного широкополосного доступа (БШД). В стране действуют в общей сложности 412 ПУИ, из которых 112 являются общенациональными ПУИ, 87 – ПУИ Центральной зоны, 58 – зональными ПУИ, 119 – ПУИ категории А (для городского района Дакки), 26 – ПУИ категории В (для Читтагонга,

¹⁰ Документ [RGQ19-2/1/22](#).

Раджшахи, Кхулны, Барисала и городского района Силхета) и 10 – ПУИ категории С (для негородских районов). Насчитывается в общей сложности 41 IPTSP, 30 из них имеют общенациональные лицензии, 8 – лицензии Центральной зоны и 3 – зональные лицензии. В стране имеются 2 (два) обладателя лицензии на предоставление услуг БШД. Недавно правительство приняло решение о выдаче лицензий VSP (поставщик услуг VoIP) и 3G (третьего поколения), которые в настоящее время находятся в процессе разработки. Правительство также приняло решение о выдаче лицензий ИТС (международные наземные кабельные системы) и альтернативной лицензии на услуги подводных кабельных систем, которые позволят удовлетворить национальные потребности в пропускной способности и обеспечить более эффективное предоставление услуг на основе IP в будущем. Услуги электросвязи на основе IP оказывают огромное влияние на социальные условия в **Бангладеш**. Почти все государственные учреждения имеют собственные веб-сайты, так что любую информацию в отношении государственных учреждений можно получить через соответствующий веб-сайт. Системы электронного образования, телемедицины/электронного здравоохранения, видео-конференц-связи, электронного сельского хозяйства, электронных торгов и т. д. были внедрены как в городских, так и в сельских районах, что помогает людям развивать свои социально-экономические условия. В каждом секторе, особенно в сельском хозяйстве и здравоохранении, значительно повышается осведомленность. Плотность электросвязи в стране составляет более 53 процентов, показатель проникновения интернета – более 15 процентов, число абонентов электросвязи превышает 78 млн., число пользователей интернета – 22 млн., а ежегодный прирост пользователей интернета составляет 70 процентов.

В **Турции** альтернативным операторам фиксированной телефонной связи разрешено предоставлять услуги с использованием любых технологий. Таким образом, они могут использовать IP-технологии для оказания голосовых услуг. Услуги IPTV могут предоставляться при авторизации услуг кабельного вещания. Поточковая IP-передача не рассматривается в правовом поле страны как услуга электросвязи. Обычно интернет и VoIP предлагаются как пакет услуг, но некоторые операторы предлагают пакет из трех услуг – интернет, VoIP и IPTV.

В **Португалии** имеется несколько операторов кочевых услуг VoIP, составляющих ограниченную долю рынка. Имеется также несколько средних и крупных операторов услуг VoIP, а именно операторов кабельного телевидения и операторов FTTH/V, на долю которых приходится значительная часть рынка. В стране вторым по величине оператором КТСОП является оператор кабельного телевидения, который предлагает услуги VoIP. Доминирующий оператор предоставляет кочевые услуги VoIP и VoB (передача голоса по широкополосной связи). На долю IPTV приходится около 25 процентов рынка абонентского телевидения. Широко предлагаются пакеты из нескольких услуг; на них подписались примерно 40 процентов домашних хозяйств.

В **Эквадоре** VoIP и потоковая IP-передача являются технологическими приложениями, доступными в интернете; оператор, предоставляющий услуги VoIP, подпадает под действие применимых нормативно-правовых актов и нормативных стандартов и подлежит контролю. Пакет услуг nPlay предоставляется уполномоченными операторами и включает интернет, услуги фиксированной и подвижной телефонной связи, телевидение. В настоящее время разрабатываются электронные услуги для электронного правительства, электронного здравоохранения, электронного обучения.

В **Китае** услуги VoIP по всей стране предоставляются основными операторами. Услуги IPTV и пакет услуг nPlay в настоящее время проходят испытания в 12 крупных городах. Услуги потоковой IP-передачи и электронные услуги оказывают многие компании по всей стране.

2.3 Законодательство

На заданный в ходе обследования вопрос, существуют ли у них конкретные законы/законодательство, предусматривающие предоставление услуг VoIP, 16 из 39 приславших ответы стран заявили, что у них оказание услуг VoIP разрешено законодательством. В некоторых странах, таких как **Тонга**, услуги VoIP предоставляются операторами, хотя это прямо не указано в законе. Что касается законов/законодательства, которые регулируют доступ к услугам IP-телефонии

для лиц с ограниченными возможностями, только 5 из 39 ответивших стран заявили, что их законодательство содержит такие положения.

Из 40 стран, ответивших на вопросник, 12 стран указали, что их национальный регуляторный орган поощряет операторов связи к развертыванию этих сетей и что большинство операторов в настоящее время развертывают или планируют развертывание сетей на основе IP. В **Латвии** правительство приняло решение об участии в финансировании развертывания волоконно-оптической транзитной сети в сельских районах.

С учетом этих ответов возникают следующие вопросы: какая нормативно-правовая база необходима и каковы ее конкретные характеристики? При оценке ответов отдельных стран на этот вопрос следует отметить важность учета конкретных обстоятельств в каждой стране, поскольку они определяют то, какой шаг может быть лучшим шагом вперед.

Национальные планы развертывания сетей, полностью базирующихся на IP

Результаты обследования показывают, что 12 из 40 ответивших стран имеют национальные планы или стратегии по развитию сетей, полностью базирующихся на IP. У 26 стран таких планов нет.

Во **Франции** проект решения по анализу рынка услуг фиксированной связи, основанный на определении разумных требований/условий доступа и учитывающий тот факт, что наиболее эффективной технологией для предоставления этих услуг является IP, поощряет развертывание сетей, полностью базирующихся на IP. В частности, в нем указывается следующее:

- предельные уровни тарифов на услуги завершения вызовов должны быть ориентированы на затраты, исходя из дополнительных затрат, которые должны быть предложены действующим оператором СПП (затраты сетей КТСОП рассматриваться не будут);
- количество точек присоединения для голосовой связи будет постепенно уменьшаться, независимо от используемой технологии. В текущем цикле анализа рынка (2011–2014 гг.) снижение коснется только трафика VoB, однако оно также должно отразиться на КТСОП в ходе следующего цикла (2014–2017 гг.);
- Регуляторный орган электронных средств связи и почт (ARCEP) регулярно проводит обсуждения с Ассоциацией французских операторов, FFT, с целью стандартизации IP-присоединений. Если это окажется необходимым, ARCEP будет отстаивать право оператора на присоединение с использованием данного вида нового интерфейса;
- после проведенной в сотрудничестве с операторами работы ARCEP должен опубликовать оценки доступа к телефонным услугам в процентном выражении, свидетельствующие о более эффективном доступе по IP, чем по КТСОП. Таким образом, традиционному оператору не должно быть более разрешено покрывать затраты на свои неэффективные КТСОП на оптовом рынке.

В **Китае** в Государственной стратегии развития информатизации на 2006–2020 годы, принятой Центральным комитетом Коммунистической партии Китая и Государственным советом Китайской Народной Республики, провозглашено следующее:

- переход к сетям последующих поколений путем содействия конвергенции сетей;
- оптимизация структуры и улучшение характеристик сети с целью внедрения интегрированной базовой информационной платформы;
- ускорение преобразования и продвижение "пакета из трех услуг" на уровне услуг, сетей, терминалов и т. д.;
- диверсификация широкополосного доступа и стремление к расширению применения интернета;
- стимулирование развития проводного, наземного, спутникового и всех других видов цифрового радио и телевидения, а также осуществление перехода с аналоговой на цифровую передачу в сфере радио и телевидения;

- расширение функциональных возможностей сети за счет технологии фотоэлектрических датчиков, радиочастотной идентификации и других технологий, создание и совершенствование интегрированной информационной инфраструктуры и устойчивая тенденция перехода к СПП.

Кроме того, в 5-летнем плане Китая описываются некоторые проекты и инициативы, направленные на развитие интернета следующего поколения.

Австрия указала, что в целом национальный регуляторный орган (НРО) учитывает в своих регуляторных решениях развитие национального рынка. Поскольку австрийский рынок электросвязи является конкурентной средой, решение о развертывании новых сетей и услуг принимают операторы с учетом динамики рынка, и он не регулируется органами государственного управления. Что касается регулируемых рынков, то в ходе принятия регуляторных решений, всегда рассматривается требование эффективности как сетей, так и технологий. Сеть, полностью базирующаяся на IP, удовлетворяет этому требованию.

В **Перу** была создана временная межсекторальная комиссия для подготовки национального плана развития широкополосной связи и анализа среды в стране, выявления препятствий и разработки рекомендаций по вопросам политики. В дополнение к этому в **Перу** разработана национальная политика по выполнению обязательства развернуть волоконно-оптические линии и/или волноводы и кабельные шахты, а также создать Комиссию по волоконно-оптической магистральной сети, объединив с этой целью усилия других секторов.

Кроме того, с учетом важности такого явления, как конвергенция, OSIPTEL постепенно начал разрабатывать предложения по рамочной политике по содействию конвергенции в стране. Одним из ключевых элементов этого процесса является выполненная OSIPTEL в 2009 году в сотрудничестве с тремя признанными международными консалтинговыми агентствами работы, результатом которой стали три доклада с предложениями о конвергенции в секторе. Один из докладов, озаглавленный "Присоединение сетей СПП", заложил основу для регуляторных изменений, которые необходимы для содействия развитию сетей и услуг на основе IP.

В **Непале** операторы развернули технологии на основе IP в своих магистральных и базовых сетях.

В **Болгарии** имеются ограниченные законодательные стимулы для поощрения инвестиций в сети на основе IP. Согласно результатам проведенного в 2009 году анализа доходов, распределенных в соответствии с оказанными розничными услугами, наибольшая доля рынка принадлежит беспроводному доступу в интернет, составляя 76 процентов, за ним следуют виртуальные сети и услуги передачи данных. Доходы от дополнительных услуг, таких как передачи IPTV, разрешенные услугой VoIP, веб-хостинг и коммутируемый доступ, в целом оказались незначительными (1 процент). В конце 2009 года 36 компаний объявили о том, что они предоставляют услуги VoIP; 18 компаний предоставляют услуги IPTV. Кроме того, еще 12 компаний планируют приступить к предоставлению услуг VoIP в 2010 году, а у 36 компаний имеются планы в отношении предоставления услуг IPTV. В целом поставщики услуг фиксированной связи за счет внедрения новых услуг на основе IP получают экономию эксплуатационных затрат и затрат на инфраструктуру. Многие традиционные операторы предпочитают вначале ввести услуги на основе IP через наложенную сеть. Такой подход позволяет компаниям избежать замены коммутационных элементов старой сети, от которой нет возврата инвестиций. Таким образом, новая сетевая архитектура позволяет поставщикам/операторам сохранить свои прежние инвестиции и снизить риск во время исследования и внедрения новых услуг.

В **Турции** новая нормативно-правовая база стимулирует выход операторов на рынок и оказание ими новых и инновационных услуг. Снижение тарифов на завершение вызовов в сетях подвижной связи также может служить стимулом для развертывания операторами сетей, полностью базирующихся на IP, учитывая экономию затрат, которая может быть достигнута при управлении сетью, ее эксплуатации и оказании услуг.

В **Бангладеш** регуляторный орган напрямую не поощряет развертывание сетей, полностью базирующихся на IP. Оно скорее происходит под воздействием рынка. Однако последняя лицензия,

которая была выдана на конкретную технологию и касалась развертывания сети с технологией СПП, косвенно поощряет развертывание сетей на основе IP.

Облачные вычисления

В ходе работы по Вопросу 19/2-1 Члены МСЭ проявили большой интерес к облачным вычислениям. Ниже приводится информация, извлеченная из Рекомендации, подготовленной NIST¹¹ (Национальным институтом стандартов и технологий, США, Министерство торговли).

Облачные вычисления – это модель, обеспечивающая повсеместный и удобный сетевой доступ по запросу к совместно используемому набору конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, устройств хранения данных, приложений и услуг), которые могут быть оперативно предоставлены и высвобождены при минимальных управленческих усилиях или минимальном взаимодействии поставщиков услуг. Эта облачная модель включает пять основных характеристик, три модели услуг и четыре модели развертывания.

Основные характеристики

Самообслуживание по требованию. Потребитель может в одностороннем порядке, по мере необходимости, автоматически задействовать вычислительные возможности, такие как серверное время и сетевое хранилище, без необходимости взаимодействия с представителями каждого поставщика услуг.

Широкий доступ по сети. Возможности доступны по сети с помощью стандартных механизмов, поддерживающих использование гетерогенных платформ тонких или толстых клиентов (например, мобильных телефонов, планшетов, ноутбуков и рабочих станций).

Объединение ресурсов. Вычислительные ресурсы поставщика объединяются для обслуживания нескольких потребителей с использованием многоклиентской модели, когда различные физические и виртуальные ресурсы динамически назначаются и переназначаются в соответствии с запросами потребителей. Понятие независимости расположения заключается в том, что потребитель, как правило, не контролирует или не знает точное местоположение предоставляемых ресурсов, но может указать его на более высоком уровне абстракции (например, страну, штат или центр обработки данных). В качестве примера ресурсов можно привести хранение, обработку данных, память и пропускную способность сети.

Высокая эластичность. Возможности могут быть гибко предоставлены и освобождены, иногда автоматически, для быстрого масштабирования в любом направлении в соответствии с запросами. Для потребителя эти возможности часто кажутся доступными в неограниченном объеме и могут быть назначены в любом количестве в любое время.

Измеряемая услуга. Облачные системы автоматически контролируют и оптимизируют использование ресурсов с помощью возможности измерения на некотором уровне абстракции в зависимости от типа услуг (например, хранение, обработка данных, пропускная способность и активные учетные записи пользователя). Использование ресурсов может отслеживаться, контролироваться и сопровождаться представлением отчетности, обеспечивая прозрачность как для поставщика, так и для потребителя используемых услуг.

Модели услуг

Программное обеспечение как услуга (SaaS). Потребителю предоставляется возможность использовать приложения поставщика для работы в облачной инфраструктуре. Приложения доступны с различных клиентских устройств либо через интерфейс тонкого клиента, такого как веб-

¹¹ NIST Definition on Cloud Computing, Peter Mell & Timothy Grance, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.

браузер (например, веб-почта), либо через программный интерфейс. Потребитель не управляет базовой облачной инфраструктурой, включающей сеть, серверы, операционные системы, устройства хранения или даже отдельные возможности приложений, кроме ограниченных пользовательских параметров конфигурации приложений, и не контролирует такую инфраструктуру.

Платформа как услуга (PaaS). Потребителю предоставляется возможность развернуть в облачной инфраструктуре созданные или приобретенные ими приложения, разработанные путем программирования. Потребитель не управляет базовой облачной инфраструктурой, включающей сеть, серверы, операционные системы и устройства хранения, и не контролирует ее, но имеет контроль над развернутыми приложениями и, возможно, над параметрами конфигурации среды размещения приложений.

Инфраструктура как услуга (IaaS). Потребителю предоставляется возможность управления обработкой данных, хранением, сетями и другими основными вычислительными ресурсами, когда потребитель может устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение, которое может включать операционные системы и приложения. Потребитель не управляет базовой облачной инфраструктурой и не контролирует ее, но может контролировать операционные системы, устройства хранения и развернутые приложения, а также может иметь ограниченный контроль над отдельными сетевыми компонентами (например, над хост-брандмауэрами).

Модели развертывания

Частное облако. Облачная инфраструктура предназначена для исключительного использования одной организацией, включающей несколько потребителей (например, подразделения одной организации). Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации этой организации, третьей стороны или какого-либо их сочетания, а располагаться оно может как в помещениях организации, так и вне их.

Коллективное облако. Облачная инфраструктура предназначена для исключительного использования определенным сообществом потребителей из нескольких организаций, объединяемых общими интересами, (например, миссией, требованиями к обеспечению безопасности, политикой и задачами соблюдения различных норм). Коллективное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации одной или нескольких организаций сообщества, третьей стороны или какого-либо их сочетания, и оно может располагаться как в помещениях этих организаций, так и вне их.

Общественное облако. Облачная инфраструктура предназначена для свободного использования широкой публикой. Общественное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации коммерческой, научной или правительственной организации или какого-либо их сочетания. Общественное облако располагается в помещениях поставщика облака.

Гибридное облако. Облачная инфраструктура представляет собой сочетание двух или более разных облачных инфраструктур (частное, коллективное или общественное облако), каждая из которых остается отдельной инфраструктурой, но все они объединяются стандартизированной или запатентованной технологией, обеспечивающей переносимость данных и приложений (например, выход в иное облако для выравнивания нагрузки между облаками).

2.4 Национальные стратегии перехода от IPv4 к IPv6

2.4.1 Национальные стратегии перехода на IPv6

На этот заданный в рамках обследования вопрос было получено 38 ответов; 13 стран заявили, что у них имеются планы перехода к IPv6. Так, **Чешская Республика** назвала в качестве крайнего срока для перехода 1 января 2011 года, **Вьетнам** – 31 декабря 2020 года, а **Турция** – 31 августа 2013 года.

В **Турции** Исполнительный совет по электронному преобразованию, который несет ответственность за принятие важных решений о преобразовании Турции в информационное общество, под

руководством Управления информационно-коммуникационных технологий (ICTA) Турции для повышения осведомленности подготовил перспективный план и разработал меры и политические предложения по переходу на IPv6. Этим органом было предложено сотрудничать в данном процессе со всеми соответствующими заинтересованными сторонами. Поэтому с 2006 года представители ICTA осуществляют контакты с ПУИ и другими заинтересованными сторонами в целях повышения осведомленности о IPv6. Кроме того, с февраля 2009 года по февраль 2011 год осуществлялся финансируемый правительством Национальный проект по разработке инфраструктуры и переходу на IPv6 (www.ipv6.net.tr). ICTA в сотрудничестве с Национальным центром академической сети и двумя национальными университетами приняло активное участие в реализации этого проекта, в рамках которого ПУИ была предоставлена испытательная площадка для IPv6; были подсчитаны общие затраты на переход на IPv6 в Турции; был составлен перспективный план перехода на IPv6 в Турции и исследованы аспекты безопасности переходного периода. На момент окончания проекта было разработано программное обеспечение системы безопасности "KOVAN" и программное обеспечение, поддерживающее видео-конференц-связь на IPv6, "FiBen", которое должно быть бесплатно распространено ICTA среди заинтересованных сторон. В ходе реализации проекта в мае 2010 года был организован семинар-практикум по IPv6, а в январе 2011 года была проведена конференция на эту тему. Оба мероприятия собрали большое количество участников.

Национальный проект по разработке инфраструктуры и переходу на IPv6 помог участникам проекта, государственного и частного сектора, которые принимали косвенное участие в проекте путем организации мероприятий, проведения обследований и т. д., накопить необходимые практические знания в области IPv6.

Кроме того, в Официальной газете (номер 27 779) от 12 августа 2010 года был опубликован циркуляр премьер-министра, озаглавленный "План перехода государственного сектора на IPv6" как результат сотрудничества с ICTA и Министерством связи и преобразований. Согласно этому циркуляру государственные учреждения должны соответствовать предопределенным уровням поддержки IPv6. Перспективный план, разработанный в целях перехода государственных учреждений на IPv6, включает следующие элементы.

Этап 1 (1 января 2011 г. – 31 августа 2012 г.)

- Государственные учреждения должны провести инвентаризационный анализ своего аппаратного и программного обеспечения с точки зрения поддержки IPv6. С учетом длительности жизненных циклов программного и аппаратного обеспечения и оборудования, несовместимого с IPv6, должен быть составлен план замены этих изделий на новые, а затраты рассмотрены в ежегодных бюджетных исследованиях.
- Государственные учреждения должны получить подключения IPv6 не позже 31 августа 2012 года. После 31 августа 2012 года не должны осуществляться какие-либо инвестиции в сетевое программное обеспечение и оборудование, которые не совместимы с IPv6.
- Государственные учреждения должны оценить потребности своих сотрудников в профессиональной подготовке по вопросам перехода на IPv6 и услуги IPv6. Необходимая подготовка должна быть завершена до 1 марта 2012 года.
- Сотрудники государственных учреждений будут проходить профессиональную подготовку в учебном центре по переходу на IPv6, который будет создан при Турецком научном и технологическом исследовательском Совете – Турецком центре академической сети и информации (ULAKBIM). Объемы учебной программы будут определены и объявлены ULAKBIM. Такая подготовка может быть также обеспечена учреждениями по аттестации персонала, аккредитованными в соответствии со стандартами TS EN ISO/IEC 17024 или ISO/IEC 17024.

Этап 2 (1 сентября 2012 г. – 31 декабря 2012 г.)

- Государственные учреждения должны до 31 декабря 2012 года сделать хотя бы одну из своих интернет-услуг совместимой с IPv6 в качестве пилотного приложения.

Этап 3 (1 января 2013 г. – 31 августа 2013 г.)

- Государственные учреждения должны до 31 августа 2013 года сделать все свои общедоступные интернет-услуги совместимыми с IPv6.

2.4.2 Обзор деятельности МСЭ, направленной на содействие переходу от IPv4 к IPv6

2.4.2.1 Обзор

Вслед за принятием Резолюции 64 ВАСЭ (Йоханнесбург, 2008 г.) о распределении адресов IP и содействии внедрению IPv6, а также Резолюции 63 ВКРЭ (Хайдарабад, 2010 г.) о распределении адресов IP и содействии внедрению IPv6 в развивающихся странах Полномочная конференция приняла Резолюцию 180 (Гвадалахара, 2010 г.) о содействии переходу от IPv4 к IPv6.

В Резолюции 180 (Гвадалахара, 2010 год) Директору Бюро развития электросвязи (БРЭ) при координации с Директором Бюро стандартизации электросвязи (БСЭ) поручается:

- 1 осуществлять деятельность (в соответствии с разделом *решает*) и содействовать такой деятельности, с тем чтобы соответствующая исследовательская комиссия Сектора стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) могла выполнять свою работу;
- 2 при оказании помощи Государствам-Членам, нуждающимся в поддержке в распределении ресурсов IPv6 и управлении ими, следить за существующими механизмами распределения (включая справедливое распределение адресов) в отношении Государств-Членов или Членов Сектора МСЭ, выявлять и отмечать любые существенные недостатки в существующих механизмах распределения;
- 3 сообщать предложения о внесении изменений в существующую политику, если они будут выявлены в ходе вышеупомянутых исследований, в соответствии с существующим процессом разработки политики;
- 4 вести статистический учет прогресса, достигнутого в области перехода, на основе информации, которую можно собирать на региональном уровне, посредством сотрудничества с региональными организациями.

2.4.2.2 Деятельность

- 12 июня 2012 года состоялось собрание Группы по вопросам IPv6, созданной МСЭ-D и МСЭ-Т для осуществления дальнейшей деятельности по выполнению Резолюции 64 ВАСЭ-08, Резолюции 63 ВКРЭ-10 и, впоследствии, Резолюции 180 (Гвадалахара, 2010 г.).
- Продвигается работа с помощью списка рассылки корреспонденции в целях содействия сотрудничеству, обмену информацией и опытом, касающимся развертывания IPv6, а также для содействия дальнейшему развитию инициативы, представленной в Документе С11/32 Совета 2011 года. Обмен информацией имеет большое значение для дальнейшего стимулирования инициатив по развертыванию IPv6.
- Были организованы следующие учебные мероприятия и семинары-практикумы МСЭ по вопросам IPv6:
 - онлайн-профессиональная подготовка по переходу к IPv6 для Азиатского региона, 28 ноября – 25 декабря 2011 года;
 - курс профессиональной подготовки для сертифицируемых сетевых инженеров в области IPv6 (Пинанг, Малайзия), июнь 2012 года;
 - семинар "Переход от IPv4 к IPv6: регламентарные и технические аспекты" для стран СНГ, Кишинев, Молдова, июнь 2012 года.

- На третий квартал 2012 года планируются следующие виды деятельности по оказанию помощи Членам МСЭ:
 - создание испытательных установок для развертывания IPv6 в Африке;
 - разработка планов перехода для оказания поддержки арабским государствам в развертывании сетей и приложений на базе IPv6/в переходе к таким сетям и приложениям;
 - подготовка руководящих указаний и примеров передового опыта по распределению адресов IP и содействию развертыванию IPv6 для развивающихся стран.
- 13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т продолжила свою работу в сфере воздействия IPv6 на СПП в рамках Вопроса 7/13, который охватывает аспекты IPv6, касающиеся разделения между идентификацией и местоположением, перехода, преобразования объектов, доступа в сеть и взаимодействия. Со времени собрания ИК13, проведенного в октябре 2011 года, были полностью разработаны две новые Рекомендации.
- 17-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т продолжила работу по двум направлениям – "Технические руководящие указания по безопасности при развертывании IPv6" и "Руководящие указания по управлению безопасностью при реализации среды IPv6 в организациях электросвязи".
- Исследовательские комиссии МСЭ-Т в своей соответствующей работе по стандартизации принимают во внимание воздействие истощения ресурсов IPv4 и развертывание IPv6. Многие Рекомендации МСЭ-Т, например Y.1901 "Требования для поддержки услуг IPTV", Y.1902 "Структура многоадресной передачи, основанная на доставке контента IPTV", H.720 "Обзор терминалов IPTV и оконечных систем", H.721 "Оконечные устройства IPTV: базовая модель", а также недавно утвержденная Рекомендация МСЭ-Т Y.1565 "Параметры качества домашних сетей", включают в соответствующих случаях в сферу своего применения как IPv4, так и IPv6.

3 Влияние основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений

3.1 Влияние на экономику

В соответствии с Отчетом МСЭ по вопросам регулирования электросвязи за 2011 год широкополосные технологии оказывают следующее влияние на экономику¹²:

- положительный вклад широкополосной связи в рост ВВП;
- положительное влияние на производительность;
- содействие росту занятости благодаря как реализации программ развертывания сетей связи, так и эффектам побочного воздействия на остальную экономику. В то время как результаты программ развертывания сетей связи, как и следовало ожидать, проявляются в секторах строительства и электросвязи, влияние внешних факторов оказывается более существенным в секторах с высокими операционными издержками (например, в отраслях финансовых услуг, образования и здравоохранения);
- в дополнение к воздействию на рост экономики и создание рабочих мест широкополосная связь оказывает положительное влияние на потребительскую выгоду, то есть выгоду для конечного пользователя, которая не отражается в статистических данных о ВВП. К этим

¹² Отчет МСЭ по вопросам регулирования электросвязи за 2011 год.

выгодам относятся эффективный доступ к информации, экономия транспортных расходов, выгоды в сфере здравоохранения. Результаты анализа также подтверждают положительный вклад широкополосной связи в создание рабочих мест в менее развитых странах и регионах. В этом случае все предыдущие исследования, а также результаты данного исследования, свидетельствуют о том, что широкополосная связь оказывает положительное влияние на создание рабочих мест.

3.2 Влияние на рынок и регулирование

Традиционно службы электросвязи, информационных технологий и радиовещания функционировали в отдельных, независимых сетях. Сегодня с появлением IP-технологий и расширением использования систем цифровой связи с пакетной коммутацией оператор может предоставлять услуги телефонии, интернета и вещания по одной лицензии. Конвергенция рынков также определяется ожиданиями потребителей, поскольку они испытывают потребности в услуге комплексного обслуживания, пакетировании услуг и пакетах по единому тарифу. Многие операторы все чаще организуют свои тарифные планы исходя из объема передаваемых данных. В то время как операторы кабельного телевидения предоставляют услуги интернета и новости, развлекательные видеопрограммы в настоящее время стали предоставляться операторами подвижной связи с использованием возможностей 3G. IPTV рассматривается как новый источник дохода для многих операторов электросвязи. Конвергенция ведет к росту конкуренции на рынках, когда одна и та же услуга предоставляется посредством разных инфраструктур¹³.

3.3 Влияние на потребителей

Благодаря предоставлению различных новых услуг одним оператором стоимость оказания услуг снизится по сравнению с предоставлением услуг по отдельности. Следовательно, потребители окажутся в выигрыше от снижения цен.

Например, во вкладе **Перу** в эти исследования признается, что переход к сетям на основе IP, безусловно, предполагает значительные инвестиции со стороны операторов электросвязи, чем объясняются в большинстве случаев медленные темпы перехода. В то время как традиционная нормативно-правовая база должна быть адаптирована к среде сетей на основе IP, регуляторная политика должна стимулировать инвестиции в развертывание новых сетей.

3.4 Преимущества и возможности

Руководствуясь перспективами снижения затрат на сетевую инфраструктуру и повышения производительности за счет применения конвергентных приложений, многие организации внедряют или оценивают возможность внедрения связи на основе IP. Управляющие развивают инфраструктуру сетей передачи данных (Резолюции 101, 102 ПК-06) для внедрения электросвязи на основе IP по четырем основным причинам¹⁴.

- **Измеримая экономия затрат сети на основе ИКТ.** Экономия затрат сети на основе ИКТ может измеряться по-разному. Эффективная коммутация пакетов на основе IP снижает затраты на передачу голоса в многосайтовой сети. Управление IP-телефонией становится более эффективным в сочетании с управлением сетями передачи данных. Экономия может быть также достигнута, потому что управление сетью передачи данных может включать

¹³ Telecom Regulatory Authority of India (TRAI), Consultation Paper on Issues relating to Convergence and Competition in Broadcasting and Telecommunications, January 2006 (WTPF 2009 Background paper).

¹⁴ Документ [1/009](#), вклад координатора БРЭ по Вопросу 19-2/1, 20 сентября 2010 года.

перемещения, добавления и изменения на основе IPT. Кроме того, поскольку IPT не зависит от совмещенного коммутатора или УАТС, ресурсы сети IPT могут быть размещены и управляться независимо от местоположения пользователей.

- **Повышение производительности.** Современные системы IPT второго поколения включают такие инструменты, как интегрированная электронная почта, голосовая почта и передача факсимильных сообщений. Эти возможности позволяют пользователям сэкономить время путем управления различными типами сообщений через единый графический пользовательский интерфейс. В электросвязи на основе IP также может использоваться функция "следуй за мной/найди меня", которая дает пользователям возможность контроля за тем, кто с ними может связаться, обеспечивая сети инструкциями для маршрутизации вызовов, относящимися к профилям пользователей и идентичности абонентов.
- **Улучшение управления обслуживанием клиентов.** Управление взаимоотношениями с клиентами также может получить некоторые преимущества при использовании электросвязи на основе IP. Анализ подробных отчетов, которые являются неотъемлемой частью системы управления вызовами, может быть использован для уменьшения времени ожидания и количества пропущенных звонков для будущих абонентов. С IPT второго поколения часто предлагается интерактивная система ответа на телефонные вызовы (IVR) или она легко интегрирует в IPT; и вызовы могут маршрутизироваться по широкой территории, когда одна ячейка или абонент заняты. Вызовы абонентов, которые выбрали "вызов" с помощью электронной почты или в веб-чате, могут быть направлены по той же сети, которой пользуются абоненты голосовой связи.
- **Конвергенция приложений.** Хотя экономия сетевых затрат, повышение производительности и улучшение управления обслуживанием клиентов являются вполне достаточными причинами для перехода к IPT, наиболее привлекательной причиной служит конвергенция приложений. Принятие IPT сегодня закладывает основу для объединения передачи данных и приложений с голосовой связью в будущем. Пользователи уже сегодня могут использовать протокол SIP и IP-телефонию для "вызова по щелчку мыши", превращая сеанс обмена мгновенными сообщениями в голосовой вызов.

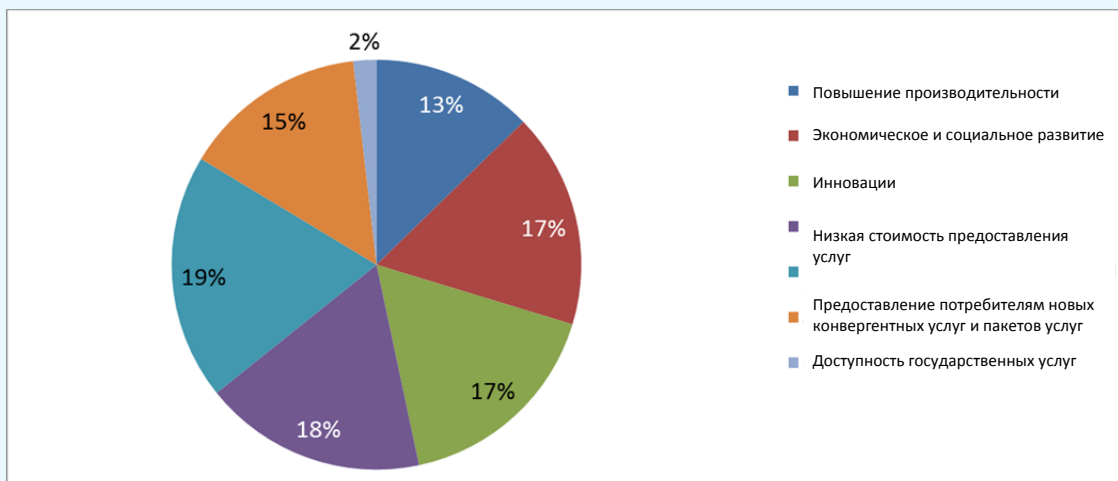
В оказание различных услуг электросвязи на основе IP вовлечены не только сектор электросвязи, но и другие сектора, включая производителей оборудования, разработчиков программного обеспечения, поставщиков медиаконтента и ПУИ. Традиционным операторам необходимо сотрудничать с этими новыми участниками рынка.

Что касается преимуществ, которые являются наиболее значимыми для стран при внедрении сетей на основе IP, в ответах на вопросник были указаны следующие преимущества. Отметим, что эти преимущества перечислены в порядке значимости¹⁵.

- 1 Предоставление потребителям новых конвергентных услуг и пакетов услуг.
- 2 Инновации.
- 3 Экономическое и социальное развитие.
- 4 Низкая стоимость предоставления услуг.
- 5 Доступность государственных услуг.
- 6 Повышение производительности.

¹⁵ Дополнительная информация представлена на Рисунке 3.

Рисунок 3: Преимущества внедрения сетей на основе IP



Страны, принявшие участие в обследовании, назвали следующие возможности, которые могут быть реализованы при внедрении основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений:

- возможность трудоустройства;
- развитие инфраструктуры;
- инновации;
- повышение производительности;
- упрощение расширения и модернизации сети;
- повышение доступности современных услуг;
- более низкие затраты на развитие сети, снижение стоимости услуг;
- более быстрый доступ и сбор информации.

Доступность¹⁶

В развивающихся странах доля людей с ограниченными возможностями часто выше, чем в развитых странах. Использование сетей на основе IP позволяет оказывать эффективную помощь людям с ограниченными возможностями, их семьям и общинам. Например, надежный, высокоскоростной широкополосный доступ может поддерживать использование видеосвязи, которая весьма удобна для глухих людей, поскольку обеспечивает более эффективное общение, чем традиционная телефонная связь. Это особенно справедливо в том случае, если могут быть предоставлены услуги ретрансляции в качестве посредников между глухими и слышащими людьми. Услуги ретрансляции также могут быть сконфигурированы как услуги удаленного переводчика, где удаленный сурдопереводчик может оказать помощь по местной связи. Такие услуги могут быть полезны для обучения глухих.

Люди, проживающие в отдаленных районах, не должны находиться в неблагоприятном положении и должны иметь доступ к услугам с достаточной скоростью и адекватным качеством обслуживания, в зависимости от приложения.

¹⁶ Документ [RGQ 19-2/1/009](#).

4 Потенциальные проблемы

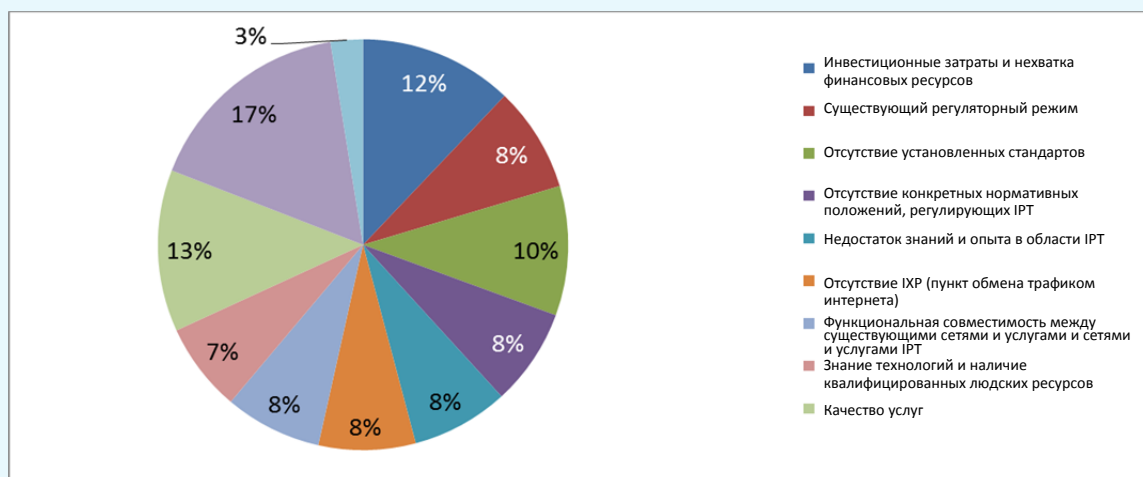
4.1 Потенциальные проблемы

Проведенное обследование показало, что наиболее значимыми проблемами, с которыми сталкиваются страны при внедрении IP-сетей, являются следующие (перечисляются в порядке важности).

- 1 Обеспечение доверия в отношении сетей и услуг IPT и их безопасности.
- 2 Инвестиционные затраты и нехватка финансовых ресурсов.
- 3 Качество обслуживания.
- 4 Отсутствие установленных стандартов.
- 5 Существующий регуляторный режим.
- 6 Функциональная совместимость между существующими сетями и услугами и сетями и услугами IPT.
- 7 Недостаток знаний и опыта в области IPT.
- 8 Отсутствие конкретных правил, регулирующих IPT.
- 9 Отсутствие IXP (пункт обмена трафиком интернета).
- 10 Знание технологий и наличие квалифицированных людских ресурсов.

Более подробную информацию можно найти на **Рисунке 4**.

Рисунок 4: Проблемы при внедрении IP-сетей



4.1.1 Регуляторные проблемы

Директивные органы должны провести пересмотр и переоценку существующих регуляторных положений, с тем чтобы политика, применимая к традиционным сетям, не препятствовала конвергенции, инвестициям и выбору на рынке¹⁷. Ниже приводятся некоторые важные проблемы.

4.1.1.1 Лицензирование

Конвергенция возможностей услуг на общих технических платформах затрудняет выдачу лицензий в соответствии с конкретными технологиями или видами предоставляемых услуг. Для поддержки развития услуг на основе IP многие страны упростили свои режимы лицензирования, приняли технологически нейтральную политику и единые схемы лицензирования с упрощенными административными процедурами выхода на рынок услуг.

4.1.1.2 Присоединение¹⁸

Присоединение IP-сетей является одним из важнейших для развития сетей и конкуренции вопросов. Переход к сетям на основе IP, то есть от одной к нескольким платформам предоставления услуг, подразумевает необходимость в новых видах услуг присоединения. Они включают соединения между существующими сетями электросвязи и сетями на основе IP, а также между различными типами сетей и новыми видами развязанных компонентов сети – от сетей голосовой связи до мультисервисных сетей.

4.1.1.3 Универсальное обслуживание

В общем целью обязательства по универсальному обслуживанию является содействие наличию, приемлемости в ценовом отношении и доступности услуг электросвязи¹⁹. В обязательствах по универсальному обслуживанию должны быть отражены новые сетевые технологии. Новые беспроводные услуги, включая WiMAX, Wi-Fi и 3G, предлагают новые возможности для улучшения универсального доступа. Поэтому необходимо разрешить операторам, не являющимся традиционными операторами фиксированной связи, предоставлять универсальные услуги.

4.1.1.4 Объединение услуг и конкуренция

Объединение услуг может создать сложности для регуляторных органов в определении рынков, оценки влияния на рынке и, следовательно, в определении того, существует ли доминирование на данном рынке или нет. Кроме того, становится намного труднее определить, в какой степени цены ориентированы на затраты, из-за перекрестного субсидирования между услугами.

В настоящее время многие традиционные операторы КТСОП переходят к сетям на основе IP с применением волоконно-оптических технологий в сети доступа и базовой сети. Волоконно-оптические сети, развернутые традиционным оператором, могут поднять вопросы конкуренции и создать новые барьеры для новых операторов, поэтому регуляторные органы должны тщательно оценивать рынок.

¹⁷ Convergence and Next Generation Networks, OECD Ministerial Background Report, 2008, www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf.

¹⁸ Извлечение из Модуля 7 "Новые технологии и их влияние на регулирование" Комплекта материалов по регулированию в области ИКТ, март 2007 г., автор: Технический университет Дании.

¹⁹ Convergence and Next Generation Networks, OECD Ministerial Background Report, 2008, www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf.

4.1.1.5 Совместное использование инфраструктуры

Поскольку развертывание волоконно-оптической сети связано со значительными затратами, особенно для новых участников рынка, для снижения затрат на развертывание широкополосных сетей крайне важно совместное использование инфраструктуры. Оно также важно для обеспечения приемлемого в ценовом отношении доступа к ИКТ и их широкого использования. Особенно в развитых странах совместное использование инфраструктуры играет важную роль в переходе к сетям на основе IP через развертывание сетей ФТТх.

4.1.1.6 Управление ресурсами

Управление использованием спектра

Для предоставления пользователям различных услуг электросвязи на основе IP крайне необходим высокоскоростной широкополосный доступ. С увеличением количества беспроводных широкополосных услуг возрастает спрос на частоты. Поэтому в целях обеспечения максимально эффективного использования спектра и его наличия многие страны пересматривают свои процедуры распределения и присвоения спектра и рассматривают возможность применения конкурентных механизмов, **а также будущий спрос**. Поскольку объем услуг HDTV, подвижного ТВ и услуг 4G или LTE также растет быстрыми темпами, многие страны в настоящее время рассматривают способы гибкого **перераспределения** и переприсвоения неиспользуемого и недостаточно используемого спектра. Торговля спектром и переход в полосу частот являются примерами рыночных подходов к управлению использованием спектра, применяемых в некоторых странах²⁰.

Нумерация

Услуги электросвязи на основе IP оказывают влияние на управление ресурсами нумерации. Кочевое использование ресурсов нумерации в различных услугах на основе IP особенно проблематично при географических планах нумерации. Например, отслеживание географического происхождения вызова экстренных служб становится затруднительным, поскольку трафик проходит через различные сети. Также поднимается вопрос о надежности информации идентификации линии вызывающего абонента (CLI), поскольку эта информация может быть легко изменена пользователями или оператором сети по мере прохождения трафика через различные IP-сети.

Ресурсы интернета

Управление важнейшими ресурсами интернета и, в частности, управление доменами интернета верхнего уровня, выделение адресов IP и управление безопасностью в системе наименований доменов стали гораздо более значимыми в мире сетей, полностью базирующихся на IP. Некоторые развивающиеся страны заявляют, что они недостаточно представлены в существующих механизмах управления и что имеется необходимость в улучшении глобальной системы для того, чтобы обеспечить многосторонний подход к управлению этим приобретающим все большую важность ресурсом. По утверждению некоторых, без модели, которая распространяет принципы демократии на онлайн-мир и переписывает правила глобализации так, чтобы ее преимущества распределялись более справедливо, мы рискуем получить кризис в киберпространстве²¹.

4.1.1.7 Качество обслуживания

Основанная на знаниях и воспринимаемая в глобальном масштабе мировая экономика развивается в направлении интеграции экономик в мультисервисные сети, полностью базирующиеся на IP.

²⁰ ICT Regulatory News, May 2010.

²¹ WTPF-2009 Backgrounder, "Convergence, including Internet-related Public Policy matters", www.itu.int/wtpf2009.

Качество обслуживания (QoS) является важным элементом, который необходимо рассматривать как часть комплексного набора функций, и служит конечным критерием преимущества этих функций. До развертывания сети электросвязи на основе IP организации должны предусмотреть и решить вопросы, которые будут влиять на QoS, в противном случае будет страдать качество базовых голосовых вызовов. Когда видеослужбы, службы голосовой связи, радио и телевидения предоставляются через сети на основе IP, потоки данных, проходящие по сети, становятся неразличимыми. Поэтому установление приоритетов трафика для обеспечения качества обслуживания становится неотложным и сложным вопросом²². При управляемых услугах VoIP можно обеспечить измеримое качество обслуживания. Однако для услуг с негарантированным качеством (best effort) это сделать гораздо сложнее.

Для поставщиков услуг все более важной проблемой становится качество комплексных услуг, поскольку качество имеет тенденцию к все большему ухудшению по мере введения в сеть дополнительных услуг. Такие технические решения, как установление приоритетов пакетов, могут использоваться в отношении срочных услуг, но они могут также вести к подрыву свободной конкуренции, если их реализация создает несправедливое конкурентное преимущество для услуг поставщика инфраструктуры²³.

Кроме того, чтобы более эффективно обеспечивать QoS и защиту прав потребителей, необходимо учитывать дополнительные факторы, такие как критерии QoS и правила компенсации в случае несоблюдения критериев.

4.1.1.8 Защита данных и неприкосновенность частной жизни потребителя

Учитывая существующие риски с точки зрения безопасности для протокола IP и интернета в целом, при внедрении приложений и услуг IPT должна быть решена проблема защиты данных и неприкосновенности частной жизни потребителей. В результате директивные органы, национальный регуляторный орган (НРО), операторы электросвязи и конечные пользователи должны сыграть свою соответствующую роль в деле разработки и применения руководящих принципов, касающихся этой проблемы.

4.1.2 Экономические проблемы

4.1.2.1 Инвестиционные затраты и нехватка финансовых ресурсов

Для предоставления услуг электросвязи на основе IP конечному пользователю необходим широкополосный доступ, однако затраты на развертывание волоконно-оптических технологий, особенно в сетях доступа, достаточно высоки. Наибольшая доля затрат на развертывание волоконно-оптических сетей приходится на гражданское строительство, и должна быть принята соответствующая политика, обеспечивающая справедливый и недискриминационный доступ к кабелепроводам, мачтам и возможность получения права прохода для участников рынка. Директивные органы также должны изучить, каким образом можно обеспечить лучший доступ новых участников к имеющимся ресурсам для содействия развитию конкуренции между операторами, владеющими собственными средствами.

Что касается электронных услуг, то, как правило, финансирование является значительным барьером на пути распространения таких услуг, как услуги электронного здравоохранения в развивающихся странах. Поэтому в дополнение к государственному финансированию правительства могут

²² Извлечение из WTPF2009 Online Resources, www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/resources/convergence.html.

²³ Multiple Play: Pricing and Policy Trends, Working Party on Telecommunication and Information Services Policies, DSTI/ICCP/TISP(2005)12/FINAL, Organisation for Economic Co-operation and Development, 07-Apr-2006, www.oecd.org/dataoecd/47/32/36546318.pdf.

рассматривать альтернативные источники финансирования, такие, например, как доноры или частные фонды, а также партнерства между государственным и частным секторами²⁴.

4.1.2.2 Тарифы²⁵

Центральное место в развитии услуг электросвязи на основе IP занимает приемлемый в ценовом отношении высокоскоростной доступ в интернет. Одним из барьеров для развивающихся стран является стоимость доступа в интернет. Если взять в качестве примера Африку, обзор интернет-соединений на этом континенте дает следующие результаты.

- Согласно публикации МСЭ-Д "Измерение информационного общества" (2010 г.), в целом жителям развитых стран приходится тратить на услуги ИКТ относительно меньшую часть своего дохода (1,5 процента), чем тем, кто проживает в развивающихся странах (17,5 процента). Это свидетельствует о том, что, за немногими исключениями, услуги ИКТ, как правило, более доступны в ценовом отношении в развитых странах и менее доступны в развивающихся странах, особенно в наименее развитых странах (НРС).
- В то же время международная полоса пропускания, необходимая для доступа к контенту на удаленных серверах, по-прежнему является ограниченной и дорогостоящей. Не хватает взаимосвязанных широкополосных сетей – отсутствие взаимосвязанных сетей в развивающихся странах означает, что государства часто используют полосу пропускания международного трафика интернета даже для обращения к базе данных, находящейся в соседней стране.
- В Африканском регионе отмечается недостаточное количество или отсутствие пунктов обмена трафиком интернета (IXP), что также может содействовать развитию подключения к интернету, способствуя при этом снижению стоимости доступа к местному контенту.
- Использование облачных вычислений, которые требуют постоянного увеличения пропускной способности интернета. Этот режим транзитного доступа к предлагаемым услугам влечет за собой значительные расходы для конечного пользователя.
- Хотя феномен услуги удаленного хранения, которую обычно называют "облачными вычислениями", имеет явные преимущества для пользователя (объединение и оптимизация компьютерных ресурсов, экономия на инвестициях в компьютерное оборудование и т. д.), для развивающихся стран это также означает необходимость несения затрат на международную полосу пропускания для получения доступа к этой новой услуге.

Кроме того, правительство должно проводить политику, которая окажет существенное влияние на использование интернета, в том числе активизировать усилия по развертыванию инфраструктуры широкополосной связи и включению широкополосного доступа в планы универсального обслуживания.

Чтобы лучше понять, как влияет наличие пунктов обмена трафиком интернета (IXP) на спрос и на цены на интернет, при проведении обслуживания странам был задан вопрос по этой проблеме. 23 из 38 сообщили о наличии у них IXP. В **Пакистане**, например, не существует IXP, тем не менее операторы и ПУИ соединяются между собой, так что местный трафик может быть направлен локально, без необходимости посещения интернет-облака и обратно, что приводит к увеличению затрат.

²⁴ Отчет о развитии всемирной электросвязи за 2010 год: Мониторинг целевых показателей ВВУИО.

²⁵ Вклад Сенегала по облачным вычислениям (Документ [RGQ19-2/1/6](#)).

4.1.3 Технические проблемы

Ниже приводится ряд технических проблем, с которыми сталкиваются развивающиеся страны при внедрении услуг электросвязи на основе IP. Некоторые из описываемых проблем, хотя и носят технический характер, имеют также социальные, политические, финансовые и другие последствия.

4.1.3.1 Электроснабжение

В развивающихся странах основными препятствиями для доступа в интернет являются отсутствие электричества, особенно в сельских районах, и высокая стоимость компьютеров и интернета. Поэтому для того чтобы люди могли пользоваться услугами интернета, весьма важны пункты коллективного доступа²⁶.

4.1.3.2 Экстренные вызовы

Услуги VoIP предоставляемые операторами, обычно рассматриваются как замена услуг фиксированных линий связи. Почти в каждой стране маршрутизация таких экстренных вызовов в соответствующие экстренные службы, является одним из основных элементов оказания общедоступных телефонных услуг.

Кроме того, важным требованием как для фиксированной, так и для подвижной телефонной связи становится информация о местоположении. Вследствие, как правило, кочевого характера услуг VoIP одной из основных проблем является локализация вызова экстренных служб. На современном уровне технологического развития кочевое использование услуг не позволяет подключить информацию о местоположении к экстренному вызову. В этом заключается проблема как для участников рынка, так и для нормативно-правовой базы²⁷. Также одной из важных проблем для экстренных служб и для постоянного доступа пользователей является отключение услуги из-за сбоя питания. Таким образом, пользователи услуг должны быть хорошо проинформированы об ограничениях услуг, которые они будут получать, особенно при заключении договора.

4.1.3.3 Перехват информации на законных основаниях

От сетевых операторов, поставщиков приложений и производителей оборудования электросвязи требуется проектировать свое оборудование, средства и услуги или внести в них изменения с учетом обеспечения возможности для правоохранительных органов вести электронное наблюдение²⁸. Трансграничные правоохранительные меры становятся важными, поскольку серверы иногда находятся за пределами страны.

4.1.3.4 Обеспечение доверия и безопасности

Безопасность в мире IP является не только технической, но и экономической и социальной проблемой. Потребители становятся все более зависимыми от информационных систем и, как результат, расширяется конвергенция сетей и услуг исходя из потребностей пользователей. В связи с этим страны должны четко и конкретно определить свои потребности в обеспечении безопасности сетей и осуществить у себя соответствующие проекты по повышению доверия и безопасности.

²⁶ Отчет о развитии всемирной электросвязи за 2010 год: Мониторинг целевых показателей ВВУИО.

²⁷ Комплект материалов по регулированию в области ИКТ.

²⁸ Convergence and Next Generation Networks, OECD Ministerial Background Report, 2008, www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf.

4.1.3.5 Отсутствие местного контента

Отсутствие местного контента является одним из основных препятствий для доступа в интернет в развивающихся странах. Оцифровка книг, документов, экспонатов и коллекций, имеющихся в местных библиотеках, может повысить доступность онлайн-контента на местных языках²⁹. Необходимо поддерживать наращивание человеческого потенциала для создания и распространения программного обеспечения на местных языках. Директивные и другие органы должны сделать наращивание такого потенциала приоритетной задачей и призывают поставщиков услуг к содействию доставке контента на телевидение и в интернет.

4.1.3.6 Функциональная совместимость между существующими сетями и услугами и сетями и услугами IPT

Соединение между существующими сетями электросвязи и сетями на основе IP может повлиять на количество форм трафика соединения. Кроме того, в целях содействия соединению между этими сетями должны быть приняты некоторые технические меры, касающиеся стандартизации.

4.1.4 Недостаток знаний и опыта в области IPT

В развивающихся странах нехватка кадров, так же как и вопрос получения и поддержания достаточного числа подготовленных учителей, является весьма важным фактором, сдерживающим расширение доступа в интернет и развитие услуг IPT. Необходимо учредить инициативы по обучению цифровым навыкам и повышению цифровой грамотности, особенно для учителей.

Страны, участвовавшие в обследовании, высказали ряд потребностей в обучении. Среди них потребности в подготовке по следующим вопросам:

- регулирование услуг IPT;
- внедрение сетей, полностью базирующихся на IP, их администрирование и управление ими;
- правовые последствия и политические вопросы IPT;
- переход от IPv4 к IPv6;
- распределение ресурсов IPv6;
- IP-присоединение;
- IP QoS;
- лицензирование услуг на основе IP;
- безопасность IP-сетей;
- выставление счетов на услуги голосовой связи на основе IP;
- регуляторная политика в области интернета.

5 Технические, экономические и регуляторные условия, необходимые для внедрения основанных на IP технологий, услуг и приложений

Страны, ответившие на заданный в рамках обследования вопрос по этому поводу, указали, что должна быть создана нормативно-правовая база, регулирующая внедрение основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений, включая вопрос о совместимости между традиционной

²⁹ WDTR 2010: Monitoring the WSIS target.

сеть и сеть, полностью базирующейся на IP. Они также отметили, что должны быть рассмотрены вопросы развития людских ресурсов и наращивания потенциала.

Что касается основных проблем, возникших в стране при внедрении и эксплуатации основанных на IP сетей, услуг и связанных с ними приложений, страны назвали разные проблемы. Так, основными проблемами, возникшими в **Тонге**, были отсутствие нормативно-правовой базы и недостаточное качество услуг, предоставляемых населению. В **Черногории** основными проблемами являются совместное использование подземных кабелей и глобальный доступ в интернет. В **Эритрее** были отмечены высокие цены на услуги и задержки в существующей IP-сети, а также недостаточные возможности и опыт молодых инженеров. Была также отмечена необходимость в более длительной профессиональной подготовке по высококачественному программному обеспечению.

Международная группа пользователей электросвязи³⁰ (INTUG) назвала в качестве основных задач, стоящих перед большинством стран/регионов, следующие:

- разработку моделей стоимости, используемых для определения регулируемых цен для операторов, имеющих значительное влияние на рынке (SMP);
- постепенную отмену тарифов на завершение вызова в сетях фиксированной и подвижной связи;
- прозрачные правила управления трафиком для предотвращения дискриминационного установления приоритетов в сетях;
- процессы распределения спектра (устранение скрытого налогообложения через аукционные сборы);
- создание и поддержание открытой конкуренции на оптовом и розничном рынках.

В **Перу** развертывание IP-сетей в больших масштабах имеет определенные последствия на техническом, регуляторном и социально-экономическом уровнях. На техническом уровне требуются технические работники-специалисты для развертывания, эксплуатации и технического обслуживания сети данного типа. На регуляторном уровне необходима надлежащая нормативно-правовая база, способствующая развитию сетей на основе IP. На социально-экономическом уровне для обеспечения адекватного использования сетей на основе IP должен быть создан спрос на конвергентные услуги. Что касается нормативно-правовой базы, OSIPTEL принимает участие в работе комиссии, которой поручено подготовить Национальный план развития широкополосной связи и которая выявила препятствия на пути развития этого вида сети в Перу и в настоящее время определяет политику, направленную на устранение или уменьшение последствий этих препятствий. В результате работы этой комиссии была создана постоянная комиссия для мониторинга развертывания волоконно-оптических магистралей на национальном уровне. Кроме того, в рамках OSIPTEL была создана Комиссия по вопросам конвергенции для выявления проблем регулирования в условиях конвергенции электросвязи, что позволит регуляторному органу решать будущие проблемы.

5.1 Технические условия

Что касается технических аспектов, в случае экстренного вызова, исходящего из IP-сети, должны быть приняты меры по обеспечению точности информации определения местоположения абонента и ее правильной передаче в региональную точку доступа к службам общественной безопасности (PSAP). В случае использования кочевых услуг VoIP (использование географических

³⁰ INTUG – это международная ассоциация корпоративных пользователей электросвязи, объединяющая национальные и многонациональные ассоциации пользователей всего мира. В ее состав входят представители со всех пяти континентов, и она имеет контактных лиц на всех этих континентах.

номеров за пределами географической зоны, обозначаемой номером) передать экстренный вызов в нужную точку PSAP намного сложнее, чем в традиционных сетях, поскольку традиционная передача сфокусирована на географических знаниях конечной точки сети в результате использования географической нумерации E.164.

5.2 Экономические условия

По умолчанию развивающиеся страны считаются странами экономических возможностей. Большинство из них имеют огромный неиспользованный потенциал, который позволит им совершить большой скачок в направлении к устойчивому экономическому росту. Для того чтобы создать в этих странах экономические условия, необходимые для внедрения основанных на IP приложений и услуг, среди прочего необходимо разработать политику и нормативно-правовую базу, благоприятную для привлечения как местных, так и иностранных инвестиций и обеспечения возврата инвестиций, а также выявить и мобилизовать много источников финансирования в целях массового инвестирования в развертывание основанных на IP инфраструктуры, приложений и услуг с такими преимуществами, как увеличение национального ВВП и создание рабочих мест.

5.3 Регуляторные условия

Большинство развивающихся стран приступили к процессу реформирования электросвязи гораздо позже, чем большая часть развитых стран, поэтому они еще не полностью завершили переход к эффективной структуре участия в либерализованном рынке и независимого регулирования. Практически все развивающиеся страны сталкиваются не только с непростой задачей модернизации национальных сетей для обеспечения широкополосного доступа к услугам интернета, но и с более сложной задачей расширения национальной сети электросвязи в несколько раз для охвата необслуживаемых сельских районов и большинства населения, которое имеет недостаточный доступ к услугам электросвязи или вообще его не имеет. Директивные и регуляторные органы в развивающихся странах должны преодолеть трудности, связанные с адаптацией к новой среде VoIP³¹.

Политическая и регуляторная среда оказывает значительное влияние на технические и экономические возможности. Эта среда может способствовать возникновению новых возможностей или ограничивать, задерживать и иногда даже не допускать их реализацию. Упреждающее регулирование может способствовать развитию и применению новых технологий.

Первоочередной задачей является принятие соответствующей политики и регуляторных положений, которые будут способствовать развитию и росту национальной инфраструктуры электросвязи, которая, в свою очередь, будет поддерживать развитие электронной экономики и информационного общества³². Многие признанные направления политики и регуляторные положения могут устареть в конвергентной среде. Искусственное разграничение между технологиями, услугами и рынками препятствует внедрению новых услуг и приложений в среде ИКТ. Таким образом, весьма важны гибкие регуляторные режимы, которые наблюдают динамику рынка. Также решающую роль могут играть национальные органы по обеспечению конкуренции.

Китай считает, что должны быть рассмотрены следующие оперативные вопросы:

- 1) политика, направленная на инновации и продвижение услуг;

³¹ Convergence, IP Telephony and Telecom Regulation: Challenges & Opportunities for Network Development, with particular reference to India, Linne.Net, 2005.

³² Convergence, IP Telephony and Telecom Regulation: Challenges & Opportunities for Network Development, with particular reference to India, Linne.Net, 2005.

- 2) политика тарифного регулирования в результате объединения нескольких новых услуг;
- 3) принципы политики регулирования конкуренции на рынке новых услуг;
- 4) расчеты за интернет-присоединения для новых услуг, а именно требует ли обмен мгновенными сообщениями межсетевое соединение и, если да, нужны ли какие-либо расчеты за присоединение;
- 5) как осуществлять согласованное регулирование IPTV и других новых услуг, связанных с регулированием контента.

Для **Франции** основными вопросами являются следующие:

- постепенный переход традиционного оператора с КТСОП на сеть на основе IP;
- внедрение IP-присоединения для голосовой связи, которое в настоящее время должно быть стандартизировано (это должно позволить рассеять сомнения относительно качества и безопасности предоставляемых таким образом услуг);
- воспроизводимость некоторых услуг, таких как передача факсимильных сообщений в сетях на основе IP, до сих пор не подтверждена и не стандартизирована.

В **Венесуэле**, как было сообщено, не существует нормативно-правовой базы в области IP-присоединения. Основными вопросами, требующими решения, являются:

- определение экономической модели для платы за присоединение с использованием IP;
- определение параметров и пороговых значений качества обслуживания для новых услуг.

Перу было отмечено, что переход к сетям на основе IP, безусловно, предполагает значительные инвестиции со стороны операторов электросвязи, чем объясняются в большинстве случаев медленные темпы перехода. В то время как традиционная нормативно-правовая база должна быть адаптирована к среде сетей на основе IP, регуляторная политика должна стимулировать инвестиции в развертывание новых сетей.

6 Извлеченные уроки и успешные примеры

6.1 Интернет-телефония в Республике Корея

Конвергенция сетей электросвязи с помощью цифровых технологий³³ стирает грань между голосовой связью и передачей данных. Ядро сектора электросвязи смещается от коммутируемых телефонных сетей общего пользования (КТСОП) к интернет-телефонии. Развитие в направлении сетей, полностью базирующихся на IP, жесткая конкуренция на рынке электросвязи и конвергенция услуг ведут к распространению интернет-телефонии.

В общем случае интернет-телефония, или передача голоса по протоколу Интернет (VoIP), определяется как протокол для передачи голосовых сигналов по интернету или другим сетям с коммутацией пакетов. Этот термин также обозначает услуги голосовой связи с использованием данного протокола. В **Республике Корея** интернет-телефония определяется как "услуги электросвязи, которые позволяют пользователям передавать и принимать речевые сигналы по интернету независимо от зоны вызова за счет использования средств электросвязи". Интернет-телефония классифицируется как услуга электросвязи общего пользования.

³³ Документ [1/INF/32](#).

С момента объявления о публикации в Корее Руководства по интернет-телефонии число пользователей услуг интернет-телефонии выросло на 10 млн. за семь лет. Эта цифра составляет более трети от общего числа пользователей фиксированной телефонной связи.

Пример Кореи является успешной моделью интернет-телефонии для развивающихся стран.

6.1.1 Развитие рынка интернет-телефонии в Республике Корея

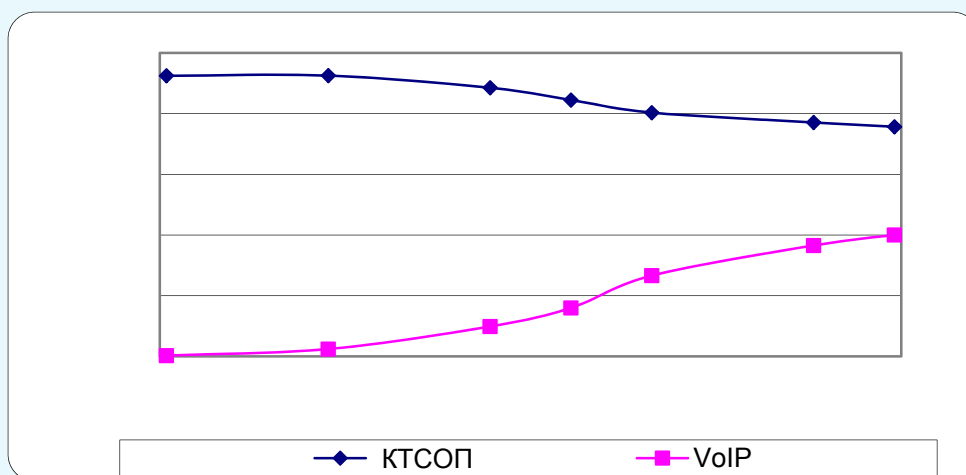
Оказание первых услуг интернет-телефонии в **Корее** началось в 1999 году. Компания Saerom technology предоставляла бесплатную услугу набора номера на основе программного телефона. До начала предоставления услуги компания Saerom technology имела выданную корейским правительством лицензию специализированного поставщика услуг электросвязи типа 2.

До обнародования Руководства по интернет-телефонии в 2004 году интернет-телефония считалась бесплатной телефонной услугой; многие компании оказывали ее безвозмездно. В результате эти услуги были признаны бесплатными, но считались низкокачественными телефонными услугами.

Признавая, что будущее за сетями на основе интернета и что даже телефония будет эволюционировать в услугу на основе интернета, корейское правительство пересмотрело позиции на рынке и стратегические последствия развития интернет-телефонии. Правительство подготовило Руководство по интернет-телефонии, чтобы содействовать ее реализации как базовой услуги электросвязи. Проект руководства был подготовлен Целевой группой экспертов. Через открытые слушания правительство Кореи достигло консенсуса по политике в этой области, а в октябре 2004 года было обнародовано решение об интернет-телефонии. Правоприменительные акты были выпущены в октябре 2005 года.

Стремительный рост объема услуг начался в 2008 году с 2,47 млн. пользователей в конце года. В июне 2009 года насчитывалось 4 млн. пользователей, а в конце 2009 года их число достигло 6,66 млн. В 2010 году число пользователей составляло 9,14 млн., а в июне 2011 года – 10 млн., что соответствует 34,6 процента от общего объема услуг фиксированной телефонной связи. Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) за период с 2008 года по июнь 2011 года составил 49,15 процента.

Рисунок 5: Число абонентов интернет-телефонии в Корее



6.1.2 Корейское Руководство по интернет-телефонии (май, 2004 г.)

Руководство "Основные направления в интернет-телефонии" было опубликовано в мае 2004 года. Разработка этого руководства была мотивирована необходимостью подготовки к эволюции сетей

электросвязи исходя из оценок, что в связи с переходом на сети, полностью базирующиеся на IP, рынок интернет-телефонии будет расти, достигнув популярности примерно в 2010 году. Вторая мотивация заключалась в стимулировании рынка электросвязи с помощью интернет-телефонии, чтобы предоставить возможности для выхода на рынок новым компаниям электросвязи с новыми услугами, а также позволить традиционным операторам развивать новые услуги и осуществлять модернизацию сетей. Руководство по интернет-телефонии также способствует развитию справедливой конкуренции между операторами и модернизации услуг за счет совершенствования конкурентной политики при выходе на рынок, плана нумерации и повышения качества обслуживания.

Правительство Кореи учредило Рабочую группу по интернет-телефонии, в состав которой вошли операторы связи, ученые и исследователи. Рабочая группа определила интернет-телефонию как услугу общего пользования, рассмотрела схему нумерации ONO и разработала критерии качества для номеров интернет-телефонии, создал Ассоциацию для повышения качества интернет-телефонии. Рабочая группа также обсудила вопросы присоединения, гарантии качества вызова и защиты потребителя.

Когда правительство Кореи инициировало разработку национального генерального плана развития ИКТ IT839 в 2004 году, интернет-телефония была выбрана в качестве одной из восьми новых услуг. Благодаря этой инициативе работа по пересмотру политики в области интернет-телефонии ускорилась. С первой половины 2005 года пользователи интернет-телефонии с номерами 070 также смогли принимать звонки.

В ходе всего этого процесса развития политика в области интернет-телефонии была пересмотрена и улучшена. С точки зрения регулирования выхода на рынок поставщики услуг интернет-телефонии классифицируются как операторы услуг общего пользования, или специализированные операторы. Поставщики услуг интернет-телефонии общего пользования – это поставщики, имеющие сеть абонентов интернета, магистральную сеть и оборудование интернет-телефонии, такое, как серверы, маршрутизаторы, шлюзы или контроллеры шлюзов. Они должны быть утверждены согласно Руководству по лицензированию операторов услуг общего пользования и критериям оценки. Специализированные поставщики услуг интернет-телефонии – это поставщики, которые не имеют интернет-сети, но располагают оборудованием интернет-телефонии.

В схеме нумерации идентификационный номер 070 присваивается интернет-телефонии. В зависимости от типа поставщиков услуг возможны как прямое присвоение номеров государственными органами, так и косвенное присвоение через операторов услуг общего пользования. Только операторы, связь которых отвечает критериям качества вызовов, имеют право на получение номеров. Специализированные операторы могут иметь идентификационный номер 070, если они отвечают критериям качества или им переприсвоены номера операторов услуг общего пользования.

Таблица 1: Классификация и описание поставщиков услуг интернет-телефонии в Корее

Классификация		Описание
Операторы услуг общего пользования		Операторы, которые имеют сетевые средства интернета (магистральная сеть, абонентская сеть и т. д.) и оборудование интернет-телефонии (серверы, маршрутизаторы, шлюзы, контроллеры шлюзов и т. д.)
Специализированные операторы	Тип 1	Операторы, предоставляющие услуги интернет-телефонии общего пользования, которые имеют коммутационное оборудование связи и используют линейные средства (circuit facilities) операторов услуг общего назначения. Операторы, которые имеют коммутационное оборудование обработки вызовов, такое как шлюзы, контроллеры шлюзов, прокси-серверы, программные коммутаторы для доступа и обмена с КТСОП
	Тип 2	Операторы, которые предоставляют услуги интернет-телефонии с использованием как коммутационного оборудования связи, так и линейных средств операторов услуг общего пользования

Правительство Кореи было весьма заинтересовано в качестве услуг интернет-телефонии и потребовало от поставщиков услуг интернет-телефонии общего пользования соответствия определенным критериям. В частности, в отношении качества передачи голоса значение оценки качества должно быть выше 70, а взаимно однозначная задержка должна составлять менее 150 мс. В отношении качества доступа коэффициент результативности соединений должен превышать 95 процентов. Операторам необходимо получить сертификат Ассоциации технологий электросвязи (ТТА) **Кореи**. Оценка качества проводится ежегодно.

Что касается политики в области присоединения, поставщики услуг интернет-телефонии должны платить за использование сети, особенно абонентской сети. В случае завершения вызова по КТСОП или подвижной сети поставщики услуг интернет-телефонии общего пользования вносят плату за присоединение; специализированные поставщики услуг интернет-телефонии платят за соединение по контракту об использовании сетевых ресурсов. При подключении сети КТСОП к сети на основе IP операторы КТСОП должны вносить соответствующую плату поставщикам услуг интернет-телефонии.

Для защиты потребителя недостаточно таких защитных мероприятий, как экстренный доступ, отслеживание местоположения вызывающих абонентов, обеспечение безопасности и т. д. Можно ожидать, что по мере того как интернет-телефония будет приобретать все большую популярность, будет проявляться бóльшая обеспокоенность по поводу защиты потребителя.

6.1.3 Переносимость номеров между интернет-телефонией и КТСОП (октябрь 2008 г.)

Комиссия по связи Кореи (КСС) на 32-м заседании 1 октября 2008 года провела пересмотр вопроса переносимости номеров местной телефонной связи, интернет-телефонии, а также бесплатных телефонных услуг 080. Важнейшим результатом пересмотра является решение о включении услуг интернет-телефонии в область переносимости номеров. Согласно разделу 38-4 Закона о предпринимательской деятельности в отрасли электросвязи переносимость номеров между местной телефонией и интернет-телефонией вводится для стимулирования конкуренции на услуги голосовой связи и для улучшения благосостояния пользователей за счет интернет-телефонии. К концу октября 2008 года переносимость номеров между местной телефонией и интернет-телефонией вступила в действие.

Детали этого пересмотра следующие:

- расширена сфера применения переносимости номеров из местной телефонии в интернет-телефонию;
- операторы должны предоставлять клиентам необходимую информацию, например экстренный вызов, регистрация местной информации в случае изменения местоположения, глушение и т. д.;
- операторы должны сохранять географические зоны вызова в случае переносимости номеров.

6.1.4 Стратегии операторов в отношении интернет-телефонии

MYLG070

Компания LG Dacom, которая лидирует на рынке интернет-телефонии в **Корее**, запустила сервис MYLG070 интернет-телефонии в 2007 году. MYLG070 предоставляет бесплатные услуги абонентам, которые испытывают бремя чрезмерно больших телефонных счетов, а также позволяет клиентам заменить свои домашние телефоны на интернет-телефонию. Стратегия опирается на модели трафика телефонных пользователей в Корее. В частности, корейские пользователи в основном совершают звонки на конкретные номера в своем списке. Поэтому бесплатное обслуживание абонентов внутри одной сети дает клиентам большие преимущества в плане экономии телефонных счетов. MYLG070 может быть использован в любом месте, где имеется точка беспроводного доступа (AP), поскольку он обладает возможностью доступа Wi-Fi. Он обеспечивает услугу i-HUB, которая является информативной услугой интернета типа "сада, обнесенного стеной". Услуги i-HUB

предоставляют новости, информацию о погоде и ценах на акции без платы за соединение с доступом к интернету только через Wi-Fi.

Интернет-телефония КТ QOQK

Компания КТ начала предоставлять услуги интернет-телефонии в 2008 году. Она обеспечивает новое оборудование в помещении клиента (CPE), которое имеет камеру и жидкокристаллический функциональный дисплей (LCD). Через 4,3-дюймовый дисплей предоставляются услуги трафика, информация об акциях, новости и банковские услуги на дому. В 2009 году компания КТ запустила выпуск телефона типа Style, который был разработан компанией Iriver. Этот телефон имеет мультимедийные функции, такие как фоторамку, видео-игры, воспроизведение файлов MP3, радио и т. д. Он также имеет виджет-функцию, которая легко предоставляет новости, информацию о погоде и ценах на акции.

6.1.5 Последствия введения интернет-телефонии в Корее

Успешному внедрению интернет-телефонии в Корее способствовали носящие двоякий характер факторы. Во-первых, надлежащее руководство, изданное правительством Кореи, позволило пользователям признать интернет-телефонию приемлемым вариантом телефонной услуги. Повышение качества обслуживания, связанное с относительно высокими требованиями правительства, получило внимание пользователей. Во-вторых, распространение переносимости номеров на интернет-телефонию устранило препятствия для одобрения интернет-телефонии правительством Кореи. В-третьих, деятельность операторов на этом рынке способствовала тому, что интернет-телефония заняла центральную позицию на рынке электросвязи.

6.2 Электросвязь на основе IP в Бангладеш

6.2.1 Введение

В Бангладеш³⁴ основанные на IP услуги электросвязи предоставляются поставщиками услуг интернета (ПУИ), поставщиками телефонных услуг на основе протокола Интернет (IPTSP) и поставщиками услуг беспроводного широкополосного доступа (БШД). В стране насчитывается в 412 ПУИ, из них 112 являются общенациональными ПУИ, 87 – ПУИ Центральной зоны, 58 – зональные ПУИ, 119 – ПУИ категории А (для городского района Дакки), 26 – ПУИ категории В (для Читтагонга, Раджшахи, Кхулны, Барисала и городского района Силхета) и 10 – ПУИ категории С (для негородских районов). Имеется в общей сложности 41 IPTSP, 30 из них обладают общенациональными лицензиями, восемь – лицензиями Центральной зоны и три – зональными лицензиями. Имеется два лицензиата услуг БШД. В настоящее время правительство выдает лицензии VSP (поставщик услуг VoIP) и 3G (услуги сетей третьего поколения). Правительство также приняло решение о выдаче лицензий ИТС (услуги международных наземных кабельных систем) и альтернативных лицензий на услуги подводных кабельных систем, которые позволят удовлетворить национальные потребности к пропускной способности и обеспечить более эффективное предоставление услуг на основе IP в будущем.

Основанные на IP услуги электросвязи также предоставляются операторами сотовой подвижной телефонной связи. В стране имеется шесть обладателей лицензий на оказание услуг сотовой подвижной связи. Бангладешская комиссия по регулированию электросвязи (далее – Комиссия) выдала шесть лицензий ИТС (услуги международных наземных кабельных систем). Кроме того, правительство осуществляет выдачу лицензий на услуги 3G/4G/LTE и VSP (поставщик услуг VoIP), а также приняло решение о выдаче альтернативных лицензий на услуги подводных кабельных

³⁴ Документ [1/INF/41](#).

систем. Пока альтернативные лицензии не выдаются, лицензии ИТС будут использоваться как дублирующие альтернативные лицензии.

В **Бангладеш** инфраструктуры электросвязи, полностью основанные на IP, обеспечивают маршрутизацию своих данных через международный шлюз интернета (IIG). IIG является уполномоченным владельцем лицензии на предоставление полос пропускания IP операторам сетей и услуг (ANS) на основе IP. Вначале в Бангладеш было два IIG; затем были утверждены еще 36. В настоящее время ожидается, что объем средств на базе IP, доступных для общественности, в целом возрастет, в результате чего в стране увеличится степень проникновения передачи данных; одновременно будет обеспечен высококонкурентный рынок.

ПУИ и IPTSP получают полосу пропускания от IIG. Согласно Руководящим принципам IPTSP, предварительным условием для получения лицензии IPTSP является наличие лицензии ПУИ.

Обладателям лицензий на услуги БШД Комиссией был выделен спектр для предоставления услуг WiMAX в диапазонах 2,3 ГГц и 2,5 ГГц. Владелец лицензии имеет право на развитие и эксплуатацию широкополосной сети для предоставления общенациональных услуг БШД на основе стандартов IEEE802.16e. Операторам и конечным пользователям разрешено использовать свое оборудование в фиксированных местах с полной функцией подвижности по их выбору. Владелец лицензий БШД не требуется отдельная лицензия ПУИ. Операторы БШД подключены к IIGS для обслуживания трафика данных.

ПУИ разрешено предоставлять услуги фиксированного WiMAX с использованием оборудования стандарта IEEE802.16e при условии, что, среди прочего, будет отключен ключ лицензии подвижности оборудования и в базовой сети не будет устанавливаться "агент визитной сети" (FA) и "агент передачи обслуживания" (HA). Кроме того, операторы сотовой подвижной телефонной связи предоставляют услуги мобильного интернета с использованием технологии увеличение скорости передачи данных для развития GSM (EDGE) и Глобальной службы пакетной радиосвязи (GPRS).

Существуют Правила и процедуры лицензирования, изданные в 2004 году, для получения лицензий IPTSP и БШД. Руководства по лицензиям ПУИ нет. Другими механизмами регулирования являются продление и изменение лицензии. За нарушение любым владельцем лицензии какого-либо положения Закона о регулировании электросвязи в **Бангладеш**, принятого в 2001 году (Закон 2001 года), любых правил, принятых в соответствии с Законом 2001 года, лицензии, разрешения, руководства или директивы Комиссии последняя имеет право приостановить или аннулировать лицензию с одобрения правительства. Комиссия также сохраняет право издавать запретительный приказ или приказ о принудительном исполнении. Для взыскания задолженности, если таковая имеется, Комиссия может инициировать рассмотрение дел о сертификатах. Для предотвращения преступлений в отношении электросвязи Комиссия может передать уголовные дела в суды.

Основанные на IP услуги электросвязи вносят заметный вклад в национальную экономику **Бангладеш**. За период с июля 2011 года по 4 апреля 2012 года поставщиками услуг связи на основе IP было выплачено правительству в общей сложности 91 382 626,40 бангладешской таки (=1 124 847,69 долл. США). Из этой общей суммы поставщиками услуг интернета было выплачено 17 758 730,00 бангладешских так (=377 886,8928 долл. США), IPTSP – примерно 12 020 000,00 бангладешских так (=147 956,6715 долл. США), а владельцами лицензий БШД – 61 603 896,40 бангладешской таки (=758 295,1304 долл. США). (1 долл. США = 81,24 бангладешской таки.)

Основанные на IP услуги электросвязи оказали огромное влияние на социальные условия в **Бангладеш**. Почти все государственные учреждения имеют собственные веб-сайты, поэтому любую информацию, касающуюся таких учреждений, можно получить на соответствующем веб-сайте. Страна ввела системы электронного образования, телемедицины/электронного здравоохранения, видео-конференц-связи, электронного сельского хозяйства, электронных торгов и т.д. как в городских, так и в сельских районах, и это помогает людям развивать свои социально-экономические условия. В каждом секторе экономики, особенно в секторе сельского хозяйства и здравоохранения, быстрыми темпами повышается осведомленность.

Плотность электросвязи составляет более 60,9 процента, а степень проникновения интернета – более 18%; число абонентов электросвязи превышает 86 млн., число пользователей интернета – 26,44 млн., и ежегодный прирост числа пользователей интернета составляет 70 процентов. В 2009–2010 годах степень проникновения передачи данных составляла примерно 12 процентов, в 2010–2011 годах – около 14 процентов, а в 2011–2012 годах – примерно 18 процентов. В соответствии с Целями развития тысячелетия (ЦРТ) в конце 2015 года ожидается степень проникновения передачи данных на уровне 30 процентов.

6.2.2 Заключение

В связи со снижением цены на пропускную способность наблюдается быстрый рост уровня проникновения передачи данных и доли пользователей интернета. Поставщики услуг на основе IP стараются поддерживать качество обслуживания (QoS) в соответствии с указаниями Комиссии, однако из-за отсутствия ожидаемого уровня проникновения передачи данных и доли пользователей поставщики услуг на основе IP не могут обеспечить надлежащее качество обслуживания (QoS). По тем же причинам Комиссия не может заставить поставщиков таких услуг обеспечить QoS. Тем не менее, как было отмечено в настоящем документе в приведенных выше обсуждениях, социально-экономические последствия внедрения основанной на IP электросвязи в **Бангладеш** являются весьма позитивными. Сейчас страна готова принять любые IP-технологии следующего поколения.

6.3 Основанные на IP сети электросвязи, услуги и приложения в Камеруне

6.3.1 Обзор

Среда электросвязи/ИКТ в Камеруне отличается доминированием трех основных операторов, работающих по принципу франчайзинга: CAMTEL – оператора, занимающего существенное положение в сети электросвязи, и операторов подвижной связи MTN Cameroon и Orange Cameroun. На рынке электросвязи/ИКТ Камеруна также представлены более 60 зарегистрированных поставщиков услуг доступа в интернет и услуг интернета (ПУИ/ПУД), включая занимающего существенное положение оператора CAMTEL и дочерние интернет-компании операторов подвижной телефонной связи.

CAMTEL принадлежит монополия на сегмент фиксированной телефонной связи на рынке, и с момента создания в 1998 году эта компания предоставляет базовые услуги телефонной связи (фиксированная телефонная связь, факсимильная и телексная связь и т. д.). В 2005 году, с развертыванием новой сети STphone, компания CAMTEL, в дополнение к своим базовым услугам телефонной связи в рамках развертывания местной телефонной связи, стала предлагать новую телефонную услугу на основе стандарта CDMA.

Со времени выхода операторов беспроводной телефонной связи на рынок Камеруна (в 1999 году в случае компании Orange и в 2000 году в случае компании MTN) вплоть до 2005 года они эксплуатировали сети подвижной связи на основе стандарта GSM главным образом для предоставления услуг по передаче голоса и SMS. В 2006 году они модернизировали свои базовые сети GSM до уровня GPRS в целях развития новых услуг, таких как обмен мультимедийными сообщениями (MMS) и интернет. В течение 2008–2010 годов они постепенно внедряли в свои базовые сети, медиашлюзы и серверы MSC для перехода от сетей электросвязи к сетям на базе IP.

После либерализации сектора электросвязи в 1998 году рыночный сегмент интернета отличался довольно постоянным ростом. Наиболее часто используемые услуги интернета включают использование и размещение веб-сайтов, услуги по передаче сообщений, веб-форумы и IP-телефонию. Доступ пользователей осуществляется по коммутируемой телефонной сети общего пользования (КТСОП) для низкоскоростных соединений или по радиоприемам (CDMA, WiMAX), специальным проводным линиям (АЦАЛ, ЦСИС), волоконно-оптическим линиям и VSAT для высокоскоростных соединений. Все эти услуги предоставляются населению ПУИ/ПУД, которые эксплуатируют сети в основном с использованием оборудования на базе IP.

В 2010 году был завершен начатый в 2007 году процесс пересмотра Закона № 98/014 от 14 июля 1998 года, регулирующего электросвязь в Камеруне, и законодательного акта о его введении в действие, а 21 декабря были приняты три новых закона: Закон № 2010/013, регулирующий электронную связь в **Камеруне**; Закон № 2010/012, регулирующий вопросы кибербезопасности и киберпреступности в **Камеруне**; и Закон № 2010/021, регулирующий электронную коммерцию в Камеруне. Проводится работа по составлению текстов документов по введению принципов в действие. Этот первый закон, составленный с должным соблюдением принципа технологического нейтралитета, будет способствовать развитию новых рынков, основанных на IP-технологии.

С 2011 года проводится исследование, направленное на разработку национальной стратегии перехода от существующих сетей электросвязи к сетям нового поколения (СПП). Цель этого исследования состоит в том, чтобы содействовать основным участникам сектора электросвязи/ИКТ в модернизации их сетей до уровня сетей, полностью базирующихся на IP.

Кроме того, в целях открытия сектора электросвязи/ИКТ для конкуренции правительство в 2011 году решило привлечь в сегмент подвижной телефонной связи новых участников и предложить оператору CAMTEL, занимающему существенное положение в сети электросвязи, партнера в сфере технологий. К настоящему времени в результате выполнения решения правительства выдана лицензия 3G новому оператору на рынке мобильной телефонной связи – компании VIETTEL Cameroon.

6.3.2 Основанные на IP сети электросвязи и связанные с ними услуги и приложения в Камеруне

Архитектура сетей операторов электросвязи/ИКТ в Камеруне включает, на уровне базовых сетей и транспортных элементов, активные системы на основе IP. К основным услугам и приложениям, предлагаемым по этим сетям, относятся голосовая связь, отправка SMS, голосовых и мультимедийных сообщений и просмотр информации в интернете. Кроме того, разрабатываются и дополнительные услуги (услуги по определению местоположения, прогнозирование, игры, интерактивные киоски).

6.3.2.1 Оператор, занимающий существенное положение в сети электросвязи

Сеть электросвязи занимающего существенное положение оператора CAMTEL состоит из сети проводного доступа (меднокабельной и волоконно-оптической), сети беспроводного доступа (спутниковой и наземной радиосети), системы коммутации, волоконно-оптических линий и системы международного доступа.

Меднокабельная сеть емкостью 173 002 пары соединений обслуживает более 93 городов и населенных пунктов. Она также обеспечивает АЦАЛ в 27 населенных пунктах и сельскую телефонную связь еще в 31 селе. Планируется проведение модернизации, которая будет включать обновление и расширение меднокабельных сетей доступа в потенциально прибыльных районах (крупных городах), внедрение оптического волокна в секциях транспортировки сети доступа (распределители и вспомогательные распределители) и расширение сети АЦАЛ на другие населенные пункты. Волоконно-оптическая сеть доступа включает две волоконно-оптические городские линии в Яунде и Дуале, которые обеспечивают присоединение цифровых станций и высокоскоростные соединения для абонентов в этих городах.

Спутниковая сеть включает три земные станции в Яунде, Дуале и Гаруа. Сеть беспроводного доступа состоит из беспроводной сети (интернет-соединения), покрывающей городские центры, сети CDMA, покрывающей 10 регионов страны, сети VSAT, обслуживающей в основном сельские районы, и сети WiMAX.

Для предоставления услуг телефонной связи система коммутации сети CAMTEL использует местные телефонные станции на основе цифровых технологий как старого, так и нового поколений. Что касается цифрового оборудования нового поколения, базовая сеть включает для сети CDMA два программируемых коммутатора и три медиашлюза (MGW) емкостью 500 000 линий, которую

можно увеличить до 800 000 линий; а для проводной сети имеются один программируемый коммутатор, два медиашлюза и блоки доступа MSAN емкостью 10 000 абонентов. В целях модернизации базовой проводной сети осуществляется развертывание двух программируемых коммутаторов с медиашлюзами и блоками доступа MSAN общей емкостью 70 000 абонентов в Яунде, 60 000 абонентов в Дуале, а также осуществляется развертывание 20 000 линий АЦАЛ.

В том что касается услуг интернета, коммутационная система CAMTEL имеет два узла доступа для соединения сети Камеруна с международной сетью, каждый с международной полосой пропускания со скоростью 155 Мбит/с, точки входа в сеть (PoP) и мультиплексоры доступа АЦАЛ (DSLAM), две точки доступа к интернету для сети CTphone (CDMA) и один концентратор VSAT, обслуживающий охватываемые цифровой связью области.

На национальном уровне волоконно-оптические сети включают магистральные линии и оптические абонентские линии, развернутые в городских районах. Такая проводная магистральная сеть обеспечивает емкость STM16 и состоит из более 5000 км оптического волокна. Планируется развертывание еще 3000 км оптического волокна, что обеспечит доведение национальной магистральной сети до всех административных центров в 10 регионах страны.

На международном уровне CAMTEL имеет доступ к подводному кабелю SAT3, проложенному вдоль берегов Африки и достигающему Европы и Азии. Кроме того, CAMTEL является одним из партнеров в рамках проекта ACE ("От берегов Африки до Европы") – системы подводного кабеля, проложенного от западного побережья Африки, который соединит страны Африки от Южно-Африканской Республики до Марокко и далее до Европы. Кроме того, планируется создание новых точек выхода на сушу для подводных кабелей (WACS, ACE, MAIN ONE) на Атлантическом побережье в качестве средства увеличения потенциала стран в области доступа к мировым информационным магистралям.

Также планируется ряд проектов, направленных на совершенствование существующих сетей доступа, которые в настоящее время позволяют широкополосный доступ, и на продолжение перехода от базовой сети к сетям на основе IP. Они включают проекты MORA ("Модернизация сетей доступа"), CBN ("Широкополосная сеть Камеруна") и OBN ("Оптическая магистральная сеть"). Реализация этих проектов будет включать среди прочего:

- переход от телефонных станций старого поколения к техническим средствам СПП в целях децентрации магистральных узлов благодаря большей приближенности к местам скопления потребителей;
- перемещение двух центров международного транзита с программируемыми коммутаторами, с тем чтобы более эффективно реагировать на запрашиваемые национальными и иностранными партнерами услуги по передаче сигналов и новые услуги;
- приобретение платформ для услуг VoIP и IPTV, создание нескольких точек входа в сеть (PoP) с высокой пропускной способностью для предоставления доступа в интернет и услуг IP-VPN для присоединения предприятий и административных органов;
- разработку сети IP-MPLS на базе волоконно-оптических магистральных линий передачи и волоконно-оптических абонентских линий в Дуале и Яунде.

6.3.2.2 Операторы подвижной телефонной связи

Сети операторов подвижной телефонной связи включают подсистемы коммутации, передачи, радиосвязи, эксплуатации и технического обслуживания. В базовой и транспортной сетях используется оборудование на основе IP. Абонентам этих операторов беспроводной телефонной связи предлагаются следующие основные услуги и ряд приобретаемых за отдельную плату или дополнительных услуг:

- базовая телефонная связь, факсимильная связь, передача данных, роуминг, GPRS;
- веб-навигация, WAP-навигация и загрузка файлов;

- MMS с мобильного на мобильное оборудование, MMS на электронную почту;
- отслеживание, загрузка и передача абонентских счетов с использованием кодов USSD;
- функции ЦСИС (CLIP, CLIR, CUG, CCF, CW, удержание вызова и т. д.);
- предупредительные сообщения, голосовые сообщения, SMS, голосовые SMS и голосовые серверы;
- дублирование/восстановление контактов абонентов.

За период 2008–2010 годов базовая и транспортная сети компании Orange Cameroun перешли на архитектуру СПП. Уровень базовой сети включает следующие компоненты на базе IP:

- 3 MSC-S (центры – серверы коммутации услуг подвижной связи, версия СПП), включающие два активных MSC-S и один резервный MSC-S, способный заменить любой из двух других MSC-S;
- 9 MGW (медиашлюзы);
- 2 ngHLR (опорные регистры местонахождения нового поколения).

В период 2009–2010 годов основные разработки базовой сети представляли собой модернизацию программного обеспечения ngHLR и расширение возможностей базовой сети до 7 млн. абонентов.

Транспортный уровень включает магистральную сеть IP-MPLS, связывающую два крупнейших города (Яунде и Дуалу) через Бафуссам и северную часть страны через Гаруа и Маруа. Эта магистральная сеть IP-MPLS основана на радиорелейных линиях передачи и IP-маршрутизаторах уровня Р (поставщик) и РЕ (сторона поставщика) для маршрутизации и управления качеством обслуживания. В 2010 году основные разработки магистральной сети представляли собой модернизацию магистральной сети IP-MPLS до уровня СЦИ (1+1) на некоторых линиях магистральной передачи, перенос речевых потоков, передачи сигналов и данных и обслуживания на IP-MPLS, а также создание резервного терминала VSAT для магистральной сети IP-MPLS.

Подсистема радиосвязи Orange Cameroun включает 31 BSC (контроллеры базовых станций), 1041 BST (базовые приемопередающие станции) и 11 127 TRX. Подсистема эксплуатации и обслуживания организована вокруг управляющих коммутационных станций, включающих N2000 компонентов для управления маршрутизаторами магистральной сети IP.

В течение 2009 года базовая сеть и транспортная сеть MTN Cameroun частично перешли на архитектуру СПП. Активные элементы базовой сети включают следующие IP-системы:

- 4 MSC-S (центры – серверы коммутации услуг подвижной связи, вариант СПП), которые используются вместе с MSC более старого поколения, не относящимся к СПП;
- 6 MGW (медиашлюзы);
- 2 SGSN/GGSN (узлы поддержки обслуживания GPRS/шлюзовые узлы поддержки GPRS).

Транспортный уровень включает магистральную сеть IP-MPLS, основанную на радиорелейных линиях передачи и IP-маршрутизаторах уровня Р (поставщик) и РЕ (сторона поставщика) для маршрутизации и управления качеством обслуживания.

Подсистема радиосвязи состоит из 14 BSC (контроллеры базовой станции), 1064 BTS (базовые приемопередающие станции) и 25 140 TRU. Подсистема эксплуатации и обслуживания организована вокруг контрольных коммутационных станций, включающих M2000 компонентов для контролирования маршрутизаторов магистральной сети IP.

6.3.2.3 Поставщики доступа в интернет и услуг интернета

Сети поставщиков доступа в интернет и услуг интернета включают беспроводные местные абонентские линии WiMAX (WLL), ряд линий связи пункта с пунктом, установленных в районах, не покрываемых WLL, станции VSAT и линии, арендованные у оператора CAMTEL, занимающего

существенно положение в сети связи, для обеспечения их городского и магистрального трафика. Эти сети включают ряд основанных на IP систем (маршрутизаторы, PoP-интернета, серверы и т. д.). Основные предлагаемые этими поставщиками доступа в интернет услуги и приложения электросвязи на базе IP включают VoIP, IPTV, IP-VPN, WebSMS и Faxmail.

6.3.3 Внедрение основанных на IP сетей электросвязи в Камеруне

С экономической точки зрения имеется ряд благоприятных факторов (включая потенциально меньшие инвестиционные и эксплуатационные затраты, широкий диапазон услуг и конвергенцию технологий и услуг), которые поощряют расположенных в **Камеруне** операторов к тому, чтобы модернизировать свои базовые сети и транспортные сети до уровня сетей на основе IP. Для этих операторов переход к IP является также одной из возможностей удовлетворять потребности потребителей в услугах и повышать свою производительность. С технической точки зрения основными проблемами, связанными с переходом на основанные на IP сети и услуги электросвязи, являются:

- качество обслуживания (QoS) и безопасность связи, в частности из-за рисков, присущих технологиям с коммутацией пакетов на базе IP (транспортировка при режиме с установлением соединений при голосовой связи, ненадежная доставка пакетов, потеря пакетов, негарантированная безопасность и т. д.);
- реорганизация нынешнего плана набора в целях включения номеров из среды IP и, когда это целесообразно, учет этих ресурсов при решении вопроса о переносимости номеров;
- возможность присоединения существующих сетей, на которую влияет переход от режима с коммутацией каналов на режим с коммутацией пакетов и которая может затрагиваться изменениями в интерфейсах присоединений (физических интерфейсах и протоколах), а также в процедурах измерений и используемых единицах (завершение вызова, принцип "кто выставляет счет, тот получает плату");
- лицензии, которые при действующем в настоящее время регулировании основаны на предоставляемых услугах и являются нейтральными в технологическом отношении.

К основным проблемам относятся реализация высокоскоростного правительственного интранета (GOVNET), электронных услуг (электронное правительство, электронное здравоохранение, электронная коммерция, электронное обучение и т. д.), переход от IPv4 к IPv6 и создание пункта обмена трафиком интернета (IXP). В отношении этого последнего проекта в **Камеруне** проводится исследование его технической осуществимости. Реализация такого IXP будет способствовать маршрутизации трафика между местными операторами и поставщиками, а также содействовать уменьшению стоимости связи и услуг, которые основываются на IP.

6.4 Проблемы Сьерра-Леоне

6.4.1 Обзор

Сьерра-Леоне³⁵ является развивающейся страной, расположенной в Западной Африке. С начала нового века в стране наблюдается значительный рост услуг электросвязи. Стремительно растет объем услуг голосовой телефонной связи с особым упором на подвижную телефонную связь, тогда как объем услуг фиксированной связи продолжает снижаться. Услуги передачи данных также продолжают расти, хотя и не такими темпами. Доступ к всемирной паутине осуществляется через VSAT, поскольку **Сьерра-Леоне** еще не подключена к какой-либо подводной волоконно-оптической кабельной системе. Следовательно, жителям этой страны приходится мириться с низкой скоростью

³⁵ Документ [1/INF/24](#).

при работе в интернете. Как можно увидеть, это также прямо сказывается на иностранных инвестициях. Однако благодаря профинансированному Всемирным банком проекту волоконно-оптический кабель "побережье Африки – Европа" (ACE), как ожидается, будет введен в эксплуатацию во второй половине 2012 года.

6.4.2 Текущая деятельность

В целях развития в **Сьерра-Леоне** сетей и обеспечения их надежной связи с интернетом необходимо во всей ИКТ-инфраструктуре страны использовать совместно сети IPv4 и IPv6, а также зарегистрировать различные сети в AFRINIC и использовать их номер ASN.

Чтобы облегчить эту задачу, ISOC, AFRINIC и другие организации провели недельный учебный семинар-практикум по IPv4 и IPv6. Внимание было уделено следующим вопросам.

- Сетевым операторам не хватает технических специалистов в этой области, поэтому большинство участников учебного мероприятия впервые занимались изучением вопросов практического использования протоколов IPv4, IPv6 и BGP. Использование демонстрационной сети ускорило внедрение, однако соответствующие сети/среда находятся в стадии организации базовых сетей и возможности их дальнейшего развития ограничены.
- Все сети тогда приступили к процессу подачи заявок на получение номера ASN в AFRINIC.
- Для устранения этого пробела требуется большая профессиональная подготовка технического персонала сетевых операторов. Был создан дискуссионный форум участников данного учебного мероприятия с надеждой на их самостоятельное развитие до следующего учебного мероприятия.

Наряду с профессиональной подготовкой персонала регуляторный орган должен принять надлежащие регуляторные положения. С этой целью была разработана политика в области ИКТ, реализация которой началась в феврале 2011 года. Эта политика определила область обсуждения технических, экономических и правовых условий.

6.4.3 Основные вопросы

Основными вопросами, касающимися внедрения и эксплуатации сетей на основе IP в **Сьерра-Леоне**, являются следующие.

- Инвестиции в этих областях по-прежнему в значительной степени являются прямыми иностранными инвестициями, которые должны окупиться своевременно, прежде чем технология морально устареет. Таким образом, направления развития (в пространственном отношении, в плане объема услуг и приложений) имеют узкие рамки.
- В секторе ICT не хватает лидерства. Отсутствует концепция внедрения одного проекта за другим. Имеют место вопросы сохранения традиционных сетей и интеграции новых сетей.
- Должны быть введены в действие регуляторные положения. Основное внимание следует уделять тому, как эти положения могут защитить новых участников с новыми технологиями в сфере ИКТ на фоне укоренившихся стремлений операторов традиционных сетей сохранить только тот ограниченный спектр услуг и приложений, который они могут предложить. В настоящее время становится актуальной услуга VoIP, и таким образом регуляторный орган в целях максимизации выгод, которые могут быть получены от нее, должен управлять этой услугой надлежащим образом.
- Монополизация международного шлюза. К счастью, с появлением волоконно-оптических кабелей шлюз не сможет быть монополизирован. Вскоре правительство поручит какой-либо компании управление станцией выхода волоконно-оптического кабеля на берег. В то же время инвесторам будет предложено инвестировать средства в эту компанию и покупать акции. Такие действия однозначно приведут к ликвидации цифрового разрыва между **Сьерра-Леоне** и остальными странами развитого мира.

6.4.4 Заключение

Операторы двух сетей в **Сьерра-Леоне** запустили сети 3G, и ожидается появление третьего оператора. Имеется одна общая для всех этих операторов проблема – отсутствие квалифицированных местных кадров, работающих на этих сетях. Существует множество кадров для традиционных сетей/GSM 2 и 2.5G. Это подчеркивает поднятый ранее вопрос о надлежащей подготовке персонала для работы на новых сетях. Данная ситуация, безусловно, прямо сказывается на расходах на обеспечение функционирования таких сетей, поскольку либо нужно привлекать иностранцев для их эксплуатации, либо тратить средства на подготовку собственных специалистов.

6.5 Проект по широкополосному беспроводному соединению в Джибути

МСЭ оказывает поддержку Джибути в создании широкополосной беспроводной сети. Целью данного проекта является создание возможности широкополосного беспроводного соединения и ИКТ-приложений, которые обеспечивают цифровой доступ для школ и больниц, а также для обслуживаемых в недостаточной степени групп населения в сельских и отдаленных районах. В частности планируется обеспечение бесплатной или недорогой широкополосной связи со школами и больницами в Джибути и разработка приложений и услуг на основе ИКТ, таких как телемедицина и дистанционное обучение. При необходимости сеть также может быть использована для предоставления приложений, таких как IP-телефония и IPTV (телевидение по интернету с использованием протокола Интернет).

7 Заключение

В настоящем заключительном отчете по Вопросу 19-2/1 МСЭ-D, принятому на ВКРЭ-10 для изучения в течение пятого исследовательского периода, рассматриваются вопросы внедрения основанных на IP услуг электросвязи в развивающихся странах. В нем также рассматриваются результаты работы, проведенной Группой Докладчика по Вопросу 19-2/1 в исследовательском периоде 2010–2014 годов.

В настоящем отчете освещаются ставки, проблемы и соответствующие возможности, а также важные технические, социально-экономические и политические вопросы, которые должны быть решены развивающимися странами в целях внедрения основанных на IP услуг электросвязи. Кроме того, в данном отчете содержатся руководящие указания, касающиеся реагирования на эти вопросы и проблемы, с которыми сталкиваются развивающиеся страны, включая вопросы финансирования инвестиций в сети на основе IP, проблемы нумерации и адресации, переход от IPv4 к IPv6, вопросы функциональной совместимости между сетями на основе IP и другими сетями электросвязи, а также пути и способы обеспечения качества обслуживания, необходимого пользователям, и эффективной защиты прав потребителя.

Кроме того, с учетом внедрения в 2012 году протокола IPv6 на глобальном уровне было бы желательно, чтобы развивающиеся страны сосредоточили внимание на разработке и реализации стратегий перехода от IPv4 к IPv6, а также на воздействии этого перехода на регуляторные и технологические вопросы.

8 Руководящие указания по преодолению проблем

В приводимых ниже *Руководящих указаниях* по преодолению проблем и решению вопросов, выявленных в ходе изучения Вопроса 19-2/1, предлагается ряд вариантов, которые могут применяться в различных обстоятельствах для содействия усилиям Членов МСЭ по внедрению основанных на IP услугах электросвязи в развивающихся странах. Членам МСЭ и другим заинтересованным сторонам рекомендуется изучить настоящие *Руководящие указания* и выбрать те из них, которые будут полезны в существующих у них условиях. Те концепции регулирования либо практика или решения, которые не подходят для одной страны или неприменимы в ней, могут

быть вполне эффективными в другой стране. Мы надеемся, что представленные возможные варианты для выбора помогут Членам МСЭ и другим сторонам создать крепкий сектор связи, способный обеспечить выгоды для всех.

- 1 Политическая воля и поддержка являются исключительно важными для стран моментами, которые играют большую роль в устранении барьеров и упрощают внедрение основанных на IP услуг электросвязи. Таким образом, странам следует рассмотреть вопрос о политической воле и поддержке, которые позволят создать благоприятную среду для развития услуг на основе IP.
- 2 Существующие режимы регулирования могут подходить для традиционных сетей/услуг электросвязи, но могут быть недостаточными для новых услуг. По этой причине было бы весьма необходимо провести обзор нормативно-правового режима с целью выявления элементов, которые могут повлиять на развитие в стране основанных на IP сетей и услуг, что особенно касается развивающихся стран. Могут быть также рассмотрены вопросы упрощения процедур и лицензионных требований при лицензировании. Кроме того, регуляторная определенность является еще одним важным моментом, который нужно учитывать, поскольку крайне необходимо поощрять разработку долгосрочных планов и обеспечивать надежную среду для инвестирования основанных на IP услуг электросвязи. Поэтому соответствующие органы в развивающихся странах должны убедиться, что у них имеются правила и процедуры, которые являются технологически нейтральными, ясными и открытыми и гарантируют безопасные условия для инвесторов, операторов, потребителей и т. д.
- 3 Развивающиеся страны могут поощрять создание партнерств между государственным и частным секторами с целью помощи в финансировании развертывания основанных на IP сетей и услуг. Действительно, с учетом того факта, что финансирование является одним из значительных барьеров для доступа к широкополосной связи и расширения электронных услуг, таких как электронная коммерция, электронное здравоохранение, электронное обучение и электронное правительство, партнерства между государственным и частным секторами представляют собой для развивающихся стран одно из наиболее важных средств, позволяющих обеспечить достаточное финансирование для развертывания своих сетей и услуг. Кроме того, развивающиеся страны должны принять меры стимулирования, особенно в нормативно-правовой сфере, для привлечения инвестиций из-за рубежа. С этой целью правительства могут изыскать альтернативные источники финансирования, такие, например, как доноры или частные инвестиционные фонды, с тем чтобы дополнить государственное финансирование.
- 4 Условия в стране могут меняться. Поэтому страны должны провести анализ реальных потребностей операторов и потребителей во внедрении основанных на IP услуг электросвязи. Так, страны могут рассмотреть вопрос о целесообразности поощрения развязывания базовых сетей и сетей доступа или совместного использования инфраструктуры.
- 5 Развертывание основанных на IP сетей и услуг требует IP-адресов. Учитывая, что схемы адресации IPv4 стремительно истощаются, страны должны содействовать переходу от IPv4 к IPv6 и подготовить конкретные планы и графики в координации со всеми заинтересованными сторонами.
- 6 Одним из слабых мест в основанных на IP сетях и услугах является качество обслуживания. Поэтому страны должны рассмотреть этот вопрос, разработать четкие руководящие указания и установить минимум параметров качества обслуживания для операторов, и им также следует информировать потребителей об этих требованиях. В частности рекомендуется, чтобы администрации включили обязательства по QoS в свою политику в области IP-связи и в соответствующие лицензии в интересах потребителей. Следует также отметить, что должны быть приняты во внимание и эффективность и стоимость сети.

- 7 Основанные на IP услуги электросвязи требуют ресурсов нумерации E.164. Поэтому странам необходимо провести оценку национальных планов нумерации и использования различных ресурсов нумерации, в частности географических ресурсов нумерации, для услуг на основе IP; кроме того, следует провести оценку степени ограниченности ресурсов для использования в будущем. Возможно, целесообразно осуществлять присвоение номеров, похожих на текущие номера КТСОП, и требовать переносимости номеров.
- 8 Обследование по Вопросу 19-2/1 показало, что развивающиеся страны нуждаются в ноу-хау и квалифицированных людских ресурсах. Таким образом, в целях повышения человеческого потенциала в соответствующих областях следует искать различные способы обмена информацией и подготовки кадров (международные ресурсы, опыт развитых стран и т. д.).
- 9 Странам следует установить четкие руководящие указания и правила по защите прав потребителей, а также повышать информированность потребителей о новых основанных на IP услугах. В этих руководящих указаниях следует принять во внимание все руководящие принципы и правила ООН, касающиеся защиты прав потребителей, особенно детей, молодежи, лиц с ограниченными возможностями и др.
- 10 Конфиденциальность и безопасность связи в IP-среде являются очень актуальными вопросами, поскольку обычно люди не доверяют IP-среде, когда речь заходит о защите данных и конфиденциальности связи. Следовательно, должны быть приняты соответствующие меры (как технические, так и регуляторные).
- 11 Поскольку развертывание важнейших инфраструктур требует больших затрат, особенно для новых участников, исключительную важность для снижения расходов на развертывание широкополосных сетей имеет совместное использование инфраструктуры. Поэтому должны быть определены четкие правила для совместного использования инфраструктуры, а за надлежащим их выполнением (особенно занимающим существенное положение в сети оператором) в стране должен следить национальный регуляторный орган (НРО).
- 12 Новые беспроводные услуги на основе IP, включая WiMAX, Wi-Fi и 3G, предоставляют новые возможности для расширения универсального доступа. Поэтому необходимо, чтобы развивающиеся страны приняли некоторые меры для того, чтобы позволить всем операторам, не являющимся традиционным оператором фиксированной связи, участвовать в решении задач предоставления универсального обслуживания. Но эти решения должны быть тщательно проанализированы, с тем чтобы они не создавали угрозы экономической жизнеспособности соответствующих услуг и не оказывали отрицательного воздействия на расширение сети.
- 13 В целях содействия социально-экономическому развитию развивающиеся страны должны разработать стратегии и политику, стимулирующие использование IP-приложений и услуг, в частности таких, как электронное правительство, электронная коммерция, электронное обучение, электронное здравоохранение и т. д., всеми гражданами по доступной цене.
- 14 Присоединение существующих сетей и сетей на основе IP должно надлежащим образом регулироваться национальными регуляторными органами (НРО) развивающихся стран с учетом того, что переход от режима с коммутацией каналов к режиму с коммутацией пакетов может повлиять на принципы расчетов за присоединение (завершение вызова, принцип "кто выставляет счет, тот оставляет себе плату") и интерфейсы (физические интерфейсы и протоколы). Таким образом, в рамках регулирования НРО придется продолжить анализ различных аспектов присоединения существующих сетей КТСОП на основе TDM и сетей на базе IP.
- 15 Развивающимся странам рекомендуется реализовать пункты обмена трафиком интернета (IXP) для содействия маршрутизации местного трафика между операторами и ПУИ/ПУД и снижения расценок услуг электросвязи IP.

I. Annexes

Annex 1: Questionnaire on ITU-D Question 19-2/1: Implementation of IP Telecommunication Services in Developing Countries

Annex 2: Results of the Survey

Annex 3: Composition the Rapporteur Group for Question 19-2/1

Annex 4: Reports of the Rapporteur Group Meetings for the study period 2010-2014

II. Glossary

III. References

Annex 1: Questionnaire on ITU-D Question 19-2/1: Implementation of IP Telecommunication Services in Developing Countries

Question 19-2/1 (Implementation of IP telecommunication services in developing countries) is expected to describe:

- The potential challenges, benefits and opportunities that developing countries encounter when implementing IP networks, services and associated applications;
- The technical, economic, and regulatory conditions necessary for developing countries to implement IP technologies, services and associated applications; and
- The main issues raised by the operation of IP networks and IP services, and associated applications, such as economic impact and possible regulatory frameworks.

Expected outputs for this question are:

- 1) Annual progress reports indicating the status of IP applications;
- 2) At the end of the study period, a detailed final report addressing all the issues raised in the Question as well as lessons learned/success stories/conclusions; and
- 3) Guidelines for overcoming the challenges identified.

During the first meeting of ITU-D Study Group 1 for the fifth study period, held from 20 to 23 September 2010, the Rapporteur's Group on Question 19-2/1 recognized the need to compile the latest information about the status of IP telecommunication networks, services and applications from various aspects (technical, regulatory, economic, social etc.) and to get views/opinions on the issues addressed by Question 19-2/1 through a questionnaire to be sent to ITU Members.

Please read the guidelines below before answering the questionnaire. As your contributions are very important for the success of this study, please answer the questions in detail as much as you can.

GUIDELINES IN ANSWERING THE QUESTIONNAIRE

The questionnaire has 3 parts:

In Part I, the main purpose of the questions is to get the latest information about the current status of IP telecommunications (IPT) networks, services and applications in a country along with the national strategies, policies, existing regulatory regime and approaches to IPT networks, services and applications. It is expected that the questions in this part will be answered by the Administrations.

In Part II, the aim is to learn the potential challenges, benefits and opportunities encountered when implementing IPT networks, services and associated applications along with the technical, economic and regulatory conditions necessary for developing countries to implement IP technologies, services and associated applications. Also, in the questions, it is intended to get views and opinions on the main issues raised by the operation of IPT networks, services, and associated applications, such as economic impact and possible regulatory framework. In Part II, questions are also intended to get information about the main issues raised by the operation of IPT services, such as economic impact and possible regulatory framework. These parts of the questions are addressed to the Administrations and Sector Members where relevant.

In Part III, it is expected from the countries to provide specific needs for training and expertise and also it is expected that the countries to share their experiences (country case studies) on IPT network, services and applications which could be useful for developing countries. Administrations and Sector Members are welcomed to provide their contributions for this part.

For each part, it is appreciated if you can provide the relevant documents (legislation, law, web site address, project description, etc.) or links to reach the documents if available online.

*ITU-D Study Groups Secretariat, Telecommunication Development Bureau
Fax: + 41 22 730 5484, e-mail: devsg1@itu.int*

With copy to

*Mrs. Aysel Kandemir, Rapporteur for Question.19-2/1, ICTA (Turkey)
Phone: + 90 312 294 7259, Fax: + 90 312 294 7153, e-mail: akandemir@btk.gov.tr
And Mr. Fabrice James Djoumessi Dontsa, Vice-Rapporteur for Question 19-2/1, Telecommunications
Regulatory Board of Cameroon, Phone: + 237 99310548, E-mail : fabrice.djoumessi@art.cm*

QUESTIONNAIRE

Name of your Administration:

Country:

Contact person:

Tel: **Fax:**

Email:

Please answer the following questions in detail as much as you can. You may attach a separate document in answering the questions.

PART-I

(This part of the questionnaire is to be completed by Administrations only)

1) Do you have in your legislation the definition and scope of "IP telecommunication network", "IP services and/or applications".

Yes

No

If yes, please provide the web site address where the relevant document can be found. If your answer is "no", please provide your perception and understanding on the given terms.

2) Which of the following describe your legislation best in terms of addressing the issues raised by IP telecommunication (IPT) network, services and applications? Please choose the most appropriate one for your country.

There is a specific legislation governing IP telecommunication (IPT) network, services and applications

Existing legislation is based on the principle of technology neutrality so it is applicable to legacy and next generation networks/services.

Revision required in some areas (licensing, numbering, interconnection, quality of service, consumer issues etc.)

Other (Please specify below)

3) Do you have law/legislation which governs the access to IPT services by disabled people?

Yes

No

If yes, please provide brief information and the link if the relevant document available online.

4) Do you have specific law/legislation which allow for providing VoIP services (please refer to the definition of VoIP made by ITU-T SG17)?

Yes

No

If yes, please provide brief information and the link if the relevant document available online.

5) Do you have national plan and/or strategy for deployment of all-IP networks (overlay or replacement)?

Yes

No

If yes, please provide the main points and the link for the document where it can be found.

6) Does your national regulatory authority encourage telecom operators to roll-out full IP-based network?

Yes

No

If yes, please describe briefly how?

7) Do you have national strategy and/or plan for transition from IPV4 to IPV6? If yes, please provide the planned deadline for such transition.

Yes (Deadline for transition :.....)

No

If yes, please describe the main point of the strategy and provide the link for documents available on the subject.

8) Do you have any survey conducted in your country which measures the market demand for IPT networks, services and applications and their availability in your country?

Yes

No

If yes, please explain briefly the main results below and provide the document or the link if available online.

9) Do the operators in your country deploy or planning to deploy IP based networks?

Yes

No

Please provide brief information on the status of IP based network deployment in your country.

10) Which of the following IPT services are provided in your country? Please provide brief information about the range of services provided.

VoIP

IPTV

IP streaming

nPlay bundled services

E-services (e-government, e-health, e-commerce, e-learning others)

Others (please specify.....)

PART-II

(This part of the questionnaire is to be completed by Administrations and ITU-D Sector Members if relevant)

11) Which of the following challenges are the most significant for your country when implementing IP networks, services and associated applications?

- Investment cost and lack of financial resources
 - Existing regulatory regime
 - Lack of established standards
 - Lack of expertise and experience on IPT
 - Lack of specific regulations to govern IPT
 - Lack of IXP (Internet Exchange Point)
 - Inter-operability between existing and IPT networks and services
 - Technology knowledge and skilled human resources
 - Quality of service
 - Trust and security for IPT networks and services
 - Others (please specify.....)
-
-

12) Which of the following benefits are the most significant for your country when implementing IP networks, services and associated applications? Please explain briefly.

- Increased productivity
- Economic and social development
- Innovations
- Low cost in service provision
- Provision of new, converged and bundled services to the customers
- Accessibility of public services
- Economic and social development
- Others (Please specify...)

13) Please describe the opportunities to be encountered when implementing IP networks, services and associated applications in your country.

14) What are the technical, regulatory, socio-economic and policy issues that need to be addressed in your country in order to introduce/deploy IP networks, services and associated applications?

15) What are the main issues raised in your country by the operation of IP networks, services and associated applications, such as economic impact and possible regulatory frameworks?

16) Is there any IXP (Internet Exchange Point) in your country?

- Yes
- No

If yes, please provide brief information about the success factors particularly impact on internet prices and the link if the relevant document available online.

If no, is there any plan to establish it? what is the effect of unavailability of IXP on Internet prices? And what are the conditions necessary to implement an IXP in your country?

PART-III

(To be answered by both Administration and Sector members, if relevant)

- 17) Could you share your countries' experiences (best practices, success stories, lessons learned) on IPT network, services and applications which could be useful for especially developing countries?**

- 18) Training needs: Please list the 5 most critical areas where your country needs trainings (seminars, workshops, etc.) in order to introduce or to foster the use of IPT services. Being as specific as possible will help ITU to seek ways to provide the required trainings**

- 19) Expertise needs: Please list the 5 most critical areas where your country needs expertise. Being as specific as possible will help ITU to seek ways to provide the required expertise**

- 20) Other comments**

Thank you.

Annex 2: Results of the Survey

1. Introduction

In order to compile the latest information about the status of IP telecommunication networks, services and applications in various countries and to understand associated technical, regulatory, economic and social challenges as well as to get views/opinions on the issues addressed by the Question 19-2/1, a draft questionnaire was prepared by the Rapporteur and Vice-Rapporteur for Question 19-2/1. After discussion, it was adopted by the Rapporteur's Group in its meeting in 9 May 2011. Subject questionnaire was sent to relevant ITU members. Answers to the survey received from 9 developed countries, 6 transition countries, 22 developing countries and 4 least developed countries (31 July 2011). Preliminary analysis of the survey is provided below.

2. Preliminary analysis of the answers to the survey

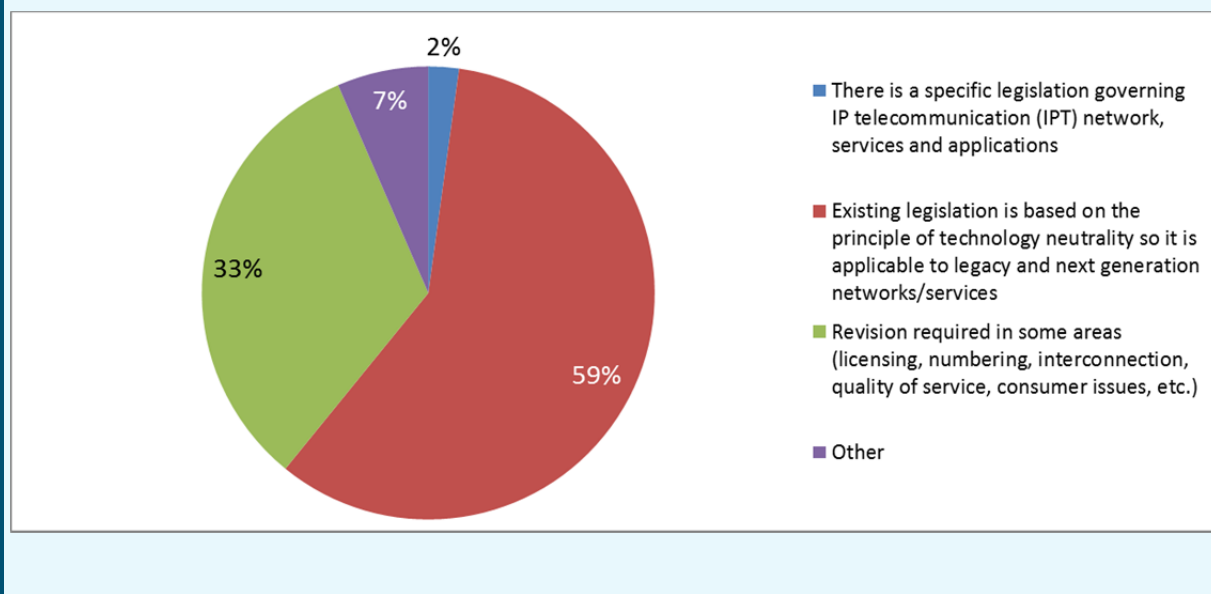
Responses to the questionnaire on Question 19-2/1, attached as **Annex 1**, were received by 41 countries: 9 developed countries, 6 transition countries, 22 developing countries and 4 least developed countries. **Annex 2** provides the overall statistics prepared by BDT based on the answers received. In order to provide some insight into the answers received, below is a summary of some of the main points of the survey result.

2.1 Definition and scope of "IP telecommunication (IPT) network", "IP services" and/or "IP applications"

Regarding the question on definition and scope of "IP telecommunication (IPT) network", "IP services" and/or "IP applications", developed countries stated that specific definitions of the given terms are not available as they have technologically neutral legislation which covers all kinds of technology including IP based technologies. On the other hand, one third of developing countries and least developed countries provided their answer as "yes" giving some reference to their legal documents on the issue.

In general, the perception and understanding of the countries on the given terms are very similar. For instance International Telecommunications Users Group (INTUG) provided its understanding as *"IP telecommunication network means a network using the Internet Protocol (IP) and IP addressing for communication. "IP service" means a service available using an IP telecommunications network. "IP Application" means an application accessible via an IP telecommunications network.* The majority of the countries who responded to questionnaire stated that their existing legislation is based on the principle of technology neutrality so it is applicable to legacy and next generation networks/services. On the other hand, some of the countries stated that a revision is required in some areas (licensing, numbering, interconnection, quality of service, consumer issues etc.) on the issue (see **Figure 1**).

Figure 1: Status of legislation with respect to IP telecommunication networks/services



2.2 Laws/legislation on access to IPT services and VoIP

Regarding the existence of the laws/legislation in the different countries who responded to the survey which govern the access to IPT services by disabled people, from the 39 answers received, only 5 of them stated that their legislation has provisions regarding access to IPT services by disabled people. Concerning the question which sought to understand if there were specific laws/legislation in place which allow for providing VoIP services, from the 39 answers received, 16 of them generally stated that VoIP is allowed by legislation. In some countries, like Tonga, although it is not explicitly stated in the law, VoIP services are provided by the operators. The majority of countries who responded to the questionnaire stated that they have a national plan and/or strategy for the deployment of all-IP networks and that the national regulatory authority encourages telecom operators to roll-out full IP-based networks. For instance, in Latvia, the government has decided to co-finance the deployment of optical backhaul in rural areas. Furthermore, most of the countries stated that the operators are deploying or planning to deploy IP based networks.

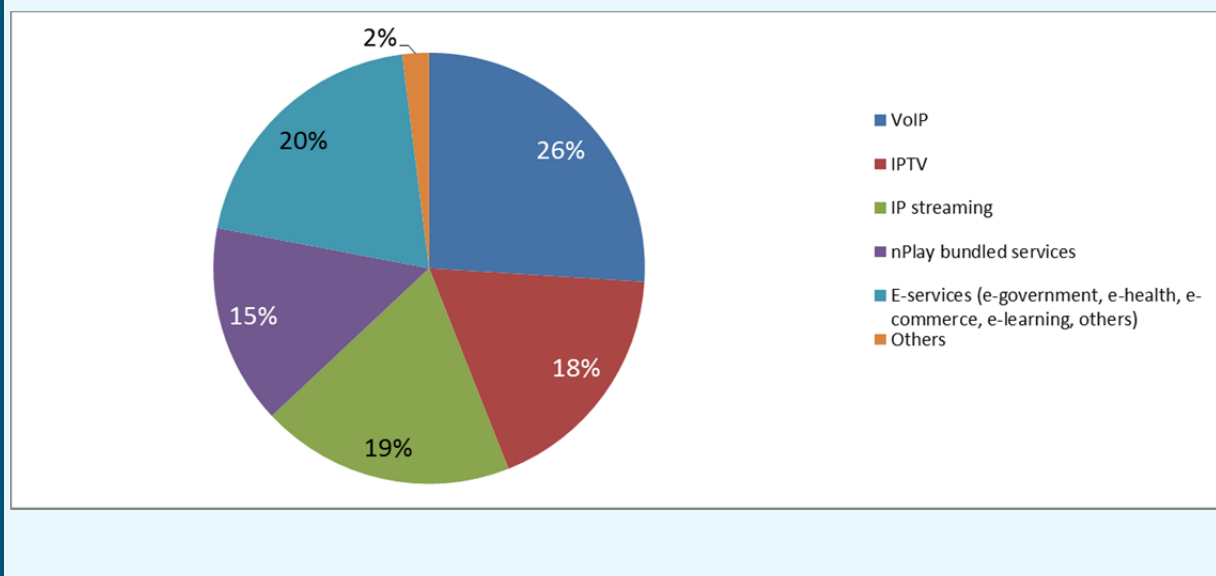
2.3 National strategy and/or plan for the transition from IPV4 to IPV6

Concerning the national strategy and/or plan for the transition from IPV4 to IPV6, from the 38 answers received for this question, 13 of them stated that they have a plan to guide them in the transition to IPV6. For instance, the Czech Republic stated that the deadline for transition is 01/01/2011, Viet Nam stated that their deadline is 31/12/2020 and Turkey stated 31/08/2013 as their transition deadline.

2.4 Types of IPT services provided

With regards to the broad range of IPT services provided in the countries, in accordance with received responses, the main services provided in the countries are VoIP, e-services such as e-Government, e-Health, e-Commerce, e-Learning, IP streaming, IPTV and nPlay bundled services (see **Figure 2**).

Figure 2: IPT services provided in the countries

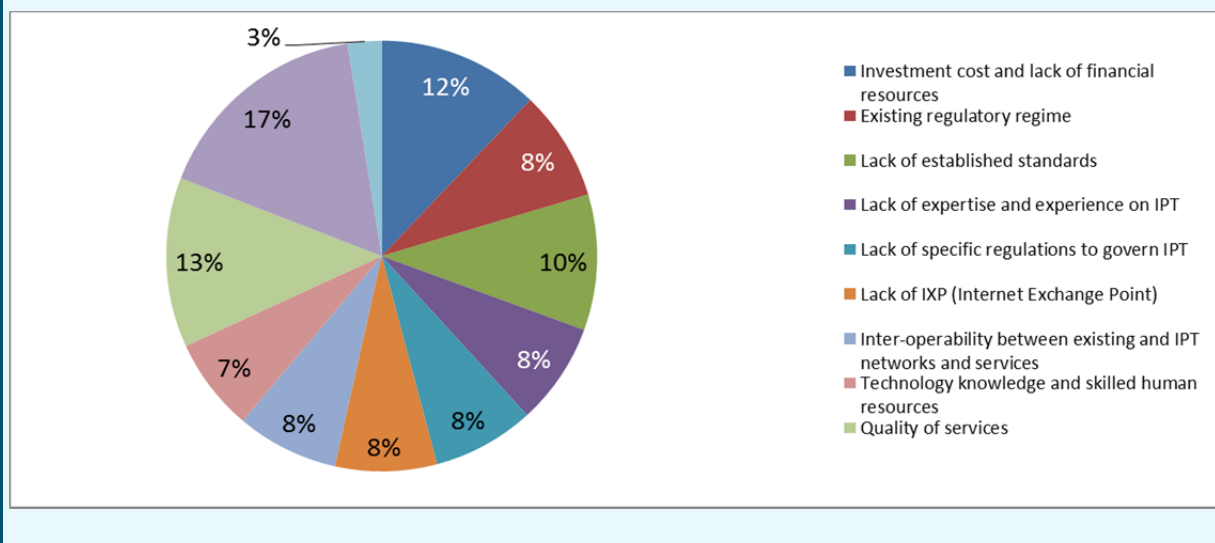


2.5 Challenges faced by the countries in rolling out IP networks

The survey further showed that the challenges which are most significant for countries when implementing IP networks are the following. Note that these are listed with the most significant challenges first and the less significant challenges last in the list:

1. Trust and security for IPT networks and services
2. Investment cost and lack of financial resources
3. Quality of service
4. Lack of established standards
5. Existing regulatory regime
6. Inter-operability between existing and IPT networks and services
7. Lack of expertise and experience on IPT
8. Lack of specific regulations to govern IPT
9. Lack of IXP (Internet Exchange Point)
10. Technology knowledge and skilled human resources
11. Further details can be found in **Figure 3**.

Figure 3: Challenges when implementing IP networks

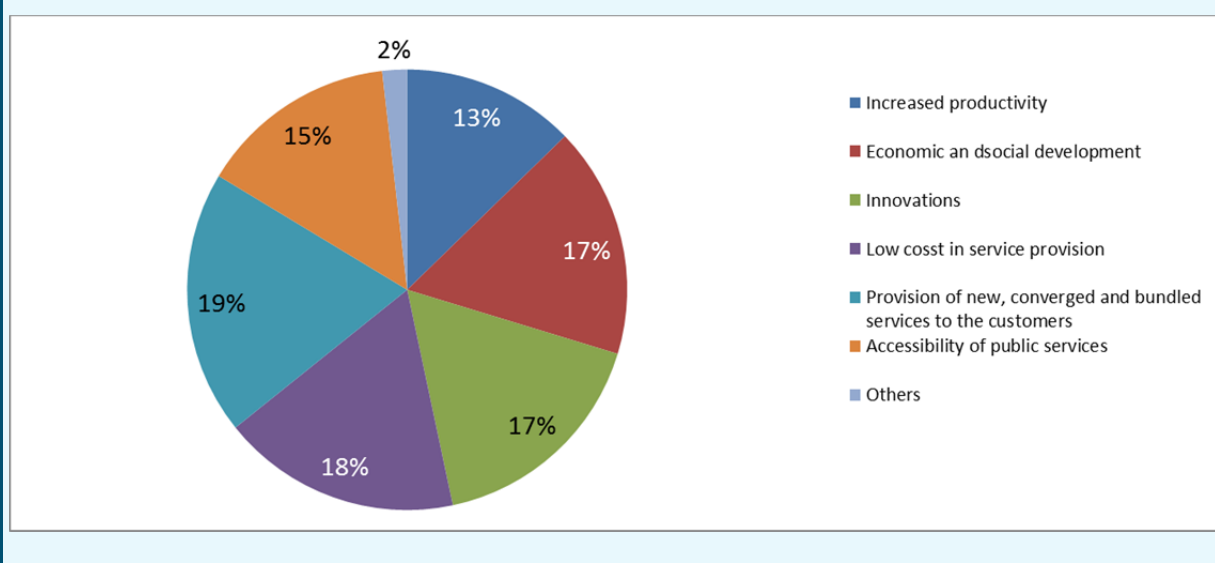


2.6 Benefits and opportunities related to the implementation of IP networks

Regarding the benefits which are most significant for the countries when implementing IP networks the following benefits were mentioned (further details can be found in Figure 4). Note that these are listed in order of significance.

1. Provision of new, converged and bundled services to the customers
2. Innovations
3. Economic and social development
4. Low cost in service provision
5. Accessibility of public services
6. Increased productivity

Figure 4: Benefits of implementing IP networks



As for the opportunities to be encountered when implementing IP networks, services and associated applications in the countries, various issues are mentioned by the countries as opportunities. They include the following:

- Employment opportunities
- Infrastructure development
- Innovation
- Increased productivity
- Ease of expansion and upgrading of the network
- Greater availability of advanced services
- Lower costs of network development, lower service cost
- Faster access and collection of information

2.7 Issues to be addressed in order to successfully introduce IP networks, services, and applications

Regarding question on the technical, regulatory, socio-economic and policy issues that need to be addressed in a country in order to introduce/deploy IP networks, services and associated applications, some of the countries stated that the regulatory frameworks to govern the implementation of IP networks, services and associated applications have to be put in place, including the issue of interoperability between the legacy network and the all IP network. In addition to these, human resource development and capacity building are stated as the issues to be addressed.

Concerning the main issues experienced in a country with the introduction and operation of IP networks, services and associated applications, various issues have been stated by countries. For instance, the main issues raised in Tonga were noted as being the unavailability of a regulatory framework and the quality of services provided to the general public. Montenegro stated that the main issue in the country is the shared use of underground ducts and global Internet access. For Eritrea, the main issues noted are the high prices and the latency of the existing IP network, as well as inadequate capability and experience of the young engineers. They further noted the need for longer training on high-end software.

The International Telecommunications Users Group (INTUG)¹ stated that the major challenges affecting most regions/countries are the following:

- Cost models used for determining regulated prices for significant market power (SMP) operators;
- Progressive elimination of fixed and mobile termination rates;
- Transparent traffic management rules to prevent discriminatory network prioritization;
- Spectrum allocation processes (avoiding stealth taxation through auction fees); and
- Establishing and sustaining open competition in wholesale and retail markets.

2.8 Impact of Internet Exchange Points on internet prices

In order to better understand the impact that the existence of IXP (Internet Exchange Point) have on demand and on internet prices, countries are asked whether they have an IXP in their country and if this

¹ INTUG is an international association of business users of telecommunications, bringing together national and multinational user associations throughout the world. They have members and contacts in all five continents.

has an effect on internet prices. From the 38 answers received, 23 of them stated that they have IXP in their countries. In Pakistan for instance, there is no IXP, however operators and ISP's have established interconnects with each other so local traffic can be routed locally, without the need to go to internet cloud and back and in this way increase costs.

2.9 Training needs in the countries

Concerning the training needs of the countries in order to introduce or to foster the use of IPT services various areas are depicted by the countries. Some of them are as follows:

- Regulation of IPT services
- Implementation, administration and management of all-IP networks.
- Legal implications and policy issues of IPT.
- Transition from IPv4 to IPv6
- Allocation of IPv6 resources
- IP Interconnection
- IP QoS
- IP service licensing
- IP network security
- Billing for IP based voice services
- Internet regulatory policy

Annex 3: Composition of the Rapporteur Group for Question 19-2/1 — Implementation of IP telecommunication services in developing countries

Function	Name / Country
Rapporteur	Mr Fabrice James Djoumessi Dontsa (Cameroon) from 2012 Ms Aysel Kandemir (Turkey)
Vice-Rapporteur	Mr Youcef Bouzar (Algérie Télécom SPA, Algeria)
Vice-Rapporteur	Mr Seyni Malan Faty (Senegal)
Vice-Rapporteur	Mr Rachid Outemzabet (Algeria)
Vice-Rapporteur	Mr Patrick Zeboua (Côte d'Ivoire)
BDT Focal Point	Mr Desire Karyabwite

Annex 4: Reports of the Rapporteurs Group Meetings for the study period 2010-2014

The reports of the Q19-2/1 Rapporteurs Group meetings for the fifth study period are available at the link <http://www.itu.int/md/D10-RGQ19.2.1-R/>.

The reports of the Study Group 1 Q19-2/1 meetings are available at the link <http://www.itu.int/md/meetingdoc.asp?lang=en&parent=D10-SG01-R&question=Q19-2/1>

II. Glossary

3G	Third Generation
BWA	Broaband Wireless Access
CDMA	Code Division Multiple Access
DSL	Digital Subscriber Line
EoIP	Everything over IP
FTTH	Fiber To The Home
GPRS	General Packet Radio Service
GDP	Gross Domestic Product
HDTV	High Definition Television
ISP	Internet Service Provider
IP	Internet Protocol
IPT	IP Telecommunications
IPTV	IP Television
IXP	Internet Exchange Point
MMS	Multimedia Messaging Service
NGN	Next Generation Network
NRA	National Regulatory Authority
PSTN	Public Switched Telecommunication Network
QoS	Quality of Service
RFID	Radio Frequence Identification
SMP	Significant Market Power
TDM	Time Division Multiplexing
VoB	Voice over Broadband
VoIP	Voice over IP
WTDC	World Telecommunication Development Conference
WTSA	World Telecommunication Standardization Assembly

III. References

1. ITU-infoDev ICT Regulation Toolkit
2. WTPF-2009 Background documents and online resources, <http://www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/>
3. ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things, <http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>
4. Telecom Regulatory Authority of India (TRAI), Consultation Paper on Issues relating to Convergence and Competition in Broadcasting and Telecommunications, January 2006 (WTPF 2009 Background paper)
5. Convergence and Next Generation Networks, OECD Ministerial Background Report, 2008, <http://www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf>
6. ICT Regulatory News, May 2010, <http://www.itu.int/ITU-D/treg/publications/ICT-Reg-News-e.pdf>
7. New Technologies and Their Impacts on Regulation, Module 7 of ICT Regulation Toolkit, March 2007, Author: Technical University of Denmark
8. VoIP: Developments in the Market, OECD, 10 Jan 2006, DSTI/ICCP/TISP(2004)3/Final, <http://www.oecd.org/dataoecd/56/24/35955832.pdf>
9. A Handbook on Internet Protocol (IP)-Based Networks and Related Topic and Issues <http://www.itu.int/ITU-T/special-projects/ip-policy/final/IPPolicyHandbook-E.pdf>
10. The Essential Report on IP Telephony, 2003 http://www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/pdf/IP-tel_report.pdf
11. Convergence, IP Telephony and Telecom Regulation : Challenges & Opportunities for Network Development, with particular reference to India, Linne.Net, 2005
12. Various contribution documents of the meetings
13. GSR Discussion Paper 2009
14. Plenipotentiary Resolution 180 (Guadalajara, 2010)
15. WTDC Resolution 63 (Hyderabad, 2010)
16. WTSА Resolution 64 (Johannesburg, 2008)

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: bdtdeputydir@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: euregion@itu.int

Тел.: +41 22 730 5111



Международный союз электросвязи

Бюро развития электросвязи

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20

Switzerland

www.itu.int