

Вопрос 1/1

**Политические,
регуляторные
и технические
аспекты перехода от
существующих сетей
к широкополосным
сетям в развивающихся
странах, включая**

**сети последующих поколений,
мобильные услуги, услуги ОТТ
и внедрение IPv6**

6-й Исследовательский период
2014-2017 гг.



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 1/1: Политические,
регуляторные и технические
аспекты перехода от существующих
сетей к широкополосным сетям в
развивающихся странах, включая

сети последующих поколений,
мобильные услуги, услуги
ОТТ и внедрение IPv6

Заключительный отчет

Предисловие

Исследовательские комиссии Сектора развития электросвязи МСЭ (МСЭ-D) обеспечивают нейтральную и базирующуюся на вкладах платформу, где собираются эксперты из правительств, отрасли и академических организаций, чтобы разрабатывать практические инструменты, полезные руководящие указания и ресурсы для решения проблем развития. В рамках работы исследовательских комиссий Члены МСЭ-D изучают и анализируют ориентированные на решение конкретных задач вопросы электросвязи/ИКТ, чтобы ускорить достижение приоритетных целей в области развития на национальном уровне.

Исследовательские комиссии предоставляют всем Членам МСЭ-D возможность обмена опытом, представления идей, обмена взглядами и достижения консенсуса по надлежащим стратегиям для рассмотрения приоритетов в области электросвязи/ИКТ. Исследовательские комиссии МСЭ-D отвечают за разработку отчетов, руководящих указаний и рекомендаций на основе исходных данных или вкладов, полученных от Членов. Сбор информации осуществляется путем обследований, вкладов и исследований конкретных ситуаций, и она доступна для членов, использующих средства управления контентом и веб-публикации. Работа исследовательских комиссий связана с различными программами и инициативами МСЭ-D с целью создания синергического эффекта, который полезен членскому составу в отношении ресурсов и специальных знаний. Большое значение имеет сотрудничество с другими группами и организациями, ведущими работу по соответствующим темам.

Темы, изучаемые исследовательскими комиссиями МСЭ-D, определяются каждые четыре года на всемирных конференциях по развитию электросвязи (ВКРЭ), которые принимают программы работы и руководящие указания для формулирования вопросов развития электросвязи/ИКТ и приоритетов на ближайшие четыре года.

Сфера работы **1-й Исследовательской комиссии МСЭ-D** – изучение “**Благоприятной среды для развития электросвязи/ИКТ**”, а **2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D** – изучение “**Приложений ИКТ, кибербезопасности, электросвязи в чрезвычайных ситуациях и адаптации к изменению климата**”.

В течение исследовательского периода 2014–2017 годов **1-ю Исследовательскую комиссию МСЭ-D** возглавляли Председатель Роксана Макэлвейн Веббер (Соединенные Штаты Америки) и заместители Председателя, представлявшие шесть регионов: Регина-Флёр Ассуму-Бессу (Кот-д'Ивуар), Питер Нгван Мбенги (Камерун), Клаймир Каросса Родригес (Венесуэла), Виктор Мартинес (Парагвай), Весам Аль-Рамадин (Иордания), Ахмед Абдель Азиз Гад (Египет), Ясухико Кавасуми (Япония), Нгуен Куй Куен (Вьетнам), Вадим Каптур (Украина), Алмаз Тиленбаев (Кыргызская Республика) и Бланка Гонсалес (Испания).

Заключительный отчет

Разработкой Заключительного отчета по **Вопросу 1/1: “Политические, регуляторные и технические аспекты перехода от существующих сетей к широкополосным сетям в развивающихся странах, включая сети последующих поколений, мобильные услуги, услуги ОТТ и внедрение IPv6”** руководили два Сокладчика: Яхья Насер Мохаммед Аль-Хаджри (Регуляторный орган электросвязи Омана (TRA)) и Вадим Каптур (ОНАС, Украина); и 14 назначенных заместителей Докладчика: Жильбер Балекетт (Центральноафриканская Республика), Мамаду Патэ Барри (Гвинея), Джейн Коффин (Соединенные Штаты Америки), Сатья Н. Гупта (Фонд МСЭ-АТСЭ Индии, Индия), Уильям Кёнён Чжи (Республика Корея), Альберт Камга (Камерун), Серж Эдгард Куджо (Бенин), Люк Миссидимбази (Республика Конго), Турхан Мулук (Корпорация Intel, Соединенные Штаты Америки), Абдулай Уедраго (Буркина-Фасо), Рашид Утемзабет (Алжир), Жозеф Бруно Юма Утчуди (Демократическая Республика Конго), Патрик Эрвэ Багоду Зебуа (Кот-д'Ивуар) и Чуньфэй Чжан (Китайская Народная Республика). Им также оказывали помощь координаторы БРЭ и секретариат исследовательских комиссий МСЭ-D.

ISBN

978-92-61-22554-4 (печатная версия)

978-92-61-22564-3 (электронная версия)

978-92-61-22574-2 (версия EPUB)

978-92-61-22584-1 (версия Mobi)

Настоящий отчет подготовлен многочисленными экспертами из различных администраций и организаций. Упоминание конкретных компаний или видов продукции не является одобрением или рекомендацией МСЭ.



Просьба подумать об окружающей среде, прежде чем печатать этот отчет

© ITU 2017

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

Предисловие	ii
Заключительный отчет	iii
Резюме	vii
i. Введение	vii
ii. Базовая информация	vii
iii. Задачи	viii
iv. Методика	viii
1 ГЛАВА 1 – Дорожная карта перехода к приемлемым в ценовом отношении услугам связи на основе широкополосных сетей/СПП	1
1.1 Задачи: обеспечить соединение для тех, кто его не имеет	1
1.2 Экономическая и регуляторная политика способствует развертыванию сетей широкополосной связи	2
1.3 Переход к сетям широкополосной связи	6
1.4 Примеры передового опыта и выводы	10
2 ГЛАВА 2 – Развитие и развертывание мобильных услуг	14
2.1 Регуляторные аспекты	14
2.2 Технические аспекты	19
2.2.1 Обеспечение технологических возможностей в области мобильных платежей	19
2.2.2 Техническая задача	20
3 ГЛАВА 3 – Развитие и развертывание услуг и приложений на базе IP (услуги по технологии over-the-top (OTT))	24
3.1 Политические аспекты: влияние сетевого нейтралитета на онлайн-услуги	24
3.2 Регуляторные аспекты	26
3.3 Ключевые вопросы регулирования	27
3.4 Будущие проблемы регулирования и поддержания конкуренции в области OTT	28
3.5 Надзор за онлайн-услугами	28
3.5.1 Меры, принятые китайским правительством в области надзора за OTT	29
3.5.2 Предлагаемые дальнейшие шаги	29
3.6 Новая экосистема коммуникаций	29
3.7 Технические аспекты	30
3.7.1 Руководящие указания и исследования конкретных ситуаций	30
4 ГЛАВА 4 – Переход от IPv4 к IPv6	32
4.1 Примеры перехода стран	32
4.1.1 Переход на IPv6 в Индии	32
4.1.2 Включение IPv6 в экономическую стратегию в Зимбабве	33
4.2 Распределение и назначение ресурсов по IPv4 и IPv6 – сообщества региональных регистрационных центров интернета	34
4.2.1 Региональные регистрационные центры интернета (RIR)	34
4.3 Технические аспекты – исследования конкретных ситуаций	35
4.3.1 Эксплуатационные испытания и анализ технологии перехода к IPv6 DS-Lite в Китае	35
4.4 Руководящие указания и исследования конкретных ситуаций	35
4.4.1 Переход на IPv6 в Индии: пройденный путь	35
4.4.2 Внедрение протокола IPv6 в Камеруне	36
4.5 Факторы, влияющие на внедрение протокола IPv6 на основе опыта Индии и Украины	37
5 ГЛАВА 5 – ИКТ в сфере образования (политические и финансовые аспекты)	39
5.1 Регуляторная политика	39

5.2	Источники и стратегии финансирования	39
5.3	Региональные инициативы	41
5.3.1	Региональная инициатива арабских государств в области “умного” обучения (ARB-4), принятая на ВКРЭ-14	41
	Abbreviations and acronyms	42
	Annexes	45
	Annex 1: Overview of public initiatives to develop broadband/NGN networks	45
	Annex 2: Methodology for selecting appropriate technologies for constructing telecommunication access networks	54
	Annex 3: Case studies about IXPs development	55
	Annex 4: Mobile payments – problems and prospects	56
	Annex 5: National IPv6 deployment roadmap in India	57

i. Введение

Доступ к приемлемым в ценовом отношении сетям, услугам и приложениям широкополосной связи может способствовать социально-экономическому развитию, в том числе национальным приоритетам по содействию образованию, занятости, общественной безопасности, гендерному равенству, доступности, здравоохранению и надлежащему управлению, и, следовательно, достижению целей в области устойчивого развития, определенных в рамках Организации Объединенных Наций. На Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ-2014) в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты) было решено содействовать повышению готовности, доступности, надежности и приемлемости в ценовом отношении инфраструктуры высокоскоростных сетей и услуг в развивающихся странах путем предоставления Членам МСЭ возможности разрабатывать национальные политики и стратегии внедрения на основе тщательного анализа спроса и предложения в области широкополосной связи.¹

Этот отчет является кульминацией работы по исследуемому Вопросу 1/1, в ходе которой, как сказано в Резолюции 77 ВКРЭ (2014 г.), были изучены политические, регуляторные, эксплуатационные и технические вопросы, связанные с переходом от узкополосных сетей к широкополосным. В отчете приведен опыт стран и руководящие указания на основе примеров передового опыта по продвижению доступных широкополосных сетей, услуг и приложений, в том числе тех, которые стимулируют спрос на широкополосную связь: электронного образования, электронного здравоохранения, мобильного банкинга, мобильной коммерции, мобильных платежей и технологии ОТТ. В отчете также описывается политика содействия развертыванию широкополосной связи за счет эффективной конкуренции, государственных и частных инвестиций, межплатформенной конкуренции, фондов стимулирования развития широкополосной связи и универсального обслуживания. Приводятся также примеры опыта и политик, способствующих переходу от узкополосных сетей к широкополосным, включая переход от протокола IPv4 к протоколу IPv6 по мере его развертывания.

ii. Базовая информация

Известно множество стратегий, которые эффективно способствуют развертыванию, повышению готовности, доступности и приемлемости в ценовом отношении, внедрению услуг широкополосной связи, а также позволяют снизить цены и сократить разрыв в цифровых технологиях между странами, полами, поколениями и отдельными людьми.^{2,3} В соответствии с рабочим документом, выпущенным МСЭ к специальной сессии Комиссии по широкополосной связи в интересах устойчивого развития 2016 года, прогрессивная нормативно-правовая среда оказывает положительное влияние на распространение и использование широкополосной связи.⁴ Далее, в заключительном отчете 1-й исследовательской комиссии МСЭ-D по вопросам широкополосной связи за период 2010–2014 гг.⁵ было определено несколько факторов, которые оказывают влияние на поставку и развертывание широкополосных сетей, включая рыночную реформу, создающую благоприятные условия для конкуренции, фонд универсального обслуживания и другие стимулирующие фонды, снижение налоговой нагрузки. Подобным образом, в отчете отмечены факторы, повышающие спрос на услуги широкополосной связи и, следовательно, стимулирующие их распространение и использование, например, применение их в таких областях, как электронное сельское хозяйство, электронное образование, электронное здравоохранение, мобильный банкинг, мобильная коммерция, а также локальный контент и услуги. Вместе эти факторы все так же играют ключевую роль в

¹ Резолюция 77 (Дубай, 2014 г.) ВКРЭ – Технология и приложения широкополосной связи для более активного роста и развития услуг электросвязи/информационно-коммуникационных технологий и широкополосных соединений.

² Предлагаемый для исследования Вопрос 1/1 и ожидаемые результаты отражают элементы исследуемых Вопросов предыдущего исследовательского периода 2010–2014 годов, в частности, Вопросы 19-2/1 – Внедрение услуг электросвязи на базе протокола Интернет (IP) в развивающихся странах, и Вопросы 26/2 – Переход от существующих сетей к сетям последующих поколений для развивающихся стран: технические, регуляторные и политические аспекты.

³ Документ 1/343, Соединенные Штаты Америки.

⁴ МСЭ, Отчет о специальной сессии Комиссии ООН по широкополосной связи в интересах устойчивого развития на Ежегодном совещании Всемирного экономического форума: Соединим к 2020 году, Давос, Швейцария, 2016 г.

⁵ Вопрос 7-3/1 1-й исследовательской комиссии МСЭ: Внедрение универсального доступа к услугам широкополосной связи, Заключительный отчет (2014 г.) доступен по ссылке http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.07.3-2014-PDF-E.pdf.

переходе к широкополосным сетям, способным поддерживать широкий спектр услуг и приложений. Эти сети обеспечивают фундамент для создания экономики на базе цифровых технологий с более широкими возможностями, более совершенным предоставлением услуг и более высокой эффективностью.

iii. Задачи

На Всемирной конференции по развитию электросвязи (Дубай, 2014 год) было решено, что МСЭ-D при активном участии Государств-Членов и Членов Секторов должен стремиться помочь повысить доступность приемлемых в ценовом отношении услуг широкополосной связи, тщательно анализируя политические и технические вопросы, связанные с ее развертыванием и использованием. Решение изучить политику, внедрение и области применения широкополосного доступа направлено на устранение раздробленности этих взаимосвязанных вопросов и выработку четкой дорожной карты, на основании которой развивающиеся страны могут оценить и выбрать наиболее оптимальные для себя варианты обеспечения устойчивости предоставления услуг широкополосной связи.

iv. Методика

Группа Докладчика (ГД) изучила Вопрос по вкладам и исследованиям конкретных ситуаций членов МСЭ и по различным Отчетам (Комиссии по широкополосной связи, Глобального симпозиума для регуляторных органов и т. д.). Чтобы изучить Вопрос, ГД выполнила следующие задачи:

Задача 1: Сбор исследований конкретных ситуаций, информации об успешно проведенных мероприятиях и опыта различных стран, информации о мероприятиях, организованных МСЭ.

Задача 2: Получение информации от Региональных отделений о ситуации с политикой и регулированием, а также о положении дел с переходом и внедрением сетей последующих поколений (СПП) в регионах и о результатах текущих и будущих проектов.

Задача 3: Сбор результатов и информации по имеющимся разработкам.

Задача 4: Изучение развития технологий СПП (новые спецификации, доработанные Сектором стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-T) в отношении услуг, оконечных устройств и потенциала СПП).

1 ГЛАВА 1 – Дорожная карта перехода к приемлемым в ценовом отношении услугам связи на основе широкополосных сетей/СПП

1.1 Задачи: обеспечить соединение для тех, кто его не имеет

Согласно отчету Комиссии по широкополосной связи, несмотря на существенный прогресс, сделанный странами в направлении соединения населения сетями широкополосной связи, во многих развивающихся странах Африки и Азиатско-Тихоокеанского региона значительная часть населения остается несоединенной. Известно, что около 60 процентов населения планеты не имеют доступа к широкополосному интернету.¹ Как показывают данные МСЭ, в то время как 84 процента общемирового населения охвачено сетями 3G, 53 процента – сетями 4G, а 66 процентов живет в 100-км зоне действия волоконных сетей передачи данных, лишь 39 процентов всего населения планеты соединено сетями 3G и 4G, и лишь 11 процентов являются абонентами услуг фиксированной широкополосной связи. Таким образом, разрыв существует не только в контексте наличия инфраструктуры и доступа, но и в контексте пользования интернетом. Факторы, препятствующие обеспечению охвата широкополосной связью, уникальны для каждой страны, однако чаще всего среди них называют высокую стоимость развертывания широкополосной связи на сложнопересеченной местности (как, например, в **Лаосской Народно-Демократической Республике**),² разреженность населенных пунктов (как, например, в **Центральноафриканской Республике**),³ сельскую местность (отчет Комиссии по широкополосной связи за 2015 г.),⁴ а также отсутствие рыночных и регуляторных реформ. Что касается приемлемости в ценовом отношении, в настоящий момент 57 процентов общемирового населения не могут позволить себе интернета, поскольку стоимость устройств конечных пользователей, услуг и доступа, а также соответствующие дополнительные затраты (включая связанные с использованием и устройствами налоги), для многих людей все еще являются слишком высокими. Если говорить об актуальности, значительное число отдельных лиц не подключаются к интернету, так как они не понимают предлагаемых им преимуществ, у них нет доверия к онлайн-среде, и они не заинтересованы в этом. Другие же не пользуются интернетом ввиду отсутствия соответствующего контента, услуг или приложений, исходя из культурных особенностей или вследствие отсутствия навыков. Что касается способности, в настоящее время лишь 44 процента общемирового населения имеют среднее образование, являющееся одним из основных определяющих факторов использования интернета.⁵

Без создания благоприятной среды, стимулирующей инвестиции в сети широкополосной связи невозможно обеспечить получение преимуществ, таких как снижение стоимости, повышение эффективности и способность поддерживать новые устройства и услуги. За прошедшие годы развитые и развивающиеся страны пытались применить ряд политических инструментов для содействия развертыванию сетей широкополосной связи и обеспечению доступа к ним. Хотя каждая страна преследует свои собственные национальные интересы, опыт показывает, что успех развертывания сетей широкополосной связи зависит от наличия благоприятной среды, стимулирующей конкуренцию и инвестиции, обеспечивающей переход от существующих сетей к сетям широкополосной связи, а также содействующей повышению эффективности и формированию способности поддерживать новые устройства и услуги. Если говорить конкретнее, страны с высоким уровнем проникновения и использования широкополосной связи провели рыночные и регуляторные реформы и внедрили механизмы стимулирования инвестиций, включая партнерство государственного и частного секторов и применение новых технологий обеспечения широкополосного доступа. Наряду с этим, успешные инвестиции в развитие и развертывание широкополосной связи обычно обеспечивают более высокую масштабируемость, устойчивость, а также открытый и гибкий доступ с целью создания возможностей для осуществления инновационной деятельности.

В **Приложении 1** представлены некоторые из государственных инициатив по развитию широкополосных сетей/СПП в разных странах.

¹ Документ 1/384, “The Global Connect Initiative”, Соединенные Штаты Америки.

² Документ SG1RGQ/180, “Lao P.D.R Telecommunications Sector overview”, Лаосская Народно-Демократическая Республика.

³ Документ 1/298, “Policy, regulatory and technical aspects of the deployment of broadband networks in the Central African Republic”, Центральноафриканская Республика.

⁴ На основе документа “Состояние широкополосной связи в 2015 году”, Комиссия по широкополосной связи.

⁵ Комиссия по широкополосной связи, “Обеспечение соединения для тех, кто его не имеет”, отчет Комиссии по широкополосной связи и Всемирного экономического форума, Давос, 2017 год.

1.2 Экономическая и регуляторная политика способствует развертыванию сетей широкополосной связи

Развертывание сетей широкополосной связи будет зависеть от условий местного и национального уровня. Однако страны принимают меры, направленные на устранение дефицита инфраструктуры широкополосной связи путем принятия Национального плана действий в области широкополосной связи, которым предусмотрена реализация инициатив по развертыванию широкополосной связи.⁶ Как правило, в национальный план действий в области широкополосной связи, наряду с другими вопросами, включены цели, которые необходимо достичь, указаны средства достижения таких целей, организации, принимающие участие в этом процессе, и их роль, описана структура отрасли и меры регулирования, направленные на стимулирование вовлечения, модели финансирования реализации плана, а также предусмотрен принцип нейтралитета в отношении технологий. Планы действий или инициативы в области широкополосной связи в ряде стран предусматривают универсальный доступ к сетям широкополосной связи. Для достижения универсального доступа **Лаосская НДР**, например, ввела требование, согласно которому каждый лицензированный оператор ИКТ или поставщик услуг, предоставляющий услуги общего пользования, должен сделать свой вклад в достижение национальных целей по обеспечению универсального доступа, и это является обязательным условием предоставления лицензии или соответствующих разрешений. Наряду с проведением реформ в области регулирования, другие страны, в том числе **Гамбия**, создали конкуренцию на рынках услуг голосовой связи и передачи данных.⁷

Достижение широкой доступности сетей широкополосной связи также предусматривает реализацию инвестиционных стратегий, направленных на финансирование достижения целей по обеспечению универсального доступа. Ниже представлено краткое описание стратегий инвестирования в развитие широкополосной связи, реализованных рядом стран.

Партнерства государственного и частного секторов

В ряде сообществ, в которых существует неудовлетворенный спрос на широкополосный доступ, государственные чиновники и местные лидеры принимают меры по обеспечению доступа к инфраструктуре широкополосной связи для своих граждан. Некоторые страны развивают или поддерживают партнерство в целях обеспечения повсеместного развертывания приемлемых в ценовом отношении и легкодоступных сетей широкополосной связи.⁸ Некоторые страны, особенно страны с большим количеством сельских районов, могут сталкиваться со значительно более высокими расходами на развертывание сети по причине низкой плотности населения, большого расстояния между базовой и местными сетями (middle-mile) или сложного рельефа местности. Партнерские организации в состоянии справиться с подобными экономическими проблемами за счет долевого участия в капитальных затратах и/или повышения доходности. В других случаях страны создают партнерские предприятия для поддержки высокоскоростных, приемлемых в ценовом отношении широкополосных решений для государственных учреждений и объектов социальной сферы (например, школ и библиотек). Эффективное партнерство в сфере широкополосной связи позволяет распределить риски и издержки, связанные с необходимыми капитальными вложениями, трудностями осуществления и препятствиями для внедрения, между частным и государственным сектором.

Правительство **Соединенных Штатов** признало партнерство государственного и частного секторов жизненно важным инструментом для стимулирования развития инфраструктуры широкополосной связи. В связи с этим в январе 2015 года действующее при Министерстве торговли Соединенных Штатов Национальное управление по электросвязи и информации (NTIA) опубликовало материал под названием *BroadbandUSA: Введение в эффективное государственно-частное партнерство для инвестирования*

⁶ Документы SG1RGQ/180, "Lao P.D.R Telecommunications Sector overview", Лаосская Народно-Демократическая Республика; SG1RQ/300, "Open Access Policy and Competitive Provisioning for Afghanistan's fibre optic and broadband sectors", Афганистан; SG1RGQ/257, "Broadband strategy of Viet Nam", Социалистическая Республика Вьетнам; SG1RGQ/148, "Moving from 2G to Broadband, the Gambian experience", Республика Гамбия; SG1RQ/299, "Overview of the Digital Senegal 2025 (Sénégal Numérique 2025) Strategy validated and adopted in 2016", Республика Сенегал; 1/383, "Broadband development in Iran", Иранский университет науки и технологий (Исламская Республика Иран); SG1RGQ/56, "Broadband toolkit", Соединенные Штаты Америки; 1/402, "Deployment of broadband in Spain to guarantee the bridging of the digital divide", Испания.

⁷ Документ SG1RGQ/148, "Moving from 2G to Broadband, the Gambian experience", Республика Гамбия.

⁸ Документ SG1RGQ/57, "Effective public-private partnerships for broadband investments", Соединенные Штаты Америки.

в широкополосную связь.⁹ Хотя партнерства должны учитывать потребности местных сообществ, большинство из них, как правило, формируются по одной из следующих трех моделей:

- **Под руководством частного сектора:** в этом случае коммерческий оператор (частный или неприбыльный) создает сеть, владеет ею и эксплуатирует ее, а ключевые коммунальные учреждения (CAI) и государственные органы в области развития содействуют деятельности такого оператора, оказывая поддержку в планировании, финансировании и нормативно-правовом обеспечении.
- **Под руководством государственного сектора при содействии частного сектора:** государственная структура (например, правительственные органы штата, округа или города, муниципальное предприятие системы электроснабжения или сельский кооператив) владеет сетью, в то время как партнеры из частного сектора создают, эксплуатируют и/или обслуживают сеть, получая при этом финансовую поддержку и поддержку в натуральной форме. Для достижения соответствующих целей такая государственная структура может как использовать уже существующую организацию, так и создать новую.
- **Модель совместного владения:** коммерческий оператор (частный или неприбыльный) и государственное предприятие совместно инвестируют в сеть и совместно используют ее пропускную способность. Оба партнера получают помощь в натуральной форме и другого рода помощь в рамках финансирования проекта.¹⁰

Муниципальная широкополосная связь

- Еще одним методом, к которому прибегают государственные чиновники с целью содействия расширению доступа к инфраструктуре широкополосной связи, является развертывание собственных муниципальных сетей широкополосной связи. В Соединенных Штатах Америки частный сектор инвестировал миллиарды долларов в модернизацию своих сетей широкополосной связи; тем не менее в некоторых условиях финансовые стимулы все еще являются недостаточными для развертывания частными компаниями конкурентоспособных сетей.¹¹ Для решения этой проблемы многие города по всей территории США создали свои собственные сети широкополосной связи, которые уже содействовали значительному экономическому росту и обеспечили другие преимущества, в том числе такие как усиление конкуренции, расширение потребительского выбора, создание и сохранение рабочих мест, а также расширение возможностей в области образования. Тщательное планирование с учетом целесообразности затрат в контексте разных вариантов развертывания широкополосной связи играет существенно важную роль в обеспечении успеха такого развертывания, в особенности в случаях муниципальных сетей или сетей местного уровня, в которых оперативные затраты сети покрывает местное сообщество.

Однако представленный выше анализ стратегий инвестирования в развитие широкополосной связи не дает ответы на вопросы о том, когда и куда вкладывать средства. В целом правительственные органы сосредотачивают внимание на инвестициях в необслуживаемые и недостаточно обслуживаемые районы. Тем не менее исследование конкретной ситуации в **Бразилии** показывает, как максимально воспользоваться преимуществами инвестиций в инфраструктуру широкополосной связи. В частности, 5565 городов Бразилии были распределены на группы и упорядочены по инвестиционным приоритетам.¹²

В дополнение к стратегиям инвестирования, ряд стран разработали экономическую и регуляторную политику, призванную содействовать развертыванию широкополосной связи, в том числе способствовать доступу к сети, совместному использованию инфраструктуры, доступу к трассам, учету и функциональному разделению, а также присоединению.

Открытый доступ

Некоторые страны внедряют политику, предусматривающую создание благоприятной среды для обеспечения открытого доступа. В **Афганистане**, несмотря на стабильный рост на протяжении более десяти лет, сектор ИКТ сократился с точки зрения дохода, возможности установления соединений и

⁹ См.: <http://www2.ntia.doc.gov/Broadband-Resources#introduction>.

¹⁰ См.: <http://www.strategyand.pwc.com/reports/joint-ownership-approach-public-private>.

¹¹ Документ 1/177, "Case Studies: Community-Based (Municipal) Broadband Networks in the United States", Соединенные Штаты Америки.

¹² Документ 1/333, "Massification of broadband internet access in Brazil: study case of an alternative dispute resolution settlement of administrative proceedings", Федеративная Республика Бразилия.

совершенствования технологий.¹³ Существующая инфраструктура не справляется с увеличением объемов трафика в беспроводных сетях третьего и четвертого поколения и не может удовлетворить потребности пользователей фиксированной широкополосной связи, уровень проникновения которой вырос до около 10 процентов и составляет приблизительно 15 процентов от доходов отрасли. В результате этого переход от голосовой связи к передаче данных в Афганистане осуществляется медленно, а широкополосный доступ все еще не получил широкого распространения. Для решения этой проблемы, а также в целях содействия реализации взятого на себя Афганистаном обязательства по соединению 15 миллионов афганцев с интернетом к 2020 году, равно как и в интересах достижения долгосрочной цели страны стать главным маршрутом транзита данных из Южной в Центральную Азию и другие регионы, 28 августа 2016 года Высшим экономическим советом и Президентом Афганистана была утверждена «Политика открытого доступа и содействия конкуренции» («Политика»).

Политика поощряет собственников инфраструктуры связи делиться своими ресурсами с целью обеспечения равного доступа к таким сетям для крупных и малых операторов связи и ПУИ, чтобы они могли осуществлять деятельность на свободном рынке в условиях честной конкуренции и предоставлять пользователям с минимальным капиталом более качественные и приемлемые в ценовом отношении услуги. В настоящее время на рынке связи Афганистана работают шесть основных операторов. Пять из них – операторы подвижной GSM-связи, каждый из которых занимает как минимум 20-процентную долю рынка. Кроме того, по всей стране насчитывается 51 ПУИ, предлагающий услуги интернета, и два поставщика услуг связи по стандарту WiMax. Политика также дает возможность частным компаниям, государственным предприятиям и государственно-частным партнерствам получить сертификацию или лицензию от регулирующего органа в области электросвязи на создание, владение и эксплуатацию инфраструктуры волоконно-оптической сети и сети широкополосного доступа в интернет, а также международных шлюзов и IXP. Наряду с этим, Политика содействует рассмотрению вопроса о либерализации технологий последующих поколений с их появлением на рынке. В заключение, согласно положениям Политики, секторы волоконно-оптической и широкополосной связи должны быть свободными от монополий любого рода, как государственных, так и частных. Такой прозрачный недискриминационный доступ к инфраструктуре сети обеспечивает эффективную конкуренцию.

Республика Корея также столкнулась с проблемой инвестиций в развитие сети и внедрила политику сетевого нейтралитета для обеспечения более эффективного доступа к сетям, в том числе открытого доступа. Вскоре после внедрения в Корею «умных» устройств в 2009 году трафик интернета, центральное место в котором до этого занимали текстовые сообщения, стремительно эволюционировал в сторону потоковой передачи видео, что вызвало значительную перегрузку трафика.¹⁴ Среди опасений, озвученных в этой связи, была неотлагательная необходимость модернизации сетей путем совместного покрытия затрат ПУИ и ПУС, а также нерациональное управление трафиком со стороны ПУИ. В декабре 2011 года Комиссия по связи Кореи (КСС) опубликовала «Руководящие принципы по обеспечению сетевого нейтралитета и управления трафиком», в которых представлен согласованный подход, обеспечивающий честную среду для пользователей сети, позволяющую обеспечить открытый доступ в интернет, с одной стороны, и устойчивое развитие инвестиций в сети для ПУИ, с другой. В эти руководящие принципы вошли базовые положения, освещающие такие вопросы, как права пользователей, прозрачность, рациональное управление трафиком, управляемое обслуживание, сотрудничество между группами лиц с общими интересами, а также общественные слушания.

Другие примеры политики, стимулирующей развитие конкуренции и содействующей формированию благоприятной среды

Среди других примеров рыночных и регуляторных реформ, содействующих развитию конкуренции, – **Гамбия**, где правительство предложило функциональное разделение оператора, занимающего существенное положение в сети связи, на структуры оптовой и розничной торговли, а также основанную на затратах модель оптовых услуг предоставления возможности установления соединений.

Для ускорения развертывания широкополосной связи за счет содействия конкуренции **Египет** намерен внедрить единый режим лицензирования, благодаря чему четыре оператора, занимающих существенное положение в сети связи, смогут предоставлять пользователям услуги электросвязи (фиксированная/подвижная связь/передача данных), выдать вторую лицензию оператору инфраструктуры, на основе которой лицензиату будет разрешено создавать и эксплуатировать инфраструктуру в Египте, а также

¹³ Документ SG1RGQ/300, «Open Access Policy and Competitive Provisioning for Afghanistan's fibre optic and broadband sectors», Афганистан.

¹⁴ Документ 1/53, «Network neutrality in the Republic of Korea», Республика Корея.

выделить спектр и лицензию для работы сетей четвертого поколения.¹⁵ Кроме того, Египет добился ограниченного успеха в реализации развязывания абонентской линии связи на местном уровне, содействии развитию конкуренции и снижению стоимости развертывания широкополосной связи на местном уровне. В последнее время директивные органы Египта также рассматривают возможность содействия конкуренции между разными технологиями доступа в целях снижения затрат на развертывание широкополосной связи и улучшения доступности сетей широкополосной связи.¹⁶

Совместное использование инфраструктуры как инструмент также используется некоторыми странами для содействия конкуренции и стимулирования развертывания сетей широкополосной связи, особенно в тех районах, где конкурирующая физическая инфраструктура является экономически нецелесообразной. В **Кот-д'Ивуаре** были предложены несколько принципов совместного использования инфраструктуры, в том числе установление критериев определения как пассивного, так и активного совместного использования инфраструктуры; сосредоточение внимания на областях, в которых операторы имеют сильную позицию на рынке, а также на областях, в которых их позиция слабая; определение методики формирования принципов тарификации; а также определение требований к качеству обслуживания.¹⁷

Для успешного развертывания сетей широкополосной связи необходим не только доступ к инфраструктуре широкополосной связи, но и доступ к трассе для прокладки общественной инфраструктуры, включая дороги, линии электропередачи, железнодорожное сообщение и трубопроводы. По заявлениям, отсутствие четких прав прокладки инфраструктуры по землям в частном владении и доступа к собственности является одним из основных препятствий развертывания волоконных линий до жилого помещения (ФТТН) в **Индонезии**.¹⁸ Отраслевой альянс, сотрудничающий с Министерством связи и внутренних дел Индонезии, внедрил политику, благодаря которой снизились расходы на развертывание сетей широкополосной связи за счет упрощения процесса предоставления доступа для прокладки инфраструктуры по землям в частном владении, а также благодаря разрешению осуществлять развертывание сетей связи вдоль недавно построенных автомобильных трасс.

Пункты обмена трафиком интернета (IXP)

Доступ к инфраструктуре широкополосной связи, включая доступ к магистрали интернета, доступ к станциям выхода кабеля на берег, а также доступ к международным интернет-шлюзам и пунктам обмена трафиком интернета (IXP) также играют существенную роль в развертывании сети широкополосной связи. В частности, IXP играют важную роль в улучшении возможности установления соединений и снижении затрат, таким образом делая широкополосный интернет более приемлемым в ценовом отношении.¹⁹

Присоединение сетей, поставщиков контента и пользователей является существенно важным для создания «сети сетей», которая является интернетом. Пункты обмена трафиком интернета важны для построения национальных, региональных и международных экосистем интернета. Благодаря им местный трафик остается местным, повышается качество обслуживания (QoS), сокращаются затраты на передачу, усиливается местная интернет-инфраструктура, а также развивается технический потенциал страны. Пункты IXP представляют собой физические местоположения, где различные сети соединяются для обмена трафиком интернета через обычную коммутационную инфраструктуру. Выполняя функцию сетевых операторов, пункты IXP создают эффективные точки соединения, стимулируя подключение в одном и том же месте из-за выгодных условий, более дешевого и качественного обмена трафиком, а также дополнительных услуг. Что более важно, снижая затраты на присоединение, передачу и оперативные расходы, IXP способствуют снижению стоимости доступа в интернет для конечных пользователей, благодаря чему доступ в интернет становится более приемлемым в ценовом отношении для большего количества местных пользователей интернета.

Создаваемые IXP преимущества не ограничиваются лишь обменом потребительского трафика между конечными пользователями и поставщиками услуг интернета (ПУИ). Создаваемые IXP преимущества распространяются на поставщиков интернет-контента, которые могут использовать пункты IXP для оптимального распределения своего трафика по всем ПУИ в стране. Это заметно сокращает время

¹⁵ Документ SG1RGQ/63, «The national broadband plan 'eMiser': Transition from planning to execution», Арабская Республика Египет.

¹⁶ Документ SG1RGQ/75, «Next generation access for broadband», Арабская Республика Египет.

¹⁷ Документ 1/163, «Elaboration of guidelines on passive infrastructure sharing», Кот-д'Ивуар.

¹⁸ Документ 1/277, «Local Industrial Alliance promotes broadband development through combined efforts», Китайская Народная Республика.

¹⁹ Документ SG1RGQ/119, «Internet Exchange Points (IXPs): Background and some best practices», Общество интернета.

ожидания доступа к контенту, что увеличивает его использование и снижает для ПУИ стоимость доступа к контенту.

Общество Интернета провело ряд исследований, которые показали наличие существенных преимуществ в результате создания IXP в **Кении, Нигерии** и странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Согласно результатам этих исследований, наряду со снижением расходов на обеспечение электросвязи и международной пропускной способности, IXP позволили улучшить обмен данными, увеличить технический потенциал на местном уровне, повысить качество обслуживания и создать дополнительные возможности для получения операторами дохода.

При том, что преимущества пунктов IXP ясны, существуют также практические трудности, относящиеся к организации и созданию пунктов IXP. Сотрудничество и установление доверительных отношений при организации пункта IXP требуют совместной работы множества действующих лиц, многие из которых являются конкурентами, обменивающимися трафиком в пунктах IXP. Как показал предыдущий опыт, все участники IXP должны согласовать нейтральное местоположение и управление IXP. Например, в **Кот-д'Ивуаре** пункт обмена трафиком интернета (CI-IXP) находился в здании оператора, занимающего существенное положение в сети связи, которое также использовалось как основной узел обмена местным и международным трафиком.²⁰ Проект не достиг заявленной цели, когда дело дошло до его реализации, что привело к приостановке деятельности IXP. Возобновленная регулирующим органом в области электросвязи/ИКТ (ARTCI) и Министерством цифровой экономики и почты (MENUP) работа по созданию национального IXP при участии всех заинтересованных сторон легла в основу учреждения пункта CIVIX, работающего на базе двух объектов, одним из которых является оператор, занимающий существенное положение в сети связи, Orange Côte d'Ivoire Télécom (OCIT), а другим – MTN-CIT. По состоянию на 2016 год к CIVIX было подключено семь организаций.

1.3 Переход к сетям широкополосной связи

Технологии, применяемые в сетях широкополосной связи, и лежащая в основе таких сетей архитектурная структура отличаются в зависимости от страны. Выбор конкретной архитектуры построения сети широкополосного доступа является серьезной задачей, основанной на анализе соответствующих технико-экономических показателей. Ключевыми факторами, влияющими на целесообразность и способ построения современных сетей доступа в определенной местности, являются ее социально-экономические и географические параметры (характеристики).²¹ Таким образом, нечасто можно встретить страну, где функционируют, как правило, сети проводной связи, в то время как другие применяют спутниковую технологию для обеспечения доступа к сетям.²² Хотя страны и отличаются по применяемой в сетях доступа технологии, для обеспечения разнообразия услуг и приложений почти все они переходят на сети последующего поколения, основанные на протоколе Интернета (IP).

— В данном разделе речь пойдет о том, каким образом некоторые страны перешли на или развернули сети широкополосной связи.

Развитие сетей до СПП произошло в результате конвергенции разных типов сетей связи и транспортирования по IP, который обеспечил унифицированную сервисную платформу для услуг связи.²³ Технологические и рыночные факторы стимулируют операторов сетей и поставщиков услуг к переходу от традиционных сетей к сетям, полностью основанным на IP, которые иногда называются СПП. Некоторые сети, базирующиеся на протоколе Интернет, были внедрены и введены в эксплуатацию как сети, наложенные на существующие сети, или как отдельные сети. С учетом, видимо, простых этапов эволюции в рамках общей тенденции, считается, что эта эволюция в направлении к IP будет иметь незначительное влияние на регулирование. Однако поскольку пакетные IP-сети обеспечивают унифицированную сервисную платформу для услуг связи, такая эволюция в перспективе может привести к существенным изменениям во всей цепочке создания стоимости услуг электронной связи, таким образом создавая определенные трудности для регуляторных органов в области связи. Например, один из главных проблемных вопросов заключается

²⁰ Документ 1/321, "Experience of Côte d'Ivoire with its Internet exchange point", Республика Кот-д'Ивуар.

²¹ Документ 1/21, "Методика выбора технологических решений построения телекоммуникационных сетей доступа", ОНАС им. А.С. Попова, Украина; см. также Приложение 2 для ознакомления с дополнительной информацией о представленной в данном вкладе методике.

²² Документ SG1RGQ/313, "Evolution in satellite broadband", Inmarsat plc., (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии).

²³ Документ SG1RGQ/90, "Developing regulatory framework in the context of Next Generation Networks (NGN) in Nepal", Управление электросвязи Непала (NTA), Республика Непал.

в определении наиболее подходящей модели присоединения, которая может базироваться на таких моделях присоединения на базе IP, как одноранговая связь и транзит; либо такая модель может быть реализована в той или иной форме модифицированного присоединения по типу коммутируемой телефонной сети общего пользования и режима тарификации.

Регуляторные органы также оценивают то, каким образом переход на новые технологии влияет на клиентов. В **Соединенных Штатах Америки** Федеральная комиссия по связи (ФКС) сосредоточила внимание на трех ключевых процессах перехода на новые технологии, которые оказывают значительное влияние на клиентов: во-первых, переход на новые транспортные сети общего назначения; во-вторых, продолжающийся переход на уровне приложений, при котором поставщики и третьи стороны переводят услуги клиентов из сетей специального назначения на новые приложения, которые могут работать в более общих транспортных сетях широкополосной связи; и, в-третьих, физический уровень технологии “последней мили”, на котором фиксированная голосовая связь и передача данных для конечного пользователя все чаще осуществляются по волоконно-оптическому кабелю, коаксиальному кабелю и с помощью беспроводных технологий. ФКС заявила, что успех перехода на новые технологии будет зависеть от сохранения определенных принципов, которые давно определили отношения между поставщиками сетевых услуг и потребителями. Эти принципы, часто называемые “Соглашением по сетям”, включают в себя конкуренцию, защиту потребителей, универсальное обслуживание, общественную безопасность и национальную безопасность.²⁴

Поставщики услуг электросвязи, с одной стороны, рассматривают СПП как средство значительного снижения операционных затрат и упрощения своих сетей, в то время как участники рынка из области ИТ, с другой стороны, считают, что СПП имеют потенциал для изменения и полного преобразования организационной модели сети электросвязи в целом. Во всем мире наблюдается тенденция к принятию СПП как самой совершенной технологии в области электросвязи, а в контексте отдельно взятых стран конкурирующие операторы уже осуществляют переход на услуги на базе СПП.

В 2010 году в **Камеруне** был начат переход от существующей сети телефонной связи к СПП; его полное завершение ожидается к 2017 году. В процессе перехода на СПП в Камеруне было поставлено две основные цели: (а) выполнение требований абонентов в стране относительно высокоскоростной связи и (б) обеспечение более высокой гибкости сети в отношении новых услуг и функциональных возможностей. Чтобы использовать уже вложенные в развертывание медных пар и сетей подвижной связи (CDMA и LTE) средства, сеть доступа, как заявляет Камерун, будет построена на основе линий FTTX и xЦАЛ. Будут использоваться мультисервисные узлы доступа и окончания волоконно-оптических линий. Транспортирование будет осуществляться исключительно по технологии многопротокольной коммутации с использованием меток по протоколу Интернет (IP-MPLS) для обеспечения более быстрой маршрутизации. Ядром сети будут мультимедийные IP-подсистемы (IMS): одна IMS в Дуале, другая IMS в Яунде. После завершения перехода ожидается, что оператор, занимающий существенное положение в сети связи Камеруна, будет иметь систему IP/MPLS с мультисервисными узлами доступа с возможностью присоединения к другим национальным и международным операторам, а также к сетям доступа, как фиксированным, так и подвижным.²⁵

В случае с Китайской Народной Республикой активное исследование рационального, упорядоченного и рентабельного содействия переходу от оборудования для мультиплексирования с временным разделением каналов (TDM) параллельно с эволюцией сети началось с сычуаньского филиала компании China Telecom еще в 2005 году.²⁶ Китай пришел к выводу, что оборудование TDM в целом оказывает значительное влияние на окружающую среду и имеет высокое энергопотребление, в связи с чем для содействия эволюции сетей и выполнению требований относительно экономии энергии в стране были разработаны рациональные механизмы по отказу от оборудования TDM в соответствии с местными условиями. Появление технологии СПП создало огромные экономические преимущества в процессе перехода к сетям нового поколения и внесло значимый вклад в энергосбережение. СПП и IMS знаменуют собой два этапа перехода в будущем от сетей TDM к сетям, полностью основанным на протоколе IP,

²⁴ Документ SG1RGQ/58, “Technology transitions in the United States: FCC actions and the ‘Network Compact’”, Соединенные Штаты Америки.

²⁵ Документ 1/311, “Migration from the switched telephone network (STN) of Camtel to next-generation networks (NGNs) in Cameroon”, Республика Камерун.

²⁶ Документ 1/160, “Facilitating transition from TDM networks to NGN and bringing about network evolution and reduction in energy consumption”, Китайская Народная Республика.

при этом сети СПП являются первым этапом, а IMS – дальнейшим развитием технологий СПП. В Китае определены следующие характеристики различных этапов развития сети:

- **Первый этап:** обслуживание, управление и полезная нагрузка коммутаторов TDM тесно взаимосвязаны между собой.
- **Второй этап:** в СПП управление отделено от нагрузки, что упрощает использование распределенных ресурсов и способствует независимой эволюции, что является ключевым, революционным шагом к сетевой оптимизации и сокращению затрат.
- **Третий этап:** подсистема IMS является дальнейшим развитием технологии СПП и позволяет полностью разделить полезную нагрузку, управление и обслуживание. Внедрение стандартного интерфейса протокола инициирования сеанса (SIP) позволяет объединять услуги и осуществлять обмен между ними, делая возможной конвергенцию сетей фиксированной и подвижной связи (FMC).

Основные технические трудности вывода из сети коммутаторов TDM уровня доступа заключаются в наследовании первоначальных голосовых услуг и в сохранении необходимости обеспечения различных способов предоставления пользователям доступа. Необходимо тщательно анализировать базу потребителей и предоставлять различные способы доступа в сеть СПП для различных потребителей. Сычуаньский филиал China Telecom планирует к 2016 году вывести из сети все оборудование с уровнем доступа TDM, что, по прогнозам, должно сэкономить более 50 миллионов кВт электроэнергии в год и дать ощутимые социально-экономические преимущества.

Переход к широкополосной связи

Имеет место и переход от сетей 2G к сетям 3G. Так, в своем вкладе компания **Ericsson** обратила внимание на преобразование сетей подвижной связи с исключительно голосового объекта инфраструктуры в средство предоставления цифровых услуг, в рамках которых голос стал одним из видов данных. В развивающихся странах сети подвижной связи успешно предоставляют широкополосные услуги в отдаленных и сельских районах, которые часто сталкиваются с трудностями географического и экономического характера. Развертывание новых сетей подвижной широкополосной связи также поможет администрациям обеспечить стабильно высокую потребность в трафике в ближайшей перспективе. Согласно данным компании Ericsson, ожидается, что сети подвижной связи на основе технологий 2G, 3G и 4G будут обслуживать 9,2 млрд абонентов подвижной связи к 2019 году, тогда как в 2013 году число таких абонентов составляло 6,7 млрд.²⁷

Так, в случае с **Гамбией**, благодаря станции выхода кабеля ACE на берег, а также новой национальной магистральной инфраструктуре, в стране была обеспечена стратегическая возможность для максимального развертывания широкополосной связи в интересах граждан.²⁸ Начало эксплуатации кабеля ACE в Гамбии сопряжено со многими изменениями нормативно-правовой базы. В 2013 году правительство Гамбии выдало лицензию на предоставление услуг по передаче данных операторам подвижной связи и ПУИ, чтобы они могли эксплуатировать собственные шлюзы передачи данных. Основные изменения в регуляторной сфере предусматривали, среди прочего, разработку плана действий в области регулирования на основе таких исследований, как исследование открытого доступа и исследование налогообложения. До принятия таких мер оператор, занимающий существенное положение в сети связи, GAMTEL, был монополистом в отношении речевых шлюзов и шлюзов передачи данных. Благодаря государственной политике и понятной регуляторной среде, своевременно отвечающей потребностям отрасли, Гамбия надеется достичь самого высокого уровня проникновения в субрегионе в течение следующих пяти лет.

Буркина-Фасо – вот еще один пример того, как при помощи государственных инициатив можно поддержать или стимулировать переход на новые технологии в области широкополосной связи.²⁹ Кроме принятия нормативных актов в области электросвязи, в Буркина-Фасо приняли инвестиционный кодекс, согласно которому, режим благоприятствования распространяется и на компании, предоставляющие услуги, включая операторов электросвязи/ИКТ. Операторы электросвязи неоднократно пользовались этой схемой с выгодой для себя при реализации разнообразных проектов развития, в частности, проектов

²⁷ Документ 1/189, "Evolution in mobile broadband networks, for its consideration in the reports", Telefon AB – LM Ericsson, Швеция.

²⁸ Документ SG1RGQ/148, "Moving from 2G to Broadband, the Gambian experience", Республика Гамбия.

²⁹ Документы SG1RGQ/70, "Aperçu des initiatives publiques pour le développement des réseaux large bande, y compris les réseaux de prochaine génération" и 1/172, "Overview of public initiatives to develop broadband networks including next generation networks", Буркина-Фасо.

создания инфраструктуры. В 2012 году, чтобы обеспечить возможность предоставления услуг мобильной телефонной связи для сетей 3G, правительство своим постановлением определило финансовые условия для получения лицензии, которые должны выполнить три оператора, присутствующие на рынке. Финансовый взнос, первоначально установленный в размере около 10 миллионов долларов, был снижен до порядка трех миллионов долларов США. Это существенное снижение, предоставленное правительством по согласованию с операторами, дало возможность двум авторитетным операторам получить лицензии, позволяющие им эксплуатировать сети подвижной связи третьего поколения. На 30 сентября 2014 года в стране было 1,4 миллиона зарегистрированных пользователей интернета.

Согласно последнему отчету об охвате широкополосной связью в Испании, опубликованному государственным секретарем по вопросам информационного общества и цифровой повестки дня,³⁰ 94 процента населения **Испании** пользуются подвижной широкополосной связью 4G, 90 процентов имеют доступ в интернет со скоростью 10 Мбит/с и 75 процентов пользуются связью со скоростью 30 Мбит/с.

Это увеличение охвата по сравнению с предыдущими годами³¹ произошло благодаря реализации различных инициатив испанского правительства, касающихся развертывания широкополосных сетей в рамках цифровой повестки дня Испании,³² утвержденной 15 февраля 2013 года на заседании Совета министров. Повестка дня содержит шесть основных задач: содействие развертыванию сетей и услуг в целях установления цифровых соединений; развитие цифровой экономики; совершенствование электронной администрации и цифровые общественные услуги; установление цифрового доверия; содействие НИОКР в информационно-коммуникационных технологиях; содействие охвату цифровыми технологиями и подготовка новых профессионалов в области ИКТ.

Наиболее актуальные инициативы включают разработку нового общего закона об электросвязи, разработку плана для электросвязи и сверхскоростных сетей, утверждение Королевского указа о координации государственной помощи для развертывания широкополосной связи и высвобождения цифрового дивиденда.

Различные инициативы по развертыванию широкополосной связи, разработанные и внедренные национальным правительством и реализуемые в последние годы, соответствуют определенным в Испании экономическим и социальным потребностям, связанным с отсутствием новой технологической инфраструктуры для содействия развитию цифровой экономики страны и обеспечения возможности преодоления цифрового разрыва.

Наконец, системы спутниковой связи также сыграли значительную роль в переходе к сетям последующих поколений как в развивающихся, так и в развитых странах. Спутниковая связь предоставляет связь для сельских и отдаленных районов и продолжает служить в качестве резервной инфраструктуры в целях поддержки критически важной связи во время бедствий либо иных перебоев в работе наземных проводных и беспроводных сетей. В то время как спутниковая связь остается важной для развитых, равно как и развивающихся стран, последние инновации в технологии спутниковой связи будут также играть ключевую роль в переходе к сетям последующих поколений.³³

Например, новое поколение геостационарных спутников, называемых спутниками с высокой пропускной способностью (HTS), используют архитектуру на основе точечных лучей для обеспечения большей скорости широкополосной передачи и более эффективного повторного использования спектра, значительно увеличивая общую пропускную способность системы. Существующие и будущие спутниковые системы, пиковая скорость передачи которых из одного пункта значительно превышает 1 Гбит/с, предлагают эффективные решения во многих различных обстоятельствах, в том числе в городских, сельских и отдаленных районах. Развитие подвижных спутниковых служб (ПСС), в том числе более скоростных подвижных служб, использующих надежные компактные маломощные устройства, а также спутниковых

³⁰ Охват широкополосной связью в Испании в середине 2016 года. Ноябрь 2016 года. <http://www.minetad.gob.es/telecomunicaciones/banda-ancha/cobertura/Documents/Cobertura-BA-Medios2016.pdf>.

³¹ В 2015 году 76 процентов испанцев были охвачены услугами подвижной широкополосной связи 4G по сравнению с 48 процентами в 2014 году. Кроме того, в 2015 году 85 процентов имели доступ в интернет со скоростью 10 Мбит/с по сравнению с 82 процентами в 2014 году. В 2015 году 65 процентов испанцев пользовались интернетом со скоростью 30 Мбит/с, по сравнению с 60 процентами в 2014 году. <http://www.minetad.gob.es/telecomunicaciones/banda-ancha/cobertura/Documents/Cobertura-BA-Medios2016.pdf>.

³² http://www.agendadigital.gob.es/agenda-digital/recursos/Recursos/1.%20Versi%C3%B3n%20definitiva/Agenda_Digital_para_Espana.pdf.

³³ Основано на Документе SG1RGQ/313, "Evolution in satellite broadband", Inmarsat Plc. (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии).

технологий передачи данных, является движущей силой инноваций в области межмашинной связи, интернета вещей (IoT) и приложений для соединенных автомобилей. По мере дальнейшего развития спутниковых технологий возможность подключения к сетям спутниковой связи, будь то для обеспечения транзитной связи либо доступа, будет играть ключевую роль в достижении целей в области повышения производительности, охвата и надежности, которые необходимы для сетей последующих поколений.

Применение стандарта 5G³⁴ в контексте сетей широкополосной связи

Необходимость создания более умных и мощных сетей связи вызвана появлением все более умных и соединенных устройств, персонализированных сервисов с интенсивной обработкой данных и облачных вычислений. С сетями 5G появятся новые сферы применения и услуги как в развитых, так и в развивающихся странах. В то же время некоторые сферы применения сетей 5G будут гораздо более важны для развивающихся стран, такие как интеллектуальные системы транспорта, электронное здравоохранение, образование, интеллектуальные сети электропередачи, водопользование и сельское хозяйство.³⁵

Переход на сети пятого поколения сводит воедино связь и вычисления и представляет собой фундаментальный сдвиг для отрасли. Отрасль полагается на то, что технология 5G обеспечит более высокую скорость передачи данных (1-20 Гбит/с), более короткий период задержки и более низкую пропускную способность, необходимую для внедрения интернета вещей (IoT), новые модели обслуживания и иммерсивное взаимодействие с пользователем. Для этого понадобятся очень высокая производительность и большие мощности средств связи, обеспечиваемые за счет усовершенствованных решений на базе кремниевых технологий. Чтобы создать базу для осуществления плавной сквозной возможности присоединения по стандарту 5G, необходимой для обеспечения “умного” и соединенного мира, необходимо задействовать передовые технологии. Такие технологии предусматривают, среди прочего, наличие уникального комплекса специальных знаний в области вычислительных мощностей, построения сетей и беспроводной связи в интересах разработки решений по стандарту 5G, объединяющих в себе “умные” функциональные возможности сети в целом, от устройств до центров обработки данных.

Существует одно существенное различие между пятым и предыдущими поколениями стандарта беспроводной связи. 4G, 3G и 2G были инновациями в области беспроводной связи, которые в основном были направлены на повышение скорости и эффективности соединения между точкой А (антенна сотовой сети) и точкой Б (сотовый телефон или другое устройство пользователя). Стандарт 5G также обеспечивает более быстрое и более эффективное беспроводное соединение, но одновременно с этим он направлен и на повышение вычислительной мощности. Сети пятого поколения должны быть более “умными”, более быстрыми и более эффективными, чтобы поддерживать в будущем миллиарды соединенных устройств, персонализированные сервисы с интенсивной обработкой данных и облачные приложения, благодаря которым в нашей повседневной жизни будут созданы новые возможности (например, телемедицина, самоуправляемые автомобили).

Беспроводные сети первого и второго поколения были ориентированы на голосовые услуги, в то время как сети третьего и четвертого поколений – на передачу данных и подвижную широкополосную связь. Наряду с тем, что стандарт 5G будет также ориентирован на подвижную широкополосную связь, от него ожидается наличие возможности поддержки более широкого диапазона различных сценариев пользования.

К трем основным сценариям пользования относятся следующие: (1) усовершенствованная подвижная широкополосная связь; (2) сверхнадежная связь с низким значением задержки; а также (3) массовая связь машинного типа.

1.4 Примеры передового опыта и выводы

Не существует универсального для всех решения по привлечению инвестиций в широкополосную связь и ее развертыванию. У каждой страны есть свои уникальные национальные интересы, и лица, ответственные за принятие решений, должны рассматривать все доступные варианты инвестиций и развития, включая модель открытого доступа и совместное использование инфраструктуры, партнерство государственного и частного секторов и создание муниципальных сетей широкополосной связи, при решении задачи

³⁴ В дальнейшем термин “5G” равнозначен термину “IMT-2020” (Резолюция 93 МСЭ-Т и Резолюция 65 МСЭ-Р).

³⁵ Документ 1/359, “Importance of 5G for Developing Countries”, корпорация Intel (Соединенные Штаты Америки).

удовлетворения потребности граждан в широкополосной связи экономически целесообразным и приемлемым в ценовом отношении способом.

Экономическая и регуляторная политика способствует развертыванию сетей широкополосной связи

Доступ к сети, в том числе открытый доступ

Прозрачный, недискриминационный доступ к сетевой инфраструктуре имеет очень важное значение для предоставления конкурентных и приемлемых в ценовом отношении услуг конечным пользователям. Представленные ниже руководящие принципы могут помочь обеспечить открытый доступ, конкуренцию и совместное покрытие затрат, что, в конечном итоге, будет способствовать развертыванию сетей широкополосной связи:³⁶

- **Отсутствие дискриминации** – при распределении или предоставлении доступа к сетям связи на рынке собственники таких объектов инфраструктуры не должны отдавать предпочтение кому-либо из операторов.
- **Прозрачность** – собственники инфраструктуры связи должны обеспечивать полное, последовательное и открытое предоставление информации абонентам/пользователям на рынке. Собственники также должны предоставлять практичную и легкоусваиваемую информацию.
- **Ценообразование** – сети должны быть открытыми и гибкими, чтобы способствовать инновационной деятельности поставщиков услуг в диапазоне конкурентоспособных и справедливых цен, а также чтобы стимулировать потенциальных конкурирующих поставщиков становиться оптовыми клиентами сетей доступа последующего поколения вместо создания новых сетей. Цены должны быть фиксированными по решению собственников инфраструктуры, которое может быть принято в соответствии с руководящими указаниями регулирующего органа в области электросвязи. Наряду с этим, цены также должны соответствовать принятым на международном уровне принципам, причем особое внимание должно быть уделено информации, полученной в ходе консультаций с общественностью. Ценообразование в отношении пассивной инфраструктуры должно быть ориентировано на затраты, а ценообразование в отношении активной инфраструктуры – на рынок.
- **Обмен трафиком и международные шлюзы** – поставщики ИКТ должны иметь право заключать контракты с иностранными частными или государственными организациями для присоединения средств связи, обмена трафиком или любые другие коммерческие договоры, касающиеся наземных волоконных, микроволновых или спутниковых средств связи.
- **Обоснованный доступ и право на отказ** – доступ должен быть справедливым и обоснованным; требования о предоставлении доступа должны удовлетворяться без дискриминации и своевременно. Доступная инфраструктура также должна совместно использоваться **абонентами/заявителями** на рынке в порядке очереди. Отказ в удовлетворении заявления на получение доступа должен иметь место исключительно в следующих случаях:
 - 1) заявитель требует получения услуг с техническими спецификациями, которые превышают технические возможности поставщика услуг, а в ходе переговоров с целью решения такой проблемы не был достигнут желаемый результат; или
 - 2) требуемая инфраструктура связи уже распределена, а поставщик услуг не располагает дополнительными мощностями.

Внедрение партнерства государственного и частного секторов

Партнерство государственного и частного секторов – это экономически эффективный инструмент, который можно использовать для активизации развертывания широкополосной связи. Ниже приведены некоторые из руководящих принципов формирования такого партнерства:³⁷

- **Вовлечение всесторонней группы партнеров** – работа с широким диапазоном партнеров, включая лидеров сообществ, государственных чиновников и коммерческие структуры. К преимуществам относятся возможность реализовать сложные проекты и обеспечивать устойчивое развитие.

³⁶ Документ SG1RGQ/300, “Open Access Policy and Competitive Provisioning for Afghanistan’s fibre optic and broadband sectors”, Афганистан.

³⁷ См.: <http://www.ntia.doc.gov/report/2015/broadbandusa-introduction-effective-public-private-partnerships> или <http://www2.ntia.doc.gov/Broadband-Resources#introduction>.

- **Определение предварительных мер по содействию сотрудничеству** – установить и зафиксировать роль и вклад каждого из партнеров.
- **Создание сети с дополнительной пропускной способностью** – в случае с волоконной сетью маржинальные затраты на установку дополнительных волоконных линий являются низкими в сравнении с развертыванием отдельной сети. Дополнительная пропускная способность становится важнейшим активом, который инвестиционные партнеры могут использовать для того, чтобы заинтересовать новых партнеров или чтобы разработать новые бизнес-модели, если изначальная модель не обеспечит достижение поставленных перед ней целей.

Муниципальная сеть широкополосной связи

Хорошо управляемая муниципальная сеть широкополосной связи, которая удовлетворяет потребности граждан, может внести значительный вклад в экономический рост и дать дополнительные преимущества, среди которых увеличение конкуренции, обеспечение потребительского выбора, создание и поддержание рабочих мест, а также расширенные возможности для образования и здравоохранения.³⁸ Для создания успешной муниципальной сети широкополосной связи необходимо тщательное планирование с учетом рентабельности разных вариантов реализации широкополосной связи.

Другие примеры политики, стимулирующей развитие конкуренции и содействующей формированию благоприятной среды

Конкуренция играет важную роль в снижении затрат на развертывание широкополосной связи, а также в улучшении доступности и использования сетей широкополосной связи. Конкуренция и большое количество других мер в области политики, в том числе таких как доступ к инфраструктуре, право прохода, функциональное разделение, только в исключительных случаях, и совместное использование инфраструктуры, обеспечивают снижение затрат и ослабление сдерживающих факторов, действующих в контексте развертывания сетей широкополосной связи.

Пункты обмена трафиком интернета (IXP)

IXP улучшают возможность установления соединений, снижают затраты и делают широкополосный интернет более приемлемым в ценовом отношении. Эффективные и надлежащим образом функционирующие IXP должны иметь прозрачную нормативно-правовую базу, способствующую участию региональных и международных структур в среде присоединения и равноправного обмена на местном уровне, снижающую затраты на присоединение к IXP, а также содействующую местным инвестициям в развитие возможностей совместно используемых IXP за счет предоставления налоговых каникул и снижению пошлины на оборудование, необходимое для сооружения IXP.

Переход к сетям широкополосной связи

- Переход к сетям широкополосной связи следует осуществлять постепенно, чтобы он принес пользу как потребителям, так и операторам сетей. Несмотря на отсутствие какой-либо устоявшейся политики, в соответствии с которой следует осуществлять переход к сетям широкополосной связи, помочь директивным органам решить связанные с таким технологическим переходом проблемы может соблюдение вышеуказанных трех принципов, обеспечение конкуренции, защиты потребителей, универсального обслуживания, общественной и национальной безопасности.

При выборе соответствующей инвестиционной модели для построения и перехода к сетям широкополосной связи или СПП можно учесть следующие аспекты:

- **Масштабируемость**

Новые альтернативные технологии, применяемые в сетях 4G, могут помочь преодолеть некоторые финансовые препятствия. Поскольку спрос на доступ к услугам передачи данных продолжает расти в геометрической прогрессии, полезным может оказаться любой шаг в направлении увеличения скорости загрузки в сельских и отдаленных районах, даже если она не выдерживает сравнения с тем, что доступно в городской местности.

- **Устойчивое развитие**

³⁸ Документ 1/177, "Case Studies: Community-Based (Municipal) Broadband Networks in the United States", Соединенные Штаты Америки.

С точки зрения устойчивого развития, приятно видеть, что некоторые национальные лицензированные операторы участвуют во внедрении. Это в особенности актуально в случаях, когда они занимаются предоставлением оптовых услуг, которые являются продолжением услуг, предоставляемых ими в других районах страны.

– Долгосрочная перспектива

Сеть ДПП может особенно заинтересовать тех инвесторов, которым необходим умеренный, но относительно стабильный ежегодный доход в течение длительного периода от бизнеса со стабильным денежным потоком. Чтобы привлечь необходимый объем инвестиций для достижения целей, необходимо дополнить государственные капиталовложения значительными инвестициями частного сектора.

Органы государственной власти могут также внести свой вклад в развитие широкополосных сетей и их переход к более усовершенствованным технологиям следующими мерами:³⁹

- упрощение условий выхода на рынок (лицензии и разрешения) и доступа к использованию спектра;
- введение стимулов, включая финансовые, для операторов;
- реализация, где это необходимо, инфраструктурных проектов широкополосного доступа по инициативе правительства: переходу к сетям последующих поколений поможет наличие качественной базовой инфраструктуры, стоимость которой не всегда приемлема для частных операторов; и

Регулирование, адаптированное к требованиям среды с высоким уровнем подключения.

Применение стандарта 5G в контексте сетей широкополосной связи

Стандарт 5G объединяет в себе большое количество технологий и более широкую экосистему, чем это было возможно в отрасли беспроводных технологий и электросвязи до появления этого стандарта. Однако для того, чтобы соединить миллиарды людей и машин, необходимы более “умные”, более быстрые и более эффективные сети. Способность соединяться друг с другом, с нашими машинами и с облаком, а также получать актуальную и практическую информацию из огромного массива данных, наполнит нашу повседневную жизнь новым опытом и преобразит способы ведения бизнеса. В контексте содействия внедрению технологий по стандарту 5G значимыми являются три области:

- развитие отраслевых партнерств;
- разработка аппаратного и программного обеспечения для сквозной связи, относящегося к стандарту 5G; а также
- поддержка установления стандарта 5G, на основе которого будут создаваться комплексные решения на всех участках процесса – от устройств до сети и до облака.

В рамках осуществляемой отраслью работы по развитию беспроводного радиодоступа и технологий функционирования устройств обработки данных для ПК, смартфонов, планшетов, портативных устройств, а также многих устройств и датчиков, которые будут соединены в будущем, рекомендуется придерживаться следующих руководящих указаний:

- обеспечить открытую платформу общего назначения для операторов сети;
- инвестировать в развитие сети по четырем основным направлениям: содействие разработкам с открытым исходным кодом и установлению стандартов, создание возможности для работы открытых сетевых платформ, расширение открытой экосистемы, а также ускорение испытаний и процесса развертывания.

³⁹ Документ 1/172, “Overview of public initiatives to develop broadband networks including next generation networks”, Буркина-Фасо.

2 ГЛАВА 2 – Развитие и развертывание мобильных услуг

Мобильные деньги продолжают эволюционировать как сервис, способствующий расширению прав и возможностей людей, а также снижению уровня бедности в развивающихся странах. От экономии времени, потраченного на поездки из сельских районов в городские банки, до оказания помощи потребителям во избежание высоких комиссий при переводе денежных средств мобильные деньги являются быстрым и эффективным способом перевода денег. Возможно, самым значимым для развивающихся стран является то, что они обеспечивают доступ к финансовым услугам тем гражданам, которые, как правило, не имели бы доступа к банковским услугам или не могли бы принимать полноценное участие в экономической деятельности на официальном уровне. Несмотря на многие преимущества этой технологии, существует множество препятствий на пути к развитию и развертыванию услуг мобильных денег, в том числе ограничения, налагаемые финансовым сектором, а также риски, связанные с обеспечением конфиденциальности и безопасности. В этой главе представлены примеры из практики, обзор существующих проблем и руководящие указания относительно применения передового опыта с целью преодоления регуляторных и технических препятствий в процессе разработки и развертывания услуг мобильных денег.

2.1 Регуляторные аспекты

Во время проведения 15-го Глобального симпозиума для регуляторных органов (ГСР-15)⁴⁰ Бюро развития электросвязи (БРЭ) МСЭ провело консультации для выработки руководящих указаний на основе примеров передового опыта с целью внедрения и широкого распространения мобильных приложений и услуг за счет целевого регулирования. Исходя из полученных материалов, в ходе мероприятия был разработан и принят свод руководящих указаний на основе передового опыта.

а. Стимулирование спроса

Осознавая потенциал услуг мобильных денег и приложений для увеличения прозрачности, ответственности и эффективности государственных услуг, государство может, используя знания и опыт заинтересованных сторон, сформировать комплексные стратегии обеспечения возможности пользования услугами и приложениями мобильных денег.

Страны СНГ

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова (Украина) присоединилась к региональной инициативе Содружества Независимых Государств (СНГ) по “Разработке рекомендаций и созданию пилотного фрагмента системы электросвязи/ИКТ для поддержки защищенных удаленных розничных платежей и управления банковскими счетами на основе беспроводных сетей связи”. Результатом этой работы стал курс лекций и рекомендации относительно организации лабораторного цикла по предмету “Проектирование, техническая эксплуатация и безопасность систем мобильных платежей”.⁴¹

Рекомендации относительно структуры учебного курса, содержания лекций, слайдов, мультимедийных презентаций, а также рекомендации относительно лабораторного цикла, были основаны на учебной системе мобильных платежей (УСМП). УСМП позволяет сформировать у обучающихся необходимую базу практических знаний и дает возможность сократить время на обучение использованию других существующих патентованных платформ. Эти рекомендации призваны помочь ВУзам в сфере телекоммуникаций в странах СНГ сделать свой вклад в развитие человеческого потенциала в области мобильных платежей и тем самым способствовать укреплению доверия к этому перспективному направлению развития современного информационного общества.

б. Обеспечение наличия, доступности и широкого использования мобильных услуг и приложений

Важно, чтобы директивные и регуляторные органы помнили о значении выработки гибкой, мотивирующей и ориентированной на рынок нормативно-правовой базы. Развитие новых рынков и отраслей для мобильных устройств может быть поддержано надлежащими регулирующими мерами.

⁴⁰ Документ 1/174(Rev.1), “Regulatory aspects of mobile applications and services”, Демократическая Республика Конго.

⁴¹ Документ SG1RGQ/18, “Структура учебного курса для телекоммуникационных университетов ‘Проектирование, техническая эксплуатация и безопасность мобильных платежных систем’”, ОНАС им. А.С. Попова, Украина.

Может возникнуть необходимость пересмотра государственных стратегий, чтобы убедиться, что они все еще актуальны и применимы к новой среде, а также обеспечивают конфиденциальность и защиту данных государства, бизнеса и потребителей. Кроме того, открытая и благоприятная для сотрудничества нормативно-правовая база может содействовать развитию комплексных услуг, таких как мобильная коммерция, мобильный банкинг, мобильные деньги и мобильные медицинские услуги.

Египет

Развитие рынка мобильных денег в **Египте** на сегодняшний день относительно невелико, но потенциал массового рынка значителен.⁴²

В период между 2013 и 2014 годами египетские финансовые институты и операторы мобильной связи запустили четыре различных мобильных кошелька. Число людей, которые пользуются услугой, меньше, чем предполагал рынок.

Большинство препятствий широкому внедрению мобильных денег связано с жесткими правилами банковского сектора.

Одной из проблем является требование к пользователям лично являться в банк или в офис оператора подвижной связи для того, чтобы подписать договор или заявление. Это сдерживает потребителей от немедленного пользования услугой, поскольку сначала они должны спланировать визит в отделение, вместо того, чтобы зарегистрироваться в сети или через приложение в телефоне. Есть также ограничения на каналы распределения, поскольку услуга может предоставляться только через отделения банка и магазины мобильных устройств, где использование агентов все еще очень ограничено и является предметом согласования.

Эти законодательные ограничения применяются для предотвращения отмывания денег, но они также ограничивают функциональность сервиса.

Несмотря на данные ограничения, у Египта есть важное регуляторное преимущество: наличие открытой системы с центральным коммутатором, которая гарантирует, что операции между любыми двумя сторонами, такие как денежные переводы и покупки, производимые в точке продаж, совершаются без сбоев. Это гарантирует функциональную совместимость всех поставщиков услуг мобильных денег в экосистеме. Однако до сих пор лишь одна платформа (Phone Cash) позволяет осуществлять операции между мобильными сетями.

Направление развития и потенциальные возможности

С самого начала своего действия нынешние нормы, установленные Центральным банком Египта (ЦБЕ) для мобильных платежей создали очень зарегулированную среду. ЦБЕ объявил, что нынешние ограничения действуют только для первой фазы; если проблем не будет, он разрешит и другие услуги с учетом прав потребителей.

Основные направления улучшения включают:

- Увеличение дневных и месячных лимитов на операцию;
- Расширение критериев выбора агента, что позволит большему количеству дистрибьюторских сетей работать в качестве агентов;
- Расширение функциональности сервиса, чтобы обеспечить возможность проведения операций между клиентом и бизнесом (C2B) и платежей между государством и гражданином (G2P);
- Изменение концепции мобильных денег как особого депозита, который освобождается от начисления дивидендов клиентам на концепцию депозита, на который начисляются проценты и который распределяется между пользователями мобильных денег.

⁴² Документ 1/218, "Mobile money in Egypt", Арабская Республика Египет.

У египетского рынка есть отличная возможность, которая может быть сформулирована следующим образом:

- Использование *мобильных кошельков для международных денежных переводов*. Это даст возможность миллионам египтян, живущих и работающих за рубежом, использовать мобильные деньги для отправки переводов домой своим семьям.
- *Кредитование через мобильную финансовую экосистему*. Это означает предоставление обоснованных сумм кредитных средств клиентам мобильных денег в качестве стимула для привлечения большего числа абонентов. В соответствии с передовым международным опытом эти кредитные средства могут быть использованы в том числе для создания малых предприятий.

c. Защита потребителей и поставщиков

Регуляторным органам следует рассмотреть возможность принятия следующих мер:

- Стимулировать принятие мер, направленных на увеличение безопасности мобильных услуг и приложений;
- Создать надежную систему цифровых идентификационных данных;
- Использовать идентификацию и регистрацию абонента для защиты потребителей;
- Охранять персональные данные потребителей;
- Защищать меньшинства и незащищенные социальные группы;
- Способствовать прозрачности общения и, в особенности, сделок в сети.

Таким образом, многостороннее сотрудничество крайне важно для обеспечения защиты прав и законных интересов как потребителей, так и поставщиков.

d. Стимулирование формирования благоприятной среды на уровне заинтересованных сторон в области ИКТ

Регуляторным органам в сфере ИКТ следует применять целевые регулирующие меры, чтобы содействовать развитию широкополосных сетей и услуг, обеспечивать приемлемый в ценовом отношении доступ к мобильным деньгам для широкого круга потребителей, гарантировать здоровую конкуренцию между участниками рынка, способствуя нововведениям и обеспечивая защиту потребителя.

Поставщики услуг и приложений в области мобильных денег должны стремиться обновлять и варьировать набор и содержание предлагаемых услуг и приложений, а также делать их приемлемыми в ценовом отношении и доступными широким слоям населения.

Ассоциации потребителей тоже играют свою роль в формировании среды для диалога с другими заинтересованными сторонами, проведении независимых исследований, участии в кампаниях по повышению осведомленности с целью внесения вклада в выработку обоснованной политики и стратегии цифровой экономики.

Бенин

С применением Статьи 31 закона № 2014-14 об электронных средствах связи и объявлениях бенинское правительство установило порядок и условия работы дополнительных служб.⁴³ В частности, данным законом был введен порядок декларирования и коммерческой эксплуатации.

В соответствии с данными нормами, коммерческая эксплуатация дополнительных служб, перечень которых вводится решением регуляторного органа, может свободно осуществляться любым юридическим лицом, которое подало в регуляторный орган декларацию о намерении вывода такой службы на рынок.

Эта служба должна использовать по лизингу возможности подключения одной или более существующих общедоступных сетей электросвязи, кроме случаев, когда поставщик услуг имеет лицензию на организацию и эксплуатацию общедоступных сетей связи и желает воспользоваться мощностями сети, охватываемыми данной лицензией, в соответствии с техническими характеристиками.

⁴³ Документ SG1RGQ/163, "Policy and regulatory framework for providing value-added services and specifically mobile financial services in Benin", Республика Бенин.

Мобильные финансовые услуги определены как услуги, которые входят в сферу ответственности двух регуляторных органов и соответственно, им уделено особое внимание. Термин “мобильные финансовые услуги” (МФУ) охватывает все финансовые услуги, предоставляемые через телефон или мобильный терминал, с банковским счетом или без такового, включая определенные транзакции. Этот вид дополнительных услуг подпадает под действие специальных регулирующих мер, поскольку коммерческое использование мобильных финансовых услуг может свободно осуществляться любым юридическим лицом после подачи декларации в регуляторный орган при соблюдении оговоренных условий. Эти условия относятся, в частности, к функциональной совместимости платформ МФУ, которая, согласно нормативным актам, является обязательной для всех поставщиков таких услуг.

Договоренности о технической и финансовой функциональной совместимости, как и условия их применения, определяются решением регуляторного органа. Отказаться от функциональной совместимости можно лишь в том случае, если она технически нецелесообразна. В отказе должны быть обоснованы причины, заявитель должен быть уведомлен, а регуляторный орган – проинформирован.

Потребитель

Чтобы обеспечить защиту потребителя, операторы и поставщики мобильных финансовых услуг обязаны предоставить четкую и достоверную информацию. Тарифы и сборы должны указываться четко и разборчиво на всех аудио-визуальных и рекламных материалах. Тарифные ставки должны быть напечатаны жирным шрифтом, а величина шрифта должна быть не менее половины величины самой большой буквы, используемой в рекламных материалах.

Регуляторный орган

Поставщик мобильных финансовых услуг обязан подавать отчет о своей деятельности за прошедший год.

Оборона и безопасность

Поставщики мобильных финансовых услуг обязаны следовать предписаниям судебных и регуляторных органов, а также по их запросу предоставлять информацию о своих клиентах или абонентах. Они обязаны сотрудничать с органами по борьбе с киберпреступностью и отмыванием денег в Бенине.

Страны СНГ

По большей части, страны СНГ и Грузия имеют адекватную законодательную базу для внедрения и эксплуатации мобильных платежных систем. Тем не менее, из-за различий в юридических системах и экономиках, законодательная база в каждой стране имеет свои особенности.⁴⁴

В **Азербайджане** и **Туркменистане**, например, нет специальных законов о платежных системах. Базовые понятия и определения в этой связи изложены в ряде других законов. В частности, в Туркменистане не существует юридического понятия “предоплаченная карта”, однако, есть понятие “торговой карты”, которая используется исключительно для оплаты товаров от определенного поставщика – снятие наличных с такой карты запрещено.

Различные страны имеют разные регулирующие механизмы, обязывающие операторов информировать своих клиентов о платежах. В **Азербайджане** такая информация предоставляется в форме бумажного документа. В **Беларуси** информация должна предоставляться в соответствии с правилами платежной системы, поскольку на государственном уровне специальных предписаний по данному вопросу в настоящее время не существует. В Грузии и Казахстане условия предоставления информации должны быть включены в договор между клиентом и эмитентом электронных денег. В **Молдове** и **Украине** банки обязаны уведомлять пользователей о совершении операций с помощью электронных средств платежа, но специальные требования не определены.

Законодательная база **Азербайджана**, **Таджикистана**, **Туркменистана** и **Узбекистана** не содержат четкого определения электронных денег, хотя понятие электронных денег используется в разной степени в ряде юридических текстов.

⁴⁴ Документ 1/141, “Стратегические, регуляторные и технические аспекты развития бизнеса мобильных платежей”, Интервю (Российская Федерация) и Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, ОНАС, Украина.

В **Грузии** “неименные” предоплатные карты⁴⁵ нельзя использовать для осуществления платежей через интернет или для денежных переводов, не связанных с приобретением товара или услуги.

В **Российской Федерации** Федеральный закон № 161-ФЗ о Национальной платежной системе (НПС) определяет это понятие, правовую и организационную базу для НПС и ее субъектов, устанавливает порядок предоставления платежных услуг, включая электронные денежные переводы и осуществление надзора. Документ вводит понятие “значимая платежная система”, определяет всех участников в работе НПС, их функции и обязанности. Он описывает порядок предоставления платежных услуг: общие правила денежных переводов, специальный порядок перевода средств по требованию получателя платежа и правила электронных переводов, правила пользования электронными средствами платежа, в том числе при переводе электронных денег, а также процесс идентификации клиента. Документ впервые определяет такие понятия, как “электронные деньги” и “электронные средства платежа”.

Украинское законодательство определяет мобильный платеж так: “мобильный платежный инструмент – электронное платежное средство, реализованное в аппаратно-программной среде мобильного телефона или другого мобильного устройства пользователя”. В Молдове мобильные платежи определены следующим образом: “Платежный инструмент – персонифицированное средство (напр., платежная карта, мобильный телефон) и/или набор процедур (технических: ПИН-коды, опознавательные номера транзакции (TAN-коды), прочие виды кодов, пары имя-пароль и т. п.; или функциональных: перевод кредита, дебетовое списание), скоординированных между пользователем платежных услуг и поставщиком платежных услуг, и используемых пользователем платежных услуг для создания платежного поручения”.

Парагвай

В 2016 году при поддержке мобильных операторов, многочисленных торговых точек, а также на фоне роста доверия со стороны пользователей, два оператора подвижной связи совместно с компаниями из сектора мобильных платежей создали около 6000 пунктов проведения транзакций по всей стране.⁴⁶ Около 2 650 000 людей в 2016 году как минимум один раз пользовались услугами электронных платежей (около 54 процентов взрослого населения). В 2016 году рынок электронных платежей составил около 6 процентов ВВП страны. Краеугольным камнем услуг мобильных денег является конвертация физических денег в электронные деньги и наоборот.

В Парагвае два оператора подвижной связи при поддержке работающих в области мобильных платежей организаций предлагают следующие услуги:

- перевод денежных средств;
- электронный кошелек;
- оплата счетов; и
- микрокредиты.

Рынок электронных платежей изначально развивался без регулирования, но в 2014 году Центральный банк Парагвая принял Положение об электронных платежных средствах для регулирования порядка предоставления электронных денег, проведения небанковских электронных переводов средств, а также введения требований к организациям, предоставляющим такие услуги на базе услуг электросвязи.

Согласно этому положению:

- деньги, используемые в транзакциях, должны всегда быть обеспечены доверительным фондом;
- компании, желающие предоставлять услуги электронных платежей, должны получить соответствующее разрешение от Центрального банка. Для получения такого разрешения компании должны предоставить Центральному банку свидетельство, выданное регулирующим органом в области электросвязи;
- соглашения о предоставлении услуг должны соответствовать принципам соблюдения нейтралитета, недопущения дискриминации и обеспечения равного доступа;

⁴⁵ Карта с предоплатой без указания имени владельца как на самой карте, так и на ее микрочипе или магнитной полосе.

⁴⁶ Документ 1/400, “Development of mobile money market in Paraguay”, Республика Парагвай.

- единственной целью деятельности организации по предоставлению услуг электронных платежей должно быть предоставление услуг электронных платежей на базе услуг электросвязи, ввиду чего поставщики услуг электросвязи не имеют права предоставлять услуги электронных платежей.

В 2016 году Национальная комиссия электросвязи приняла Положение о предоставлении услуг электросвязи в контексте электронных платежных средств. Цель этого положения заключается в установлении технических, экономических и правовых условий предоставления услуг электросвязи, на основе которых осуществляются электронные платежи по сетям электросвязи.

2.2 Технические аспекты

2.2.1 Обеспечение технологических возможностей в области мобильных платежей

Чтобы защитить мобильные платежи от перехвата так, чтобы работал принцип “что вижу, то подписываю”,^{47, 48} сейчас разрабатываются процессоры с так называемой средой безопасного выполнения (TEE), т. е. с изолированной аппаратно-защищенной средой внутри процессора устройства.

Среда TEE защищает целостность и конфиденциальность ключевых ресурсов, обеспечивая безопасное хранение и обработку конфиденциальной информации, а также работу доверенных приложений. Приложения, работающие в защищенной области, имеют доступ к основному процессору и памяти, при этом аппаратная изоляция защищает эти приложения от приложений, установленных пользователем, и от приложений, внедренных взломщиком, работающих в основной операционной системе. Программная и криптографическая изоляция внутри среды TEE защищает доверенные приложения, помещенные в TEE, друг от друга. Кроме того, в настоящее время TEE обеспечивает наивысший уровень физической и программной защиты данных.

В то же время, широко распространенным принципом является сведение к минимуму хранения данных на устройстве пользователя путем использования временных токенов. Этот принцип формирует основу для другого подхода, известного как эмуляция банковской карты (HCE). Двумя основными вариантами HCE являются “облачный вариант” и “токен-вариант”.

Наивысший уровень безопасности обеспечивает гибридный вариант, в котором безопасный элемент содержит минимум криптографического ключа или данных аутентификации объекта, а остальные важные данные хранятся в облаке.

Другим перспективным направлением развития, которое сейчас активно разрабатывается, является биометрическая аутентификация, используемая вместо паролей. Биометрические параметры включают отпечатки пальцев, распознавание вен, электрических импульсов сердца, физиономических черт, сканирование глазной сетчатки и даже поведенческая биометрика.

Оман

Оманская инфраструктура открытых ключей (PKI) – это национальная инициатива по созданию необходимой инфраструктуры, позволяющей частным и государственным органам оказывать мобильные услуги в **Омане**.⁴⁹ Она обеспечивает безопасный обмен информацией благодаря высокому уровню конфиденциальности, реализованному посредством электронной идентификации, мобильной идентификации или USB токена.

Инфраструктура открытых ключей Омана имеет своей целью обеспечение безопасной технологии для документирования информации, электронной репутации, идентификации и аутентификации пользователей, а также для совершения всех операций в сети с использованием электронной идентификации.

⁴⁷ Документ 1/141, “Стратегические, регуляторные и технические аспекты развития бизнеса мобильных платежей”, Интервю (Российская Федерация) и Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, ОНАС, Украина.

⁴⁸ Принцип “что вижу, то подписываю”, также известный как “подписание данных о транзакции” (TDS). Он позволяет пользователю подтвердить подлинность транзакции путем предоставления ответа с указанием деталей транзакции на запрос, сделанный соответствующей организацией. Сгенерированный таким образом ответ является уникальной цифровой подписью, позволяющей, после соответствующей обработки, провести транзакцию.

⁴⁹ На основе Документа 1/351, “Oman Public Key Infrastructure (PKI)”, Регуляторный орган электросвязи (TRA) (Султанат Оман).

Инфраструктура PKI отвечает за:

- Предоставление сертификационных услуг от имени правительства;
- Предоставление возможности присоединения к Оманской национальной инфраструктуре PKI в регистрационном органе (RA) или Субсертификационном органе (Sub CA); и
- Обеспечение безопасности обмена данными (сервер-сервер) или (клиент-сервер).

Инфраструктура PKI выполняет пять основных функций:

- Аутентификация;
- Электронная подпись;
- Шифрование;
- Шифрование электронной почты; и
- Подпись электронной почты.

2.2.2 Техническая задача

Страны СНГ

Страны СНГ однозначно отстают в отношении проникновения передовых технологий на финансовые рынки, что имеет крайне отрицательное влияние на темпы развития мобильных платежных систем. Проблема состоит не столько в относительно малой доле рынка мобильных устройств, поддерживающих передовые технологии, сколько, в гораздо большей мере, в отсутствии развитой инфраструктуры приема платежей, осуществляемых с помощью таких устройств. Необходимо уделить особое внимание цифровому разрыву, который существует между наиболее развитыми странами и странами региона СНГ в части высококачественного покрытия подвижной связи.

Бенин

Подобно многим странам, **Бенин** не остался в стороне от технологического развития.⁵⁰ В **Бенине** финансовые услуги начали выходить на рынок подвижной электросвязи. Операторы подвижной связи и Etisalat Benin Spacetel предоставляли такие услуги своим абонентам под названием “Mobile Money” и “Flooz”. Эти сервисы дают Бенину преимущество в виде роста охвата финансовыми услугами, в том числе не задействованными ранее уровнями традиционных банковских услуг, и должны улучшить качество жизни граждан. Кроме того, сети связи используются для осуществления традиционных банковских операций. Хотя официально установленной нормативно-правовой базы для предоставления мобильных финансовых услуг в **Бенине** не существует, они предоставляются на основе:

- Договоров о сотрудничестве с местными банками, заключенных телефонными операторами;
- Разрешений, выдаваемых Центральным Банком партнерам банковских учреждений – операторам связи;
- Отчетов специалистов по компьютерной безопасности, предоставляемых операторами связи регуляторному органу с целью гарантирования необходимого уровня безопасности финансовых операций, осуществляемых по сети.

Оператор электросвязи получил от регуляторного органа в сфере электросвязи первое временное разрешение на срок шесть месяцев. По прошествии шести месяцев, на основании отчета оператора электросвязи о проделанной работе и отсутствии случаев крупных происшествий в течение данного экспериментального этапа, временное разрешение заменяется на окончательное разрешение.

Осуществление этой деятельности при содействии центрального банка и регулирование деятельности банковского партнера оператора электросвязи помогает гарантировать соблюдение банковского регламента. Действительно, банковский регламент, в принципе, позволяет контролировать безопасность операций и отслеживать операции, а также контролировать перечисляемые суммы и тарифы на услуги для того, чтобы защитить систему от отмывания денег.

⁵⁰ Документ SG1RGQ/72, “Etude de quelques défis liés à la fourniture des services mobiles financiers au Bénin”, Республика Бенин.

Камерун

Сервис мобильных денег, предложенный мобильными операторами с опорой на получившие соответствующее разрешение банки, реализован через электронные кошельки, которые можно пополнять в точках продаж, с банковского счета банка-партнера или денежным переводом от другого пользователя.⁵¹

Для подключения услуги необходим действующий номер телефона у оператора и способ идентификации.

Услуга “мобильные деньги” выполняет, среди прочего, следующие функции:

- Перевод денег между абонентом услуги и получателем без учетной записи;
- Пополнение счета мобильных денег со счета в банке-партнере;
- Перевод средств со счета мобильных денег на счет в банке-партнере;
- Оплата: счетов за коммунальные услуги (электричество, воду, пакеты ТВ и т. д.); обучения в университете; топлива на заправках; счетов в супермаркетах и некоторых ресторанах; товаров на некоторых местных порталах электронной коммерции; сборов и налогов, страховых премий; выплата зарплаты; билетов на транспорт (самолет, поезд, автобус и т. д.); и
- Перевод денег в счет оплаты за связь.

Основной риск для пользователей представляет безопасность, поскольку код безопасности четырехзначный, и было замечено, что при создании учетной записи предлагаемый код совпадает с годом рождения абонента.

Камерунцы осваивают мобильные деньги в *массовом порядке*, что говорит о том, что эти новые услуги удовлетворяют реальные потребности бизнеса и широких слоев населения, не в последнюю очередь потому, что они значительно сокращают очереди у окошек оплаты счетов. Тем не менее, операторам важно предвидеть определенные проблемы, которые вскоре проявят себя. К ним относятся: безопасность счетов и операций; обслуживание счетов мобильных денег в контексте возможности переноса номера; функциональная совместимость операций с мобильными деньгами.

Египет

В середине 2013 года был запущен сервис мобильных денег в **Египте**.⁵² Целью, которую преследовали ЦБ Египта и NTRA, было предоставление финансовых услуг каждому египтянину и обеспечение возможности пользования безопасными и удобными платежными сервисами через мобильные телефоны. С тех пор были запущены четыре сервиса мобильных кошельков: Vodafone Cash, Flous, MobiCash и PhoneCash.

Клиенты могут зарегистрироваться в сервисе в магазинах мобильных устройств или отделениях банков по номеру внутреннего паспорта и затем внести наличные в обмен на электронные деньги, которые они могут отправить своей семье или друзьям. С момента регистрации все операции совершаются путем ввода ПИН-кода. Получатель получает электронные деньги в режиме реального времени и обменивает их на наличные деньги в любом магазине мобильных устройств или в отделении банка.

Что касается взаимодействия с конечными пользователями, есть два способа пользования услугой: через приложения на смартфоне или по протоколу неструктурированных данных дополнительных услуг (USSD). В обоих случаях подключение к шлюзам безопасных мобильных платежей происходит незаметно для пользователя. Три кошелька мобильных денег используют приложение USSD, а четвертый кошелек дает пользователям возможность воспользоваться преимуществами сервиса через мобильное приложение.

На первом этапе функции сервисов мобильных денег включали: пополнение мобильных телефонов наличными либо снятие наличных через банки-участники, операторов подвижной сети и отделения сервисных агрегаторов по всему Египту; перевод средств другим участникам системы (денежные переводы P2P); оплата счетов через мобильные телефоны и внесение оплаты за услуги мобильной связи по предоплатным тарифам; взносы в благотворительные организации; обработка запросов о последних операциях и о балансе кошелька.

⁵¹ Документ SG1RGQ/157, “Development of the e-Wallet in Cameroon”, Республика Камерун.

⁵² Документ 1/218, “Mobile money in Egypt”, Арабская Республика Египет.

Далее, в ноябре 2014 года, обслуживание было расширено, чтобы дать возможность пользователям рассчитываться за товары и услуги в различных торговых точках по всей стране, а также использовать сервис для международной оплаты покупок в интернете по схеме виртуального номера карты (VCN).

Китайская Народная Республика

В 2015 году совокупный доход **китайской** отрасли электросвязи составил 1,12 триллиона юаней, из которых 31,02 миллиона юаней получено от бизнеса в сфере мобильных данных, что на 30,9 процента больше уровня прошлого года и составляет 27,6 процента в общей структуре доходов отрасли электросвязи.⁵³ Трафик доступа мобильного интернета быстро растет. Ежемесячный трафик доступа мобильного интернета на семью достиг 389,3 Мбайт, что на 90 процентов выше показателя прошлого года.

Мобильная электронная коммерция, в силу своего бурного развития, стала основным способом совершения покупок в сети. В 2015 году масштаб операций мобильной электронной коммерции в **Китае** составил 2,1 триллиона юаней, что на 123,2 процента больше уровня предыдущего года, и составляет 55 процентов в общей структуре объема розничных операций в сети, впервые превысив аналогичный показатель для электронных коммерческих операций, совершенных с ПК.

В третьем квартале 2015 года общий объем операций мобильных платежей в Китае превысил 80 триллионов юаней, что соответствует увеличению на 600 процентов и говорит о силе его взрывного роста.

Бурное развитие **китайского** мобильного интернета дало толчок новому витку инновационно-предпринимательского бума, открыло широкие горизонты развития и сформировало рынок емкостью свыше триллиона долларов. Этого невозможно было бы достичь без инновационного развития предприятий и той благоприятной базы для развития и среды роста, которую создало китайское правительство.

Для формирования среды китайское правительство уделило огромное внимание передовым разработкам и развитию мобильного интернета, выступив с рядом инициатив и стратегий, таких как *Руководящие положения Государственного Совета по активному содействию мероприятиям “Интернет+”* и *Рекомендации Государственного Совета по активному развитию электронной коммерции и ускорению развития новых движущих сил*. Правительство Китая непрерывно наращивает усилия по рационализации управления и делегированию полномочий на нижние уровни, постоянно оптимизирует государственные модели обслуживания и ускоряет построение политической среды, благоприятной для предпринимательства и новаторства или мобильного интернета.

Япония

Au “Smart pass” – это распространяемое по подписке сервисное приложение, благодаря которому клиент может получать доступ к платформе для предоставления различного рода контента и приложений, а также пользоваться ею.⁵⁴

Это приложение дает огромные преимущества, среди которых неограниченный доступ к информации, приложениям, облачному хранению, купонам, функциям безопасности и поддержки, а также все привилегии членства, предоставляемые подписчикам по фиксированному ежемесячному тарифу около 3,70 долларов США (372 японских иены). Развлекательный контент в пакете “Smart pass” – это книги, песни, видео, диснеевская продукция и аниме (мультипликационные фильмы).

Корпорация KDDI (Япония) предоставляет и другие услуги, доступные через мобильный терминал.

- Банковские услуги (перевод средств на счет (или по номеру мобильного телефона), пополнение “предоплаченной карты”);
- Страхование (страхование жизни, имущества и страхование от несчастного случая);
- Кредит (ипотека);
- Электронный кошелек (по типу предоплаченной карты и по типу кредитной карты); и
- Покупки в городе; электронная коммерция.

⁵³ Документ SG1RGQ/235, “The overview of mobile internet development in China”, Китайская Народная Республика.

⁵⁴ Документ 1/289, “Мобильные услуги (контент и приложение)”, корпорация KDDI, корпорация KDDI (Япония).

В такого рода “ориентированных на оператора подвижной связи” услугах абоненты могут воспользоваться единым сервисом оплаты. Поставщики информации тоже могут использовать платформу оператора подвижной связи, что позволяет им сократить свои операционные расходы, в частности, на рассылку счетов и сбор платежей.

3 ГЛАВА 3 – Развитие и развертывание услуг и приложений на базе IP (услуги по технологии over-the-top (OTT))

Задачи данной главы включают:⁵⁵

- Определение политических инструментов, способствующих увеличению доступности конкурентных услуг и приложений на основе IP для потребителей на местном и национальном уровне;
- Определение альтернативных удачных схем сотрудничества, которые применялись для удовлетворения растущего спроса и других изменений на рынке;
- Определение приемов и политик, стимулирующих инвестиции в услуги и приложения на основе IP;
- Оценка проблем, обзор передовой практики и рекомендаций в отношении нормативно-правовой базы.

С бурным развитием широкополосных сетей и мобильного доступа в интернет в отрасли связи и мультимедиа стали широко использоваться приложения. Поставщики онлайн-услуг (ПОУ) повышают эффективность рынка и экономики с помощью агрегирования данных, поисковых систем, технологий “платформа как услуга” (PaaS) и “программное обеспечение как услуга” (SaaS), электронной коммерции и прочих операций, социальных сетей, видео по запросу, приложений обмена сообщениями, приложений IP-телефонии (VoIP) и прочего.

МСЭ определяет мультимедийные услуги как услуги, в которых передаваемая информация включает несколько типов (например, видео, данные, речь и графику).

Кроме этого, МСЭ определяет мгновенный обмен сообщениями как передачу сообщений между пользователями во временном режиме, близком к реальному. Для онлайн-услуг не существует ни определения МСЭ, ни стандартного отраслевого определения. Такие услуги могут быть поделены на несколько категорий, среди которых VoIP, видео по запросу (VOD), приложения обмена сообщениями, поисковые системы, электронная коммерция, SaaS, PaaS и прочие.

Между операторами электросвязи (операторы) и ПОУ существует взаимосвязь, и каждый из них играет существенную роль в экосистеме интернета. Цифровая экономика зависит от этих игроков как агентов, способствующих распространению социально-экономических преимуществ во всех регионах мира во многих сферах, включая технологии, здравоохранение, финансы, образование и т. д. По мере внедрения цифровой экономики можно модернизировать и обновлять нормативно-правовую базу с целью ослабления регулирования, а также стимулирования и поддержки дальнейшей инновационной деятельности и конкуренции услуг, обеспечивая при этом максимальную гибкость для будущего роста и развития всех участников экосистемы интернета.

3.1 Политические аспекты: влияние сетевого нейтралитета на онлайн-услуги

Продолжая развиваться, сетевой нейтралитет породил жаростные споры. Споры о сетевом нейтралитете со временем вышли за границы первоначальных споров о блокировании контента в интернете.⁵⁶ Изначально сетевой нейтралитет означал открытость интернета и право граждан подключаться к сетям. Этот основной спор об управлении сетью перерос в гораздо более широкие дебаты, охватывающие сложные коммерческие отношения и фундаментальные экономические проблемы, стоящие за моделью интернет-бизнеса. На сегодняшний день фокус сместился на законность операторской стратегии управления сетью, особенно в силу того, что это влияет на онлайн-услуги.

Наиболее обсуждаемый в последнее время аспект сетевого нейтралитета связан с развитием технологий OTT. На данном этапе в большинстве направлений электросвязи пришли к относительному консенсусу по двум принципам при условии разумного управления сетью: “неблокирование” и “запрет на преднамеренное ограничение скорости”. Основной спор теперь развернулся вокруг принципа “запрет платной приоритезации”, который означает, что поставщики сетевых услуг не должны предоставлять дифференцированный уровень обслуживания на основе платы за его качество. То есть, поставщики сетевых

⁵⁵ Документы SG1RGQ/26, “OTT Services definition and categories”, Султанат Оман и 1/51, “The development, influence and research suggestion of OTT service”, Китайская Народная Республика.

⁵⁶ Документ 1/186, “The Impact of Network Neutrality on the OTT Service of 5G Wireless Innovative System for Dynamically Operating Mega Communications. (WISDOM)”, Центр инфраструктуры связи (CTIF) Аальборгского университета (Дания).

услуг не должны брать с интернет-компаний больше денег за более высокое качество широкополосного доступа, особенно с тех, которые предоставляют услуги связи и видео. Текущая дискуссия фактически ведется по вопросу, должны ли поставщики сетевых услуг иметь возможность получать оплату от интернет-компаний за потребление полосы пропускания, востребованной и используемой клиентами операторов сети, сверх абонентской платы и других сборов, которые операторы сети уже удерживают со своих абонентов за доступ к услугам интернета.

На фоне возникновения спора о сетевом нейтралитете появляется необходимость решения новых задач и удовлетворения новых потребностей, порожденных новой экономикой широкополосного интернета. На сегодняшний день большинство регуляторных органов во всем мире проявили благоразумие в отношении введения радикально новых правил, потому что сетевой нейтралитет повлияет не только на инвестиции в интернет, нововведения и жизнеспособность сети, но также на строительство и обновление инфраструктуры. Учитывая вышеизложенное, эффективная политика, по нашему мнению, должна:

- Стимулировать инвестиции в инфраструктуру широкополосных сетей и новые экономические модели, которые дают больший выбор пользователям.
- Продолжать стимулировать инновации на всех уровнях экосистемы интернета, от сетей до приложений и услуг, включая новые услуги ПОУ.
- Стимулировать внедрение принципа открытого интернета.
- Учитывать, что там, где это возможно и уместно, противоречия лучше решать с помощью рыночных факторов и конкуренции, чтобы все заинтересованные стороны могли найти способ самостоятельно обеспечить успешное развитие отрасли на рынке.

Бразилия

С 2012 года **Бразилия** инициировала принудительное снижение таксы на завершение вызовов в сетях подвижной связи (MTR).⁵⁷

Такая политика привела к определенным изменениям на рынке услуг подвижной связи в Бразилии, которые сначала повлияли на чистый прирост, а затем способствовали заметному переходу абонентов от тарифного плана с предоплатой к тарифному плану с последующей оплатой. Снижение таксы на завершение вызовов в сетях подвижной связи показывает влияние ослабления регуляторных требований к традиционным операторам электросвязи на фоне более интенсивного использования приложений ОТТ, особенно тех, которые предоставляют услуги голосовой связи и обмена сообщениями.

По ожиданиям Telcos, отказ абонентов от тарифного плана с предоплатой в пользу тарифного плана с последующей оплатой, включающего пакеты SMS, должно уменьшить потерю доходов от данной услуги. Учитывая, что приложения ОТТ обычно требуют доступа к интернету, операторы ожидали, что переход абонентов на тарифные планы, предусматривающие лучшие условия передачи данных, компенсирует потерю доходов от традиционных услуг голосовой связи и обмена SMS-сообщениями. Однако в Бразилии этого не произошло. Операторы TIM, Claro и Oi сумели обеспечить рост базы клиентов с последующей оплатой на уровне менее 2 миллионов в год в период с 2011 по 2014 год, а Vivo удалось в течение того же периода добиться роста базы клиентов с последующей оплатой в 4 миллиона абонентов в год, увеличив свою долю в данном сегменте рынка на 10 процентов. Компания Vivo активно стимулировала переход на тарифный план с последующей оплатой, включая тарифные планы, более привлекательные по сравнению с другими с точки зрения передачи данных.

Центральноафриканская Республика

Невероятная скорость развития услуг ОТТ поднимает вопрос о значительных финансовых, социально-экономических и юридических вызовах. Центральноафриканская Республика, имеющая высокий коэффициент проникновения подвижной телефонной связи, столкнулась с такими вызовами с сфере предоставляемых в стране услуг ОТТ. К ним относятся:⁵⁸

- существенные потери доходов от сбора налогов;

⁵⁷ Документ SG1RGQ/85, "Новые коммерческие стратегии в отношении рынка услуг подвижной связи как ответ на снижение таксы на завершение вызовов в сетях подвижной связи (MTR) и конкуренцию с поставщиками услуг ОТТ", Федеративная Республика Бразилия.

⁵⁸ Документ 1/429, "OTT services", Центральноафриканская Республика.

- потери доходов от лицензионных налогов и сборов;
- сокращение инвестиций в техническое обслуживание и/или развитие, ведущее к снижению качества услуг;
- дестабилизация рынка услуг международной электросвязи;
- отсутствие защиты прав потребителей;
- несоблюдение национального законодательства и нормативных положений;
- попытки сформировать незаконные и случайные партнерства среди определенных операторов ОТТ и законным образом учрежденными операторами, несмотря на действующие нормативные положения;
- традиционные нормативные положения более неприменимы;
- неудачные попытки блокирования техническими способами;
- вопросы безопасности данных, поскольку некоторые услуги ОТТ предусматривают различные варианты загрузки адресных книг мобильных телефонов, а также другой информации, которая считается конфиденциальной информацией личного характера.

Столкнувшись с этой ситуацией Центральноафриканская Республика предпочитает не вмешиваться и отдает предпочтение партнерствам между национальными операторами и поставщиками услуг ОТТ. Это было подтверждено в 2016 году в ходе семинара-практикума по вопросам национальной цифровой экономики. На семинаре-практикуме был сделан вывод о том, что каждый оператор в отсутствие нормативной базы может свободно выбирать себе способ сотрудничества с поставщиком услуг ОТТ. В результате на рынке электросвязи в Центральноафриканской Республике появляются следующие тенденции:

- Некоторые мобильные операторы стремятся объединить усилия с операторами услуг ОТТ, чтобы создать приложения для мгновенного обмена сообщениями и голосовой связью;
- Другие планируют начать в сотрудничестве с провайдерами ОТТ-услуг выпуск SIM-карт с целью расширения спектра услуг;
- Операторы, которые еще не внедрили технологию 3G, используют свою сеть подвижной связи WiMAX, чтобы не пропустить возможность, которую открывают услуги ОТТ.

3.2 Регуляторные аспекты

Регуляторные органы испытывают необходимость адаптировать переход от рынка электросвязи, на котором поставщики услуг ранее предлагали свои услуги, к рынку ИКТ, на котором операторы услуг электросвязи и поставщики услуг интернета предлагают свои услуги и на котором, в отличие от услуг на основе интернета, продолжается регулирование традиционных услуг электросвязи.⁵⁹ Операторы онлайн-услуг, таких как обмен сообщениями и видео, бросают вызов операторам традиционной электросвязи и радиовещательным компаниям. Кроме того, существует сложная проблема отношения между доходами и опережающим ростом трафика операторов связи. Существующая у операторов связи повышенная потребность в расширении инвестиций, в совокупности с давлением рынка, вынудили некоторых операторов связи просить регуляторные органы позволить им применять дифференцированное ценообразование либо взимать плату за дополнительные расходы с поставщиков услуг ОТТ. Регуляторным органам следует стараться применять к одинаковым услугам один и тот же режим регулирования.

Кроме того, некоторые полагают, что растет угроза безопасности сети и информации. Некоторые онлайн-услуги позволяют целиком загружать адресную книгу на мобильный телефон или собирать информацию о пользователях. В зависимости от того, как это реализовано, включая тот факт, было ли получено согласие и какие приняты меры безопасности, это может нарушить неприкосновенность частной жизни и привести к нежелательному разглашению информации. В то же время, там, где неприкосновенность частной жизни уже оговорена другими, более общими правилами, и уже широко применяется, возможно, более целесообразно будет положиться на более широкие законы общего применения.

⁵⁹ Документ 1/51, "The development, influence and research suggestion of OTT service", Китайская Народная Республика.

Блокирование	Добросовестное пользование
Исследования, проведенные в ЕС, показали, что некоторые операторы сетей урезают трафик конкурирующих услуг ОТТ: каждый четвертый пользователь интернета сталкивался с блокированием или ограничением скорости передачи интернет-контента.	У некоторых операторов сетей есть правила добросовестного пользования, которыми устанавливаются лимиты на передачу данных, голоса и сообщений.
Собственные приложения ОТТ	Партнерства
Другие операторы разработали свои собственные сервисы для расширения опыта клиента, например, приложение обмена сообщениями “TU go” компании Telefonica или услуга голосовой IP-телефонии через “Libon” компании Orange.	либо сотрудничают с поставщиками услуг ОТТ, например, партнерство E-Plus с WhatsApp в Германии и Hutchison со Spotify в Австрии.
Ценообразование	Комплексные услуги
Некоторые операторы сети ввели новые модели ценообразования, в том числе для того, чтобы ограничивать использование услуг ОТТ, например, привязывая цены к использованию определенных услуг.	Пакетируя свои услуги с другими предложениями, операторы связи могут поставить поставщиков услуг ОТТ в невыгодное положение.

В ответ на спрос среди поставщиков онлайн-услуг некоторые операторы предлагают сервисы на основе IP и применяют следующие подходы:⁶⁰

3.3 Ключевые вопросы регулирования

Вероятно, политические и регуляторные споры, наряду с критическими вопросами, будут посвящены следующим ключевым моментам:⁶¹

- 1) **Сетевой нейтралитет** – принцип открытого интернета, который требует от операторов обрабатывать все данные одинаково, намеренно не блокировать и не замедлять трафик, который конкурирует с их услугами. Имеет отношение к правилам управления трафиком. Нулевая тарификация (когда в тарифном плане на предоставление услуг по передаче данных с ограниченным максимальным объемом данных с конечных пользователей не взимается плата за данные, используемые в контексте тех или иных приложений или услуг на базе интернета) в настоящее время также является предметом обсуждения на уровне регуляторных органов.
- 2) **Бесплатный доступ** – практика, когда некоторые операторы подвижной связи не удерживают плату с конечных потребителей за данные, используемые определенными приложениями или услугами интернета в рамках тарифного плана с ограниченным объемом трафика. Следует ли разрешать операторам подвижной связи (ОПС) проводить такую политику? Стоит ли регуляторным органам продолжать применять принцип невмешательства по отношению к практике ведения бизнеса и коммерческим соглашениям между ОПС и другими партнерами? Существуют ли такие обстоятельства, при которых следует рекомендовать бесплатный доступ? Например, программы, в которых поставщик услуг интернета не получает плату от поставщика контента и не берет ее с потребителя за доступ к контенту, программы, которые открыты для любого содержимого, которое отвечает определенным техническим критериям, или программы, разработанные для удовлетворения особых социальных потребностей (например, доступ населения к государственным услугам).
- 3) **Анализ рынка** – если конкуренция считается неэффективной, после проведения тщательного анализа рынка национальными регулирующими организациями (НРО) могут применяться регулирующие меры по предотвращению нарушения рыночного механизма, направленные на доминирующие фирмы.

⁶⁰ Документ 1/129, “Презентации по услугам ОТТ”, Султанат Оман.

⁶¹ Документ 1/129, “Презентации по услугам ОТТ”, Султанат Оман.

- 4) **Права потребителя** – с усложнением и широким распространением управления трафиком потребителям, несомненно, становится все сложнее понять, как оно влияет на их пользование интернетом.
- 5) **Осуществимость** – при анализе экономической устойчивости бизнес-моделей операторов связи учитывается снижение доходов и постоянные инвестиции в увеличение ширины полосы. Например, политическая программа (по электронным средствам связи) Европейского Союза содержит жесткие целевые показатели.
- 6) **Конкуренция** – обеспечение равных условий деятельности для операторов связи и поставщиков онлайн-услуг, предотвращение антиконкурентного поведения, понимание рыночной мощи.
- 7) **Инновации** – поставщики онлайн-услуг предоставляют потребителям современные услуги. Повышенные регуляторные риски разрушают эти преимущества.
- 8) **Снижение регуляторной нагрузки на операторов традиционной связи** – регуляторам следует рассмотреть возможность снижения регуляторной нагрузки на операторов связи в тех случаях, где общая защита потребителя или иные законы уже распространяются на рассматриваемую ситуацию.

3.4 Будущие проблемы регулирования и поддержания конкуренции в области ОТТ

- Партнерство с услугами ОТТ:
 - Некоторые полагают, что бесплатный доступ выгоден пользователям. Другие считают, что если разрешить бесплатный доступ, возникнет риск ограничения доступа к контенту. Регуляторным органам будет необходимо обоснованно оценить преимущества таких программ и заявления об их вреде.
 - Существует мнение, что малые инновационные инициативы не смогут пробиться на рынок или будут куплены более крупными игроками.
 - Такой вид партнерства может создать новые возможности на рынке; он требует дальнейшего изучения и анализа.
- Лицензирование участников рынка ОТТ? Многие участники уверены, что лицензировать их не имеет смысла, если они не предоставляют доступ в интернет. Унаследованные подходы и нормативно-правовая база по электросвязи больше не соответствуют этим новым технологиям и принципам.
- Консолидация:
 - Нынешняя волна консолидации: борьба за объемы и комплексные предложения.
- Смогут ли предоставление только услуг передачи данных стать еще одним крупным источником дохода для операторов подвижной связи и заменить им традиционные денежные потоки от голосовой связи и обмена сообщениями?
- ОТТ как комплекс услуг:
 - Это не единый функциональный блок, как голосовая связь или обмен сообщениями;
 - Сюда входят десятки новых приложений.
- Кто должен выступить инициатором: операторы подвижной связи или поставщик услуг ОТТ? Это могут быть как одни, так и другие; определяющим фактором выступит инновационное развитие, рынок.

3.5 Надзор за онлайн-услугами

Быстрое развитие онлайн-услуг создает новую реальность и ставит новые задачи перед органами регулирования в области связи. Исходя из характера развития онлайн-услуг и их влияния мы считаем, что цели надзора за поставщиками онлайн-услуг в новом периоде состоят в основном в следующем:⁶²

- 1) Содействие инновациям и инвестициям во всей экосистеме цифровых коммуникаций;
- 2) Учет развитие как старых, так и новых участников рынка;

⁶² Документ 1/208, "Goals, challenges and practices of OTT service supervision", Китайская Народная Республика.

3) Защита законных прав и интересов потребителей.

Новые предоставляемые на комплексной основе онлайн-услуги размывают границы регулирования. Такое развитие ставит новые задачи перед регулированием отрасли электросвязи. Прежде всего, модели регулирования традиционной связи требуют переоценки с учетом развития рынка, а также для стимулирования инвестиционной и инновационной деятельности.

3.5.1 Меры, принятые китайским правительством в области надзора за ОТТ

В июле 2013 года китайское правительство опубликовало “Инструкции по защите персональных данных пользователей электросвязи и интернета”, в которых устанавливается порядок действий в определенных видах деятельности для случаев, связанных со сбором пользовательских данных, их продажей и раскрытием, а также рассматривается граница между изучением частной информации пользователя, приложениями ОТТ и инновациями.

В августе 2014 года Администрация киберпространства **Китая** выпустила “Временный регламент по управлению развитием общественных информационных служб – средств мгновенного обмена сообщениями”, который регулирует услуги, предоставляемые поставщиками средств мгновенного обмена сообщениями, и правила поведения пользователей для дальнейшего содействия здоровому и упорядоченному развитию общественных информационных служб на базе таких средств. Данный “регламент” требует от поставщиков услуг мгновенного обмена сообщениями приобретать соответствующую квалификацию по предоставлению услуг общественного информирования, обязывают пользователей услуги мгновенного обмена сообщениями проходить реальное установление подлинности личности до завершения регистрации учетной записи, а также обязывают как поставщика услуги, так и пользователя подчиняться “семи принципам”, которые включают законы и подзаконные акты, социалистическую систему, национальные интересы, законные права и интересы граждан, общественный правопорядок, общественную мораль и аутентичность информации.

3.5.2 Предлагаемые дальнейшие шаги

Исходя из целей надзора за услугами ОТТ и в связи с возникшими трудностями, предлагаем регуляторным органам принять в дальнейшем следующие меры:

Во-первых, содействовать координации развития между поставщиками онлайн-услуг и операторами электросвязи. С одной стороны, стимулировать развитие онлайн-услуг для удовлетворения разнообразных потребностей в информационном обслуживании во всех сферах общества, а также поддерживать и расширять новые виды деятельности. С другой стороны, обеспечить благоприятную среду для операторов связи, чтобы ускорить инновации в комплексное информационное обслуживание и трансформировать модели операций с трафиком данных, чтобы адекватно реагировать на последствия сокращения использования традиционных голосовых и SMS-услуг.

Во-вторых, усилить совместный надзор со стороны соответствующих (отраслевых) органов. Там, где это необходимо и уместно, следует содействовать улучшению саморегулирования отрасли, включая активизацию участия предприятий и повышение сознательности потребителей, так как это способствует формированию системы надзора с участием многих заинтересованных сторон.

3.6 Новая экосистема коммуникаций

В новой экосистеме коммуникаций возможность установления соединений, контент и услуги, хотя больше и не привязаны жестко друг к другу, остаются чрезвычайно взаимозависимыми.⁶³ Отделение услуг от физических сетей только усилило взаимозависимость между услугами и сетями. Приложения зависят от сетей, которые должны обеспечить возможность установления соединений для получения доступа к приложениям и пользования ими. И наоборот, сети зависят от спроса на приложения и контент, что порождает спрос на большее число подключений лучшего качества. Поставщики услуг интернета и контента вкладывают большие средства в значительную часть физических сетей, оборудования и

⁶³ Документ 1/377(Rev.1), “A forward looking approach to communications services regulation Facebook”, (Соединенные Штаты Америки); корпорация Майкрософт (Соединенные Штаты Америки).

инфраструктуры, которые составляют сеть сетей, интернет.⁶⁴ Недавнее исследование компании WIK-Consult показало, что широкополосные сети в Европе ощутило выиграли от увеличившегося спроса на широкополосную связь, обусловленного периодическим использованием приложений, и в частности, что “повышенный спрос (и, потенциально, готовность платить) является ключевым фактором в обеспечении рентабельности вложений и сокращении рисков для поставщиков услуг связи”.⁶⁵

Регулирование редко успевает за техническим прогрессом. Необходимо спрогнозировать, принесет ли существующее регулирование пользу и необходимы ли новые регулирующие воздействия. Любое регулирование, относится ли оно к традиционным услугам связи или к новым услугам ПОУ, должно руководствоваться здравым смыслом (например, защита конечных пользователей и конкурентов от возможных антиконкурентных воздействий рыночных сил, имеющих отношение к контролю оборудования широкополосного доступа). Необходимо избегать чрезмерного регулирования, которое может уничтожить инновации.

3.7 Технические аспекты

3.7.1 Руководящие указания и исследования конкретных ситуаций

3.7.1.1 Развитие, влияние и выводы исследования услуг ОТТ в Китае

Быстрый рост услуг на основе технологии ОТТ оказывает существенное влияние на отрасль электросвязи, что отражено, главным образом, в двух следующих аспектах. С одной стороны, услуги на основе ОТТ стимулируют инновационное развитие поставщиков контента. К примеру, за последние шесть лет поставщики контента разработали 1,2 миллиона приложений для магазина App store компании Apple, что содействовало успеху всей отрасли разработки контента. Согласно прогнозам,⁶⁶ объем продаж App store к 2020 году составит 45 миллиардов долларов США. Приложение WeChat постепенно эволюционировало в комплексную платформу информационных услуг, которую можно объединять с различными функциями, такими как игровой центр, заказ такси, управление денежными средствами, поиск ресторана и т. д. И эти разнообразные функции обеспечивают высокий уровень пользовательской активности.

- С другой стороны, услуги на основе технологии ОТТ оказали значительное воздействие на доходы операторов электросвязи. Продолжительность разговоров по мобильному телефону и доход отрасли в Китае в 2013 году выросли лишь на 5 процентов и 1,9 процента соответственно, причем этот рост был замедлен, соответственно, на 6 процентов и 4 процента услугами на основе технологии ОТТ. Согласно отчету британской исследовательской организации Mobile Squared, каждый день операторы подвижной связи мира недополучают 100 миллионов долларов США из-за услуг дорожной связи, предоставляемых Skype и другими сервисами на основе технологий VoIP и ОТТ. Столкнувшись с серьезной ситуацией, некоторые операторы электросвязи активно перестраиваются, например China Telecommunications Corporation взаимодействует с NETEASE по внедрению услуги мобильного мгновенного обмена сообщениями.

3.7.1.2 Отношения между операторами электросвязи и поставщиками услуг на базе технологии ОТТ в Китае

Быстрый рост услуг, основанных на технологии ОТТ, все больше и больше влияет на традиционные услуги телефонии и передачи SMS в отрасли электросвязи.⁶⁷ Продолжительность разговоров по мобильному телефону в Китае выросла всего лишь на 1 процент в 2014 году, что на 4 процентных пункта ниже, чем

⁶⁴ См. *Investment in Networks, Facilities, and Equipment by Content and Application Providers*, отчет Analysis Mason (сентябрь 2014), размещенный по адресу <http://www.analysismason.com/CAP-Internet-Sept2014>. Потенциал инноваций и экономической активности для этих организаций огромен: так, в 2009 году на каждый доллар, заработанный корпорацией Майкрософт, ее партнеры получили 8,70 долларов местного дохода. Новостной центр Майкрософт, “Study Reveals Microsoft Partner Ecosystem Revenues of \$580 Billion in 2010” (24 марта 2011 г.). <http://www.microsoft.com/en-us/news/press/2011/mar11/03-24idcpartnerecosystempr.aspx>.

⁶⁵ См. WIK-Consult, “Applications and Networks: The Chicken or the Egg, the Role of Digital Applications in Supporting investment and the European Economy”, 2 марта 2015 года, стр. 3, по адресу: http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2015/Microsoft_Cloud_framework.pdf.

⁶⁶ App Annie, 10 февраля 2016 года, <http://go.appannie.com/report-forecast0516>.

⁶⁷ Документ SG1RGQ/98, “The latest development of OTT service and co-opetition? Relationship between telecom operators and OTT service providers”, Китайская Народная Республика.

в предыдущем году, а падение общего оборота SMS-бизнеса составило 14,4 процента в 2014 году, уменьшившись до 13,8 процентных пункта в течение 2013 года. Более того, услуги подвижной телефонии начали входить в период спада, при котором вклад услуг подвижной телефонии в отрасль электросвязи в 2014 году впервые оказался отрицательным. Столкнувшись с воздействием и влиянием услуг на основе ОТТ, операторы электросвязи в Китае ускорили темпы перехода на новые технологии.

China Telecom сотрудничала с Netease по выпуску нового приложения мобильного мгновенного обмена сообщениями, которое получило название YiXin, и достигла хороших результатов. К концу 2014 года в приложении YiXin зарегистрировалось более 150 миллионов пользователей, и оно вошло в тройку самых популярных в **Китае** приложений для мобильного мгновенного обмена сообщениями. В последней версии YiXin появилась функция бесплатного вызова.

Компания China Unicom в провинции Гуандун в сотрудничестве с Tencent запустила новую карту для мобильных телефонов, получившую название “WeChat Wo”; она предоставляла 500 Мбайт трафика мобильных данных для приложения WeChat всего лишь за 10 юаней. Этот прогрессивный режим способствовал продвижению продаж новой карты для мобильных телефонов в количестве почти 1 миллиона за один месяц. Такой вид сотрудничества демонстрирует обоюдную выгоду для операторов электросвязи и поставщиков услуг на основе ОТТ.

China Mobile совместно с поставщиками услуг на основе технологии ОТТ, такими как Qihoo 360 и SINA, испытывают режим начислений,⁶⁸ при котором поставщики услуг на основе технологии ОТТ обеспечивают себестоимость пользовательского трафика, если пользователи China Mobile пользуются услугами 360 Assistant или SINA микро-блог. В то же время China Mobile активно сотрудничает с некоторыми производителями, такими как Samsung и Huawei, в рамках инициативы по тестированию конвергентной связи. Данная функция могла бы модернизировать традиционные вызовы, сообщения и контакты, поскольку позволяла бы напрямую отправлять сообщения, графические данные и видео при использовании услуг на основе технологии ОТТ без установки ОТТ-приложений.

3.7.1.3 Сети CDN

Сети распространения контента (CDN) состоят из узловых серверных кластеров, распределенных по разным регионам, и предназначены для эффективного и стабильного распределения ресурсов контента по сетевым расположениям, ближайшим к терминальным пользователям – на основе имеющейся информации о состоянии сети и запросов клиента.⁶⁹ Согласно исследованиям и прогнозам профессиональных консультантов, сети CDN взяли на себя обеспечение скоростных сервисов различных внутренних и международных предприятий, имеющих отношение к интернету (включая Amazon, YouTube, Tencent и Taobao), и превратятся в большую сетевую инфраструктуру, увеличившись втрое или более. Настоящее исследование рассматривает разработку методики моделирования бизнеса CDN с точки зрения операторов связи. На основе этой методики модели бизнеса выстраиваются из таких элементов, как стоимость бизнеса, форма бизнеса, дифференцирование услуг и поддержка оплаты услуг, чтобы соответствовать требованиям к операциям в CDN.

⁶⁸ Начисление оплаты на вызываемого абонента (REV) – это дополнительная услуга, в рамках которой полная или частичная плата за вызов взимается с обслуживаемого пользователя (адресата). С вызываемого абонента может взиматься только плата с учетом фактического использования.

⁶⁹ Документ 1/161, “Brief analysis of the business model of telecommunication operators’ CDN networks”, Китайская Народная Республика.

4 ГЛАВА 4 – Переход от IPv4 к IPv6

Задачи данной главы включают:⁷⁰

- Обобщение вопросов и требований развивающихся стран при переходе на протокол IPv6;
- Консолидация и координация действий по обеспечению перехода к IPv6;
- Обзор имеющихся процедур, методов и сроков эффективного перехода к IPv6, с особым вниманием к опыту стран-членов МСЭ и членам секторов, участвующих в ИК1 МСЭ-D.

Сегодня интернет является глобальной сетью сетей, обслуживающей миллиарды пользователей по всему миру, и это произошло благодаря широкой приемлемости IP. Действующей версией IP является IPv4 – протокол 35-летней давности со многими ограничениями, которые было сложно предвидеть на этапе его создания. Самое большое ограничение – это 32-разрядное адресное пространство, дающее в результате 4,3 миллиарда IP-адресов. При том, что это число может показаться большим, быстрое развитие интернета, широкополосной связи и сетей подвижной связи привело к ускорению использования IP-адресов, следствием чего стало исчерпание адресов IPv4 по всему миру.

Чтобы преодолеть эту проблему нехватки адресов, был разработан протокол IPv6 с более широким, по сравнению с IPv4, диапазоном адресов за счет использования 128-разрядных адресов вместо 32-разрядных, что обеспечило практически неограниченный пул IP-адресов. В протоколе IPv6 внедрены различные усовершенствования в отношении безопасности, маршрутизации, автоконфигурации, мобильности, качества обслуживания и прочего, он обладает лучшими свойствами и более безопасен для конечных пользователей. IPv6 будет одним из инструментов реализации IoT, межмашинного взаимодействия (M2M) и интернета всего (IoE).

4.1 Примеры перехода стран

4.1.1 Переход на IPv6 в Индии

Внедрение IPv6 в Индии является непростой задачей, затрагивающей интересы многих сторон, и задокументирован в двух дорожных картах, составленных индийским правительством.⁷¹

Первая версия дорожной карты, Национальная дорожная карта по развертыванию IPv6, версия I (составлена в 2010 г.), была основана на следующих рекомендациях:

- Все крупные поставщики услуг интернета (ПУИ) будут стремиться к поддержке трафика IPv6 и предоставлять услуги IPv6;
- Все министерства и департаменты центрального правительства и правительств штатов, включая предприятия государственного сектора, начнут пользоваться услугами IPv6;
- Будет сформирована рабочая группа “Индия IPv6”.

На основе задач, с которыми пришлось столкнуться в процессе внедрения первой дорожной карты, а также принимая во внимание Национальную политику в области электросвязи (NTP) 2012 года, которая рекомендует осуществить реальный переход к протоколу IPv6 в стране в поэтапном режиме с четко установленными сроками, в марте 2013 года была подготовлена и составлена вторая дорожная карта – Национальная дорожная карта по развертыванию IPv6, версия II, нацеленная на построение готовой экосистемы в стране к 2017 году. На основе обсуждений на различных встречах, совещаниях, семинарах и прочих форумах, а также на стремлении к реальному переходу к IPv6 к 2020 году, правительство решило установить сроки для всех заинтересованных сторон.

Состояние после начала работы по Национальной дорожной карте по развертыванию IPv6, версия II, в Индии по различным участникам процесса:

- Различные правительственные организации подготовили подробный план для полного перехода к IPv6 (двойному стеку) к декабрю 2017 года с учетом сложности сети и жизненных циклов

⁷⁰ Документ SGRGQ/33, “IPv6 Transition in India: The journey so far”, Республика Индия.

⁷¹ Документ 1/193, “IPv6 Transition in India: The journey so far”, Республика Индия.

оборудования и технологий. Им было также предложено профинансировать гранты на переход к IPv6;

- Всем правительственным организациям в стране было предложено немедленно начать предоставлять совершенно новое обслуживание на основе IP (такое как облачные вычисления, дата-центры и т. п.), которое должно внедряться государственными организациями на базе двойного стека⁷²с поддержкой IPv6.
- Всем правительственным организациям в стране было предложено перевести все публичные интерфейсы государственных проектов по предоставлению обслуживания, ориентированного на граждан, на двойной стек с поддержкой протокола IPv6;
- Всем правительственным организациям в стране было предложено закупить оборудование ИКТ, которое поддерживает двойной стек с протоколом IPv6, и приступить к развертыванию сетей на его основе с приложениями со сквозной поддержкой IPv6.
- Всем правительственным организациям в стране, работающим с гражданами, было предложено запустить пилотные проекты на основе инновационных приложений IPv6 с использованием IoT/M2M: интеллектуальный учет, интеллектуальные сети электропередачи, умные дома, умные города и т. д.
- Всем правительственным организациям в стране было предложено подготовить квалифицированные кадры с навыками работы с IPv6 внутри организации путем периодического обучения в течение периода от одного года до трех лет, чтобы осуществить переход без осложнений, с минимумом сбоев;
- Сейчас почти все поставщики услуг интернета в стране готовы предложить обслуживание на основе IPv6 в этом сегменте.

В отношении существующих частных клиентов, которые были не готовы к переходу к IPv6, ПУИ было предложено консультировать своих клиентов и стимулировать переход на IPv6 (двойной стек). Несмотря на то, что индийским правительством были составлены две дорожные карты для перехода к IPv6 в стране, освоение IPv6 не было обнадеживающим.

4.1.2 Включение IPv6 в экономическую стратегию в Зимбабве

Правительство **Зимбабве** работает над бесперебойным переходом от IPv4 к IPv6. При этом государство учитывает социально-экономическую среду в стране в настоящее время, чтобы иметь уверенность в том, что у всех ключевых участников процесса есть и желание, и возможности для такого перехода.⁷³ В Зимбабве тщательно изучили вопрос о том, как осуществить переход к IPv6 без отрицательного влияния на бизнес, и подготовили стратегию, предусматривающую, среди прочего:

- Формирование рабочей группы по IPv6, ответственной за изучение ситуации и распространение соответствующей информации, а также за помощь в составлении дорожной карты;
- Согласование стратегии ИКТ с экономической стратегией государства;
- Реализация государственно-частного партнерства;
- Разработка текущих инфраструктурных проектов с учетом технологий будущего, позволяющих предоставлять социальные блага посредством IPTV и “умных городов”;
- Обеспечение совместимости всех новых систем, предназначенных для использования в Зимбабве, с IPv6, чтобы препятствовать “сбросу” устаревшего оборудования в Зимбабве;
- Обеспечение возможностей для связи зимбабвийского бизнеса и социальных групп с другими узлами IPv6 в мире;
- Получение помощи от МСЭ для построения тестовой инфраструктуры IPv6 в Южной Африке и Зимбабве;
- Содействие сотрудничеству между поставщиками оборудования, разработчиками приложений и поставщиками услуг интернета.

⁷² Сеть на базе двойного стека – это сеть, в которой на всех узлах поддерживается и IPv4, и IPv6.

⁷³ Документ SG1RGQ/231, “Embedding IPv6 into economic strategy”, Республика Зимбабве.

4.2 Распределение и назначение ресурсов по IPv4 и IPv6 – сообщества региональных регистрационных центров интернета

4.2.1 Региональные регистрационные центры интернета (RIR)

Центры RIR предоставляют услуги по администрированию, управлению, распределению и регистрации ресурсов интернет-номеров, в частности, IPv4- и IPv6-адресов и автономных системных номеров, в своих регионах. Услуги базируются, в частности, на политике, которую сообщества каждого центра RIR разрабатывают в рамках в многостороннего, открытого восходящего процесса. Процесс разработки политики (ППП), применимый в отношении каждого региона RIR, определяет пути разработки и адаптации этой политики. Ключевыми сервисами, которые предоставляют центры RIR, являются: администрирование ресурсов номеров интернета для обеспечения уникальности, контроль их предоставления тем, кто в них нуждается, и международная публикация реестра всех присвоений.

Каждый региональный регистрационный центр интернета (RIR) работает в своем регионе как некоммерческая организация участников в соответствии с законами стран, в которых они находятся. Существует пять центров RIR:⁷⁴

- Африканский сетевой информационный центр (AFRINIC) – основан в 2005 году, обслуживает Африку, расположен в Маврикии;
- Азиатско-Тихоокеанский сетевой информационный центр (APNIC) – основан в 1993 году, обслуживает Азиатско-Тихоокеанский регион, расположен в Австралии;
- Американский регистрационный центр номеров интернета (ARIN) – основан в 1997 году, обслуживает Соединенные Штаты, Канаду, частично Карибские острова, Североатлантические острова и Антарктику, расположен в США;
- Латиноамериканский и карибский сетевой информационный центр (LACNIC) – основан в 2002 году, обслуживает Латинскую Америку и частично Карибские острова, расположен в Уругвае;
- Европейские IP сети – Центр координации сетей (RIPE-NCC) – основан в 1992 году, обслуживает Европу, Центральную Азию и Ближний Восток, расположен в Нидерландах.

Сообщества RIR, которые разрабатывают правила и осуществляют руководство всеми центрами RIR, состоят из различных организаций, включая:

- Поставщиков услуг интернета различных видов;
- Правительства всех уровней;
- Университеты;
- Гражданское общество;
- Коммерческие и некоммерческие организации разных размеров во всех секторах бизнеса.

Сообщества RIR открыты для всех, кто желает участвовать в процессе разработки политики и соответствующих дискуссиях. Сообщества разрабатывают политику в рамках открытых, прозрачных иницируемых сообществом восходящих процессов. Органы государственной власти, а также их представители, могут участвовать и участвуют в этом процессе, но никаких привилегий им не предоставляется. С учетом того, что органы государственной власти играют важную роль в формировании государственной политики в области интернета, их вклад в процесс разработки политики центров RIR очень важен, и указанные пять центров RIR по отдельности участвуют в информационно-пропагандистской деятельности, призывающей органы государственной власти к участию в процессе своих регионах.

Для того чтобы участвовать в дискуссиях и процессе разработки политики, те, кто заинтересован, подписываются на публичные рассылки, созданные для этих целей. Дискуссии также проходят на собраниях центров RIR, которые открыты для любого желающего принять в них участие в очной или дистанционной форме. Чтобы программное предложение стало политикой RIR (или изменило существующую политику), должен быть достигнут консенсус. Это означает, что не должно остаться нерассмотренных спорных вопросов или возражений. Задача руководства сообществ (например, председателей рабочих групп,

⁷⁴ Документ SG1RGQ/55, "Regional internet basics", Американский регистрационный центр номеров интернета (ARIN), (Соединенные Штаты Америки).

членов консультативного совета) состоит в том, чтобы определять, все ли доводы были рассмотрены и существует ли достаточно широкая поддержка для объявления консенсуса по предлагаемым изменениям. В свою очередь, каждый центр RIR связан своими операционными правилами по реализации политики, разработанной его сообществами в рамках открытых и прозрачных восходящих процессов. Эта обязанность подробно изложена в соглашениях, которые каждый центр RIR подписывает со своими избирателями.

4.3 Технические аспекты – исследования конкретных ситуаций

4.3.1 Эксплуатационные испытания и анализ технологии перехода к IPv6 DS-Lite в Китае

При внедрении технологии IPv6, необходимой для сетей СПП, важно сохранить нормальное функционирование услуг и приложений (на основе технологии IPv4), поддерживаемых существующими сетями.⁷⁵ Для решения этой задачи, страны разработали соответствующие проекты внедрения по исследованию и пробному развертыванию технологии сети, чтобы обеспечить плавную эволюцию сети. DS-Lite является одной из основных технологий перехода к IPv6, используемых для этой цели.

DS-Lite – это облегченный двойной стек, в котором пакеты IPv4 туннелируются по IPv6 с технологией трансляции сетевых адресов (NAT), чтобы обеспечить пользовательские терминалы доступом по IPv4 и IPv6. Модель DS-Lite реализована на основе туннеля IPv4-in-IPv6 и обладает следующими характеристиками:

- Технология DS-Lite поддерживает совместное использование одного IP таким образом, что адреса публичных сетей IPv4 используются совместно и загрузка адресов IPv4 увеличивается;
- Она поддерживает три типа терминалов, а именно, чистый IPv4, двухстековый терминал и чистый IPv6;
- Архитектура технологии DS-Lite позволяет избежать последующего или “второго” обновления сети;
- Существует недостаток в работе: DS-Lite является разновидностью технологии изменения состояния.

Тест, выполненный на базе экспериментальной коммерческой сети, показывает, что устройство DS-Lite уже может стабильно выполнять такие базовые функции, как выдача адресов, прокси-сервер системы доменных имен (DNS), аутентификация учетной записи и ограничение скорости. Технологию DS-Lite можно использовать для обновления существующих сетей и удовлетворения требований операторов к развертыванию сети.

Желаемые результаты технических показателей, полученные в результате испытания технологии DS-Lite, помимо самой относительно зрелой технологии, невозможны без адекватного развертывания мощностей сетевого оборудования. На последующих стадиях крупномасштабного развертывания инженеры сети должны принимать во внимание дублирование основного оборудования на случай возможных эксплуатационных сбоев.

4.4 Руководящие указания и исследования конкретных ситуаций

4.4.1 Переход на IPv6 в Индии: пройденный путь

В Индии деятельность началась еще в 2004 году, когда “Переход от IPv4 к IPv6 в Индии” был включен в Повестку дня из десяти пунктов, представленных Министром связи и информационных технологий в правительстве Индии.⁷⁶ По прошествии некоторого времени был сформирован Комитет под председательством консультанта Департамента электросвязи (DoT), которому было рекомендовано подготовить соответствующую дорожную карту для осуществления перехода от IPv4 к IPv6 (как указано выше), четко определяющую необходимые для этого шаги (**Приложение 5**).

⁷⁵ Документ 1/162, “Service test and analysis of IPv6 transition technology DS-Lite”, Китайская Народная Республика.

⁷⁶ Документ SG1RGQ/33, “IPv6 transition in India: The journey so far”, Республика Индия.

4.4.2 Внедрение протокола IPv6 в Камеруне

В 2014 году **Камерун**⁷⁷ принял национальную стратегию внедрения протокола IPv6 и создал наблюдательную комиссию, подотчетную премьер-министру, состоящую из национальных представителей различных заинтересованных сторон. Цель стратегии – сделать к 2018 году **камерунское** киберпространство таким, в котором будет возможен доступ физических и юридических лиц ко всем веб-сайтам и онлайн-услугам как по протоколу IPv4, так и по протоколу IPv6. Стратегические цели:

- Подготовить национальную инфраструктуру к IPv6 к декабрю 2015 года;
- Создать экспериментальную среду IPv6 к декабрю 2015 года;
- Организовать кампании по повышению осведомленности граждан и компаний, обеспечить кадровый ресурс в отношении IPv6 в течение срока действия проекта.
- Разработать планы перехода всех государственных и частных организаций к декабрю 2016 года;
- Обеспечить доступ ко всем электронным услугам посредством обоих протоколов к декабрю 2017 года;
- Ввести положения (технические и регуляторные), запрещающие использование NAT во всех сетях электросвязи к 2018 году;
- Ввести в действие нормативно-правовую базу, запрещающую импорт в Камерун оборудования, не поддерживающего протокол IPv6.

Правительственный план стратегических приоритетных мероприятий включает:

- Пересмотр стратегий ИКТ с целью поставить протокол IPv6 в центре всей правительственной инфраструктуры ИКТ;
- Введение обязательного требования поддержки протокола IPv6 во всех договорах предоставления услуг и поставки ИТ-оборудования, заключаемых правительством;
- Запрет импорта в Камерун оборудования ИКТ, не поддерживающего протокол IPv6;
- Требование поддержки протокола IPv6 во всех мероприятиях государственных органов по подключению к интернету.
- Привлечение администраций, чтобы убедиться, что физическим лицам и компаниям обеспечен доступ по протоколу IPv6 и IPv4 ко всем сайтам и онлайн-услугам;
- Мотивирование университетов вообще и университетов государственного сектора в частности к тому, чтобы они первыми внедряли протокол IPv6 в своей инфраструктуре, предоставляли обслуживание по IPv6 и предлагали академические программы по подготовке к работе с протоколом IPv6;
- Организация массовых обучающих кампаний для руководителей, администраторов сетей и систем, инженеров;
- Построение сетей IPv6 и управление ими, как это сейчас реализовано для сетей IPv4.

Более конкретно, правительственный план стратегических приоритетных мероприятий для операторов электросвязи включает:

- Обобщение адресных требований IPv6;
- Планирование перехода своих сетей к IPv6;
- Запрос блоков адресов IPv4 и IPv6 с целью подготовки к такому переходу и сокращению использования NAT;
- Проведение испытаний и запуск переходного этапа для всей своей инфраструктуры;
- Проведение кампаний по осведомленности о переходе от протокола IPv4 к IPv6 среди своих клиентов;
- Назначение публичного IP-адреса для каждого интернет-подключения, без учета сети и поддержки подключения;

⁷⁷ Документ SG1RGQ/146, "Implementation of the IPv6 protocol in Cameroon", Республика Камерун.

- Организация обучения своего технического персонала, администраторов сети и системных инженеров работе с протоколом IPv6.

4.5 Факторы, влияющие на внедрение протокола IPv6 на основе опыта Индии и Украины

Стремительный рост обмена трафиком с одной стороны и исчерпание пула адресов протокола IPv4 с другой стороны подталкивает сети электросвязи к непрерывной оптимизации механизмов связи, используемых для передачи информации.⁷⁸

При попытке развертывания IPv6 владельцы сети обычно хотят предоставить абонентам доступ ко внешним ресурсам IPv6 либо предоставить внешним пользователям доступ к внутренним ресурсам IPv6. Таким образом, большинству владельцев приходится решать обе задачи. К сожалению, большинство компаний не торопится переходить на протокол IPv6 в силу ряда различных факторов:

- **Спрос** – в зависимости от класса сети, он может быть внешним или внутренним фактором, или тем и другим. Количественную оценку этого фактора можно выполнить посредством опроса абонентов (по вопросу заинтересованности в переходе на протокол IPv6) или оценки доли имеющихся ресурсов.
- **Рынок** – доступность лицензированного аппаратного и программного обеспечения на рынке определенной страны (внешний фактор). Не все страны имеют лицензированное (одобренное к использованию в сети страны) оборудование и программное обеспечение, которое может поддерживать IPv6.
- **Кадровый потенциал (наличие квалифицированного персонала)** – может быть как внешним, так и внутренним фактором. Следует отметить, что данный фактор может значительно повлиять на экономическую целесообразность внедрения IPv6.
- **Среда (внешние операторы и поставщики услуг в стране)** – внешний фактор, который может быть решающим для владельца сети. Если операторы верхнего уровня не могут обеспечить передачу трафика IPv6, оснований для перехода внутренних мощностей к IPv6 может быть недостаточно.
- Имеющаяся инфраструктура (доступность оборудования, сетевых структур, рабочих станций и т. п.) – внутренний фактор.
- **Оборудование клиентов (абонентов)** – внутренний фактор. Необходимо, чтобы работа по протоколу IPv6 поддерживалась не только оборудованием операторов, но и оборудованием клиентов – рабочими станциями, домашними маршрутизаторами и т. д.
- **Политика и регулирование (государственная стратегия по переходу к IPv6)** – внешний фактор. Определяет доступность программ по координации действий для обеспечения перехода от IPv4 к IPv6.

Перед созданием конкретных дорожных карт перехода к IPv6 страны должны принять во внимание все факторы, которые могут повлиять на выбор наиболее эффективных способов перехода.

Для определения наиболее перспективной технологии перевода сетей электросвязи с IPv4 на IPv6 в конкретных условиях целесообразно разделить указанные факторы на две группы. Первая группа – факторы, которые потенциально будут влиять на выбор технического способа перехода на стек протоколов IPv6.

В эту группу входят: рынок (наличие сертифицированного оборудования и программного обеспечения на рынке конкретной страны), имеющаяся инфраструктура (состояние внутренней инфраструктуры), оборудование клиентов (абонентов) и человеческий потенциал (наличие квалифицированных работников).

Во вторую группу входят факторы, которые в целом определяют возможность перехода, независимо от технических вариантов: спрос (необходимость подключения к внешним сетям), среда (среда провайдера и состояние внешней инфраструктуры), политика и регулирование.

В основу методики оценки положен упрощенный вариант метода анализа иерархий, использующий взвешенный показатель на базе балльных оценок ряда факторов и их весовых коэффициентов, вычисленных

⁷⁸ Документы SG1RGQ/149, "Analysis of influencing factors to the process of migration telecommunication networks from IPv4 to IPv6", Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Украина и SG1RGQ/33, "IPv6 transition in India: The journey so far", Республика Индия.

путем их попарного сравнения. Особенностью выбранного метода является то, что в процессе экспертной сессии заслушиваются мнения экспертов и их суждения по разработанным критериям (факторам), и осуществляется их оценка в количественной форме. В результате такого взаимодействия экспертов обеспечивается объединение их мыслей и, как результат, вынесения обобщенной оценки того или иного фактора относительно конкретного объекта сравнения.

В число экспертной группы вошли специалисты ведущих компаний Украины, отвечающих за переход собственных сетей на IPv6. Результаты расчетов показали, что среди всех факторов, которые потенциально будут влиять на выбор технического способа перехода на стек протоколов IPv6 (первая группа), наиболее значимыми оказались “Наличие квалифицированных работников”.

Среди факторов которые в целом определяют целесообразность перехода независимо от технического способа наибольший весовой коэффициент имеет фактор спроса.⁷⁹

⁷⁹ Документ 1/448, “Оценка уровня готовности операторов телекоммуникаций к внедрению IPv6 на собственных сетях”, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Украина.

5 ГЛАВА 5 – ИКТ в сфере образования (политические и финансовые аспекты)

Переход к системам образования, сильнее опирающимся на ИКТ, принесет преимущества правительствам во всем мире, ежегодно расходуящим миллиарды долларов США на образование.⁸⁰ Использование ИКТ в образовании является также ключом к расширению использования широкополосной связи в обществе. Устройствами ИКТ будут пользоваться не только учащиеся и учителя – члены их семей также будут пользоваться ими дома. Еще одним важным фактором является использование школ в качестве центров коллективного доступа.

Для того, чтобы донести знания XXI века студентам, государства во всем мире создают программы электронного обучения, помогающие организовать наилучшую для своих студентов обучающую среду. Эти программы сводят воедино элементы решения – технологию, возможность установления соединений, цифровой контент и усовершенствованные методы обучения с профессиональным развитием – и прочие факторы, необходимые для достижения успеха: политику, стратегии финансирования, измерение и оценку, а также коммерческую экосистему для реализации задуманного.

5.1 Регуляторная политика

Существуют четыре важных фактора успеха программ “ИКТ в образовании”:

- 1) Политическая поддержка на высшем уровне со стороны глав государств и иных высших должностных лиц;
- 2) Национальные программы с измеримыми целями в оговоренные сроки;
- 3) Координация между министерствами и ведомствами (особенно министерствами ИКТ и образования);
- 4) Использование механизма финансирования через фонды универсального обслуживания или иных механизмов финансирования.

Рекомендации по программам преобразования национального образования включают:

- Подключение всех школ и аудиторий к широкополосной связи;
- Обеспечение аудиторий интерактивными досками;
- Обеспечение льготными компьютерами студентов и преподавателей;
- Обучение всех учителей и студентов пользованию ИКТ, включая разработку и внедрение учебного курса по медийной грамотности;
- Обеспечение цифровыми материалами для обучения;
- Предоставление учащимся и семьям с низким уровнем доходов возможности субсидируемого подключения их жилищ к широкополосной связи;
- Предоставление населению доступа в интернет в школах (центры коллективного доступа).
- Чтобы программы были эффективными, их необходимо постоянно оценивать и, по мере необходимости, изменять. Систематический подход к формированию политики позволит внедрить реалистичные программы в разумные сроки.

5.2 Источники и стратегии финансирования

Важно определить, как вышеуказанные программы будут финансироваться. Финансирование может поступить из множества источников: правительств, совместных государственно-частных предприятий, местного бизнеса или самих участников. Потенциальные источники финансирования, обсуждаемые в этом разделе, должны дать идеи для будущих программ.

⁸⁰ Документ 1/89, “Глава 9: ИКТ в сфере образования”, корпорация Intel (Соединенные Штаты Америки).

1) Государственное финансирование

Правительство и государственные организации, как правило, являются основным источником финансирования крупномасштабных национальных проектов. Такое финансирование может принимать разнообразные формы – от прямых субсидий и займов под низкий процент до налога на добавленную стоимость (НДС) и сборов, применяемых к программам электронного обучения, и снижения НДС и пошлин на товары и услуги, закупаемые в рамках программы электронного обучения. В зависимости от структуры (в некоторых случаях на национальном уровне утверждается политика, тогда как средства находятся на региональных уровнях), органы государственной власти всех уровней – национального, регионального, областного и местного – являются возможными источниками финансовой поддержки.

2) Фонды универсального обслуживания

Многие страны также используют Фонды универсального обслуживания (фонды, которые изначально создавались, чтобы обеспечить повсеместную установку базового телефонного оборудования и предоставление обслуживания) для программ “ИКТ в образовании”, которые предусматривают предоставление ПК и прочих электронных устройств, широкополосного подключения, локализованного контента и обслуживания, чтобы обеспечить жителям даже самых отдаленных районов доступ к лучшему образованию и экономическим возможностям.

3) Неправительственные организации

Существует множество неправительственных организаций, государственных агентств и прочих частных филантропических организаций, таких как Агентство Соединенных Штатов Америки по международному развитию (USAID), Корпус милосердия, Всемирный Банк, Институт Соединенных Штатов Америки по профессиональной подготовке в области электросвязи (USTTI), которые часто финансируют программы и мероприятия в разных странах. Эти программы и мероприятия часто направлены на образование, здравоохранение и экономическое развитие. В некоторых случаях неправительственные организации выступают как партнеры, предлагая прямое финансирование, в других случаях они могут направить специалистов для организации обучения и наращивания потенциала, либо предоставить некоторые элементы программы электронного обучения, к примеру, электронные материалы.

4) Государственно-частные партнерства

Государственно-частные партнерства (ГЧП) это партнерства между государством (государственным органом или агентством) и одной или несколькими компаниями частного сектора. Компания частного сектора может предоставить капиталовложения или материальную поддержку в иной форме, а государство, в свою очередь, предоставляет встречное финансирование, сопутствующие государственные услуги и иную материальную поддержку или, возможно, контракты компаниям частного сектора.

5) Компании электросвязи

Особый вид государственно-частного партнерства с использованием компаниями электросвязи финансируемых бизнесом стимулов. Компании электросвязи предоставляют особые возможности, поскольку многие пользователи будущей технологии электронного обучения уже являются их клиентами. Например, компании электросвязи могут предложить скидки на обучающие компьютерные программы как часть контракта на подключение. И компании электросвязи часто хотят направить средства, которые они могли бы потратить на привлечение клиентов и маркетинг, на скидки для преподавателей. Компании электросвязи также могут сотрудничать с министерством образования страны путем рекламирования и повышения осведомленности посредством рассылки писем преподавателям, проведения преподавательских собраний и т. д. В дальнейшем они могут повысить привлекательность пакета товаров и услуг для преподавателей путем предоставления скидок или бесплатной установки, так как это было в Турции (цитата).

6) Банки

Как и компании электросвязи, банки часто хотят направить средства, которые они могли бы потратить на привлечение клиентов, на привлекательное для преподавателей или студентов финансирование приобретения ПК. Кроме того, банки получают выгоду от сотрудничества со школами, потому что школы – это не только эффективные средства продвижения, но еще и опора работодателей и общества. Благодаря особым взаимоотношениям школы с учителями и родителями (к примеру, возможность удерживать

зарплаты или аттестаты), банки могут воспользоваться чрезвычайно низким риском неплатежеспособности в своих сделках со школами.

7) Финансирование учителями, учениками и родителями

Во многих случаях обращение за финансированием к конечным пользователям – родителям, ученикам и учителям – может решить вопрос финансирования школьных или районных программ электронного обучения путем сбора собственных и сторонних средств, и другими методами. Конечно, успех этой стратегии финансирования зависит от заинтересованности этих групп в программе электронного обучения, а также их платежеспособности. Но не стоит с ходу отказываться от этой возможности: существует огромный потенциальный интерес к программам электронного обучения среди родителей и учителей. Варианты совместного финансирования с комбинированным вкладом государства и конечных пользователей часто бывают удачными. Национальная ассоциация родителей и учителей в Соединенных Штатах Америки является хорошим примером такого типа финансирования.⁸¹

5.3 Региональные инициативы

5.3.1 Региональная инициатива арабских государств в области “умного” обучения (ARB-4), принятая на ВКРЭ-14

Цель данной инициативы – заменить традиционные методы обучения в школах и университетах с использованием книг и бумажных материалов методами “умного” обучения с помощью планшетных компьютеров, новейшего программного обеспечения и современных приемов на основе технологий ИКТ, а также предоставить доступ к широкому спектру академической информации, ресурсов и тем. Таким образом, для достижения этих целей на период с 2015 по 2017 годы МСЭ и его партнерами по проекту запланировано три следующих проекта.

- 1) Первый проект: Принятие национальных стратегий “умного” обучения и ликвидации медийной безграмотности;
- 2) Второй проект: Содействие распространению планшетных компьютеров в школах арабского мира;
- 3) Третий проект: Популяризация открытых образовательных ресурсов

Реализация

1) Форум по “умному обучению”

Форум МСЭ-АЛЕКСО по “умному” обучению был организован Региональным отделением МСЭ для арабских государств совместно с Организацией Лиги арабских государств по вопросам образования, культуры и науки (АЛЕКСО) в Дубае, Объединенные Арабские Эмираты, с 14 по 16 декабря 2015 года и любезно принят правительством ОАЭ при содействии Intel и Millennium@EDU.⁸²

2) Руководящие указания по формированию национальной стратегии “умного” обучения

Данные руководящие указания призваны служить практическим средством для упрощения реализации проектов “умного” обучения. Они рассчитаны на государственные органы, которые намерены сформировать стратегии и правила для более широкого внедрения “умного” обучения. Данное руководство было разработано в ходе реализации Арабской региональной инициативы МСЭ по “умному” обучению, принятой на Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ) 2014 года. Кроме того, в разработке данных руководящих указаний принимали участие МСЭ, АЛЕКСО, Intel и Millenium@edu.⁸³

⁸¹ С подробной информацией можно ознакомиться по следующему адресу: <http://www.pta.org>.

⁸² Ссылка: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2015/SL/Forumfinalenglishreport-clean.pdf>.

⁸³ Ссылка: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2015/SL/Advanced%20Draft%20of%20Guidelines%20to%20formulate%20national%20strategies%20on%20Smart%20Learning.pdf>.

Abbreviations and acronyms

Various abbreviations and acronyms are used through the document, they are provided here.

Abbreviation/acronym	Description
AFRINIC	African Network Information Center
APNIC	Asia-Pacific Network Information Centre
ARIN	American Registry for Internet Numbers
ARTCI	Telecommunication/ICT Regulatory Authority (Côte d'Ivoire)
C2B	Customer-to-Business
CAIs	Community Anchor Institutions
CBE	Central Bank of Egypt
CDMA	Code Division Multiple Access
CDN	Content Delivery Network
CI-IXP	Internet eXchange Point
DSL	Digital Subscriber Line
EMPS	Educational Mobile Payment System
FCC	Federal Communications Commission (United States)
FMC	Fixed-Mobile Convergence
FTTH	Fiber to the Home
FTTX	Fiber to the x
G2P	Government-to-person
GAMTEL	Gambia Telecommunications Services Company
GSM	global system for mobile communication
GSR-15	15th Global Symposium for Regulators
HCE	Host Card Emulation
IAP	Internet Access Provider
ICT	Information and Communications Technology
IMS	Internet Protocol Multimedia Subsystem
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunication Union

Abbreviation/acronym	Description
IXP	Internet Exchange Point
KCC	Korea Communications Commission
LACNIC	Latin America and Caribbean Network Information Centre
LTE	Long-Term Evolution
M2M	Machine-to-Machine
MENUP	Ministry of Digital Economy and Posts (Côte d'Ivoire)
MFS	Mobile Financial Services
MTR	Mobile Termination Rates
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
NAT	Network Address Translation
NGA	Next Generation Access
NGN	Next Generation Network
NPV	Net Present Value
NTIA	United States Department of Commerce's National Telecommunications and Information Administration
OCIT	Orange Côte d'Ivoire Télécom
OSP	Online service providers
OTT	Over-the-Top
PaaS	Platform as a Service
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PKI	Oman's Public Key Infrastructure
QoS	Quality of Service
RIPE-NCC	Réseaux IP Européens Network Coordination Centre
RIR	Regional Internet Registry
RoI	Return on Investment
SaaS	Software as a Service
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SIP	Session Initiation Protocol
SMS	Short Message Service
SS7	Signalling System No. 7
STN	Switched Telephone Network
TAN	Transaction Authentication Number
TDM	Time-Division Multiplexing

Abbreviation/acronym	Description
TEE	Trusted Execution Environment
USSD	Unstructured Supplementary Service Data
VAT	Value-Added Tax
VCN	Virtual Card Number
VoD	Video on Demand
VoIP	Voice over Internet Protocol
VPN	Virtual Private Network
WTDC	World Telecommunication Development Conference

Annexes

Annex 1: Overview of public initiatives to develop broadband/NGN networks

The Global Connect Initiative

In today's world, access to, and use of, the Internet for the world's citizens and businesses is an essential part of development – similar to roads, ports, electricity, and other infrastructure. With this in mind, the United States' Department of State has launched the Global Connect Initiative to promote and support action from key stakeholders, including governments, industry, civil society, and the technical community, to help bring an additional 1.5 billion people online by 2020. Under this initiative, every partner country or stakeholder contributes what they can to bring us towards these goals, be it infrastructure technology, good regulatory practices, or financial or technical support.⁸⁴

Specifically, the objectives include: (1) encouraging all countries to integrate Internet connectivity as a key part of their national development strategy; (2) encouraging international development institutions, such as multilateral development banks and development agencies, to prioritize digital access; (3) promoting dialogue and action on how to harness, deploy, and enable innovative technologies to support affordable and sustainable connectivity for the unconnected, particularly in power-deficient communities.

Overall, Global Connect also aims to create the policy environments around the world to encourage investment in infrastructure and innovative technical solutions that expand connectivity.

The United States has already built a broad coalition of countries, industry members, NGOs and technical experts who are supporting the Global Connect Initiative (GCI). Participating stakeholders announced actions in support of GCI's goals, amounting to 65 new and ongoing initiatives that accounted for over \$20 billion in planned and recent investments.

Policy regulatory aspects toward migration to broadband in India

Many positive steps have been and are being taken in India by the Indian government and other stakeholders to analyze the reasons for slow penetration and create an ecosystem to accelerate connectivity, penetration, and the use of broadband to deliver the benefits of the same to all sections.⁸⁵

Though consultative processes launched by the Indian Telecom Regulatory Authority (TRAI), departments of telecommunication and information technology along with others have taken a leading role in policy, planning, and implementation with other agencies. One of the major initiatives is the National Optical Fiber Network (NOFN) as the national infrastructure project to reach the last mile of every part of India, even in remote and rural areas. The same framework is being implemented for service delivery platforms with many stakeholders as well. The aim of this project is to bring 250,000 villages (gram panchayats) on the broadband network so that society at large can benefit from the fruits of broadband in fast-track mode.

Broadband connectivity and services, if designed appropriately and innovatively in addition to implemented effectively, can be a key driver for several socio-economic gains, such as economic growth and employment generation; education; health; governance; and citizen empowerment required to achieve these economic goals for all citizens, including the rural population that cannot be covered effectively using traditional brick and mortar solutions.

The major issues that are retarding the growth of broadband in India include: the right of way for faster fiber laying; target demography and prioritization; insufficient digital literacy and awareness; regional content and people awareness; stakeholder incentive and funds for such incentives; and business cases for the industry.

Technology and policy to accelerate broadband development in the People's Republic of China

⁸⁴ Document 1/384, "The Global Connect Initiative", United States of America.

⁸⁵ Document 1/90, "Policy regulatory and technical aspects towards migration to broadband – Accelerating broadband", Republic of India.

China's national broadband network has experienced rapid growth over recent years⁸⁶. In 2014, the Chinese government also announced an ambitious plan to expand full broadband coverage across the nation's rural and urban areas. In order to realize the deployment for broadband coverage, there are several key points to consider: technology to support Gigaband while still using the existing media and telecommunications resources; investment-friendly regulatory policy to encourage investments; and easy access to non-telecommunications infrastructure for effective rollout.

Fiber technology lays the foundation for Gigaband access. While gigabit-capable passive optical networks (GPONs) provide 2.5Gbit/s of downstream bandwidth that can be distributed among multiple users, 10G PON technology is popular for its 10Gbit/s increased bandwidth, and in the future, 40G TWDM PON (time- and wavelength-division multiplexed passive optical network) will provide the bandwidths of multiple 10G PONs on multiple wavelengths.

For copper lines, Giga Copper technologies will make Gigaband access a reality. With the newly released G.fast standard, copper networks now achieve 500 Mbit/s to 1 Gbit/s bandwidth, and a pair of copper lines is projected to eventually reach a 5 Gbit/s access rate.

Over coaxial cables, Giga Coax technologies help to achieve Gigaband access. Compared to traditional telephone lines, coaxial cables feature better frequency performance and higher working frequencies. The 32-channel DOCSIS 3.0 provides 1.6 Gbit/s shared bandwidth, but in the future, DOCSIS 3.1 will support multiple frequency bands and can provide 10 Gbit/s bandwidth.

The whole coverage area should be separated as two main parts. The first is a focus on the urban area and can be driven by the market as telecoms can easily earn revenue to balance the investment. The second is for rural areas and should be driven by policy, as in this area telecoms do not easily able to generate income to withdraw the cost. Thus, governments should give greater policy and funding support to telecoms to reduce their investment risks.

The government has implemented a universal service obligation and compensation scheme with its "Broadband Countryside Project" and direct investment from the Finance Ministry to boost broadband universal coverage.

The Gigaband City project in Chinese cities

In 2013, the Broadband China strategy was upgraded to a national strategy⁸⁷. Meanwhile, the country has put forward a new bandwidth standard in the new era: to deliver a bandwidth of 20 Mbps to more than 80 per cent of the subscribers; to provide urban residential subscribers with the 1 Gbit/s service; and to unveil the first benchmark Gigaband City project in Shenzhen.

In the process of deployment, the Gigaband City project will focus on service, network and technology applications. The top priority of the project is to achieve urban coverage in line with the urban development strategy.

The service scenarios cover residential subscribers, corporate private lines (e.g., hotels) and the private network applications for government interconnection. Among them, residential subscribers will be provided with premium quality video experience, with 4K video as a flagship service offering and the introduction of VR video technology as part of the development of video services, e.g., the first release of VR video episodes. Enterprises and governments will be provided with a "one-stop" gigabit business solution, including such new services as all-optical parks, Gigabit hotels, "optical + cloud" government-enterprise packages and so forth.

The government has a vital role and a great leverage in all the echelons of the business and the society. The deployment of the Gigaband City project will include multiple aspects, such as funding, pipeline sharing, deployment access, experience assurance, etc. The government should enact friendly industrial policies to encourage the sharing of non-telecom pipeline infrastructures, formulate legislations to ensure the accessibility of residential quarters, improve the FTTH standard by implementing Gigabit wiring standards in newly-completed buildings, create and authorize a third party to publish status reports on broadband speed and service experience, and provide tax incentives and the Universal Service Fund (USF) support to help operators reduce their costs and stimulate their willingness in rolling out networks and earmarking investments.

⁸⁶ Document 1/192, "In Gigaband era, technology and policy to accelerate broadband development", People's Republic of China.

⁸⁷ Document 1/279, "The Gigaband City project heralds the ultra-wideband deployment in Chinese cities", People's Republic of China.

National broadband strategy of the Sultanate of Oman

The Government of Oman developed a national broadband strategy (NBS) for the Sultanate.⁸⁸ The NBS is designed to ensure that:

- 1) Every resident in Oman has access to high-speed broadband at affordable prices.
- 2) All businesses in Oman have access to world-class broadband services which make them globally competitive.
- 3) Rural and remote communities have access to broadband connectivity that closes the digital.

The strategy is based on the below stated principles which need to be considered during implementation of all initiatives and projects under this strategy:

- **Compatibility:** To be aligned with the objectives of the national vision 2020 and its updates.
- **Acceleration:** To speed-up broadband take-up beyond that which market players would provide commercially with minimum distortion of the competitive market.
- **Integration:** To supplement government investment with operators and other private investments in broadband.
- **Selectiveness:** To invest only when the generated social and economic benefits will exceed the cost of supply.
- **Cost-efficiency:** To reduce the capital cost of broadband rollout and to offer the service at affordable price for all customers.

Broadband development in Iran

According to Iran National Development Plan and related policies the broadband networks should be rapidly deployed to provide affordable e-services in Iran.⁸⁹ This vision has prepared lots of facilities for operators including tax reduction and incentive programs by support them financially and motivates them by giving different amenities. In provision of broadband services in Iran, during recent years, deploying modern ICT infrastructure in all part of country (both rural and urban) has been targeted. Moreover to the activity of private sector, this policy is applied by government to provide communication infrastructure in unattractive areas for private sector mainly caused due to low profitability.

By considering incentives for cooperating in broadband technologies, updating policies for regulation and implementing national developing plan by government, the broadband access has been improved during past years in all area of Iran.

In past years, by using new technologies in the cellular networks, the share of active operators in providing high speed internet and new technologies have been increases that results in implementation of 3G and 4G networks. Significant progress has been made in regulation and policy level in Iran. As result, the development of national broadband infrastructure can be addressed in Iran through increased roll out of fiber infrastructure, creation of the necessary enabling policy and regulatory environment and ensuring that the network is optimized by creating the internet exchange points. The main target is obtaining affordable e-services that result in sustainable development.

eMisr: The transition from planning to execution in Egypt

eMisr is the national broadband plan of Egypt that aims for the diffusion of broadband services in Egypt.⁹⁰ eMisr is a two-staged plan (the first stage ending by 2018, and the second stage – 2020). The key strategic objectives of the plan aim to develop telecom infrastructure, creating job opportunities, increasing productivity of governmental entities through up-to-date ICT platforms, and using innovative ICT applications.

By 2018 it is envisaged to increase households fixed broadband coverage by up to 80 per cent and increase fixed broadband penetration to 40 per cent of the households. Moreover, it is targeted to cover 85 per cent

⁸⁸ Document 1/296, “National Broadband Strategy of Sultanate of Oman”, Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA), Sultanate of Oman.

⁸⁹ Document 1/383, “Broadband development in Iran”, Iran University of Science and Technology, Islamic Republic of Iran.

⁹⁰ Document SG1RGQ/63, “The national broadband plan ‘eMisr’: Transition from planning to execution”, Arab Republic of Egypt.

of the population with mobile coverage through 4G and a population penetration of 25 per cent for mobile broadband services. Lastly, it aims to connect 50 per cent of Egyptian communities (government entities like schools, hospitals etc.) to high speed (50 Mbps or more) connections.

To achieve these objectives, the national broadband initiative will focus on fostering both supply and demand sides. Supply-side will be encouraged through the focus on the rollout of up-to-date broadband networks; regulatory intervention will be the catalyst for speeding up the networks rollout. Regulatory intervention will be in the form of implementing a unified license regime allowing the four incumbent operators to provide all telecommunications services to users, the issuance of a second infrastructure operator license allowing the licensee to build and operate infrastructure in Egypt, and awarding 4G spectrum and licenses.

Another catalyst for both supply and demand is direct governmental contributions by implementing a series of government-funded projects to connect governmental sectors, such as education, health, justice, etc., with high-speed broadband access and taking the necessary measures to ensure service usage and sustainability. The final pillar is a demand stimulation through promoting e-content, e-commerce, and the use of ICTs to develop a digital economy and society, transparent government, and efficient public administration.

Policy, regulatory and technical aspects of the deployment of broadband networks in the Central African Republic

The Central African Republic (CAR), in its endeavors to strengthen its digital economy, has developed legislation and public policies that are geared to the situations described here⁹¹. This has also been behind its decision to conclude an agreement with the Chinese Government on funding the National Fibre-Optic Project, while will be implemented to create the National Broadband ICT Network Infrastructure, in three phases as follows:

- International backbone (Cameroon – Bangui) crossing six sites, metropolitan network (Bangui), NGN, FTTx, hotspots, deployment of 4G in Bangui;
- National backbone to serve 16 prefectures in the CAR;
- International outgoing backups with certain adjacent countries, making the CAR an African hub.

The feasibility study is being reviewed for approval. Once that is done the Government will negotiate with the Chinese Government for funding on the basis of a bilateral agreement. Once funding is obtained, it will call for bids with a view to hiring companies to implement the project and supervise the work.

Within the Central African Economic and Monetary Community (CEMAC) directive established the legal framework for protecting the rights of users of electronic networks and services. Regulation CEMAC strengthens this further and defines the key areas of harmonization of regulation and regulatory policy governing electronic communications in this region. The goals of these subregional regulations include the following:

- Establishing universal services;
- Bringing about full liberalization of the sector with good QoS and affordable prices;
- Ensuring non-discriminatory access to high-quality ICT services;
- Meeting the needs of vulnerable social groups and in particular the disabled;
- Strengthening the rights and obligations of consumers;
- Ensuring sustainable consumer protection.

In addition, the Extraordinary Plenary Assembly of Ministers of the Conference of Posts and Telecommunications of Central Africa (COPTAC) also adopted a series of Recommendations regarding the deployment of subregional fibre-optic interconnection infrastructure and on the policy of constructing and operating landing points for fibre-optic submarine cables on the coastline of COPTAC countries.

⁹¹ Document 1/298, "Policy, regulatory and technical aspects of the deployment of broadband networks in the Central African Republic", Central African Republic.

Review of the current state of regional initiatives related to broadband access and adoption of broadband in all regions

- Africa (AFR3): Development of broadband access and adoption of broadband

Objective: To assist Member States in the development of broadband infrastructure and access thereto in urban and rural areas, with particular emphasis on subregional and continental interconnection.

- Americas (AMS3): Development of broadband access and adoption of broadband

Objective: To provide assistance to Member States in the development of policies to increase broadband access and uptake.

- Americas (AMS4): Reduction of telecommunication service prices and Internet access costs

Objective: To provide assistance to Member States in defining and coordinating policies, ways and means to reduce the cost of access and interconnection, and the prices of telecommunication and Internet services as well as Internet for users through necessary investments.

- Arab States (ARB1): Development of broadband access and adoption of broadband

Objective: To assist Arab States (particularly least developed countries) in the implementation and development of broadband infrastructure in urban and rural areas, and to develop, facilitate, and spread access to broadband networks and services in the Arab States, including issues related to conformity and interoperability.

- Asia-Pacific (ASP3): Harnessing the benefits of new technologies

Objective: To assist Member States in utilizing new technologies and address human and technical capacity challenges related to issues such as those identified in the expected results, among others.

- Asia-Pacific (ASP4): Development of broadband access and adoption of broadband

Objective: To assist Member States in the development of broadband access in urban and rural areas as well as support system construction to resolve social issues leveraging the benefits of telecommunications and ICT applications.

- CIS (CIS4): Development of broadband access and adoption of broadband

Objective: To assist interested Member States in the Commonwealth of Independent States (CIS) in developing broadband access, including in rural and remote areas, using energy-efficient technologies.

- Europe (EUR2): Development of broadband access and adoption of broadband

Objective: Due to significant differences that exist among European countries, there is an urgent need to take steps and assist administrations in every aspect of the practical implementation and development of high-speed networks. This action may also comprise the establishment of local/regional broadband roll-out plans. The development of communication networks would be boosted by using the experience in infrastructure-sharing with the energy sector (smart grids) and should aim to benefit from cross-sectoral synergies. The degree of progress in this field varies considerably between Member States in the region; therefore, sharing best practices and regulatory policies in addition to providing assistance would help to maximize the effective use of resources.

Infrastructure sharing for optical broadband roll-out in the rural areas of the People's Republic of China

In order to implement the government's "Broadband China" strategy, Sichuan as the one of the pilot provinces in the national "Broadband Village" project, worked out an innovative solution that shares existing rural infrastructure to overcome the challenges of poor network infrastructure, weak foundation and large investment.⁹² The innovations have effectively reduced the project cost and significantly speeded up the progress of projects.

Deploying broadband in the vast rural areas requires huge investment to build new roads with new poles. Therefore, how to minimize the need to set up new poles is key to rapid roll-out of broadband service in rural areas. Non-metallic self-supporting optical cable with insulated metallic fittings is used to share existing power

⁹² Document 1/284, "Innovative sharing of infrastructure to facilitate the optical broadband roll-out in the rural areas", People's Republic of China.

transmission poles has reduced the demand for new poles, lowered the cost, and hence accelerated the pace of roll-out. This innovative solution is particularly suitable for areas inaccessible by the poles.

Compared to the traditional solution which requires more poles, the new solution is notable for cost saving. With the ease of implementation, the new solution has simplified the procedure and speeded up the progress. Under the traditional mode, building new poles requires a group of 5 people working for 7 days for each kilometer of optical cable in rural area, while the new scheme shortens the cycle to 2 days. The new solution can be widely deployed to address the complicated conditions in rural areas. With the new solution, the average cost of a single village has dropped, and the average project cycle has been shortened from 15 days to 10 days for each village.

Lao P.D.R telecommunications sector overview

Telecommunications sector of **Lao People's Democratic Republic** (Lao PDR) is essential to the country's overall social and economic growth and development. The Government of Lao PDR had designed new telecommunications sector policy frameworks to guide the sustained growth and development of the Laotian telecommunications sector and to facilitate the delivery of modern and efficient services to meet demands of users, businesses, and government. The main purposes of this policy framework are to:

- Increase access to telecommunications services, especially in rural areas;
- Encourage foreign direct investment;
- Create an enabling environment for the migration to new technologies;
- Ensure efficient use of resources;
- Develop skills and competencies in government and in the sector;
- Remove obstacles to competition and anti-competitive practices;
- Increase the deployment of national telecommunications infrastructure, especially in regional and remote areas of the country;
- Ensure a financially viable telecommunications sector conducive to sustainable investment in telecommunications infrastructure and services by the private and public sector as well as aid agencies;
- Improve the efficiency and effectiveness of telecommunications service delivery to end users;
- Cost effectively satisfy end user demand for telecommunications services at affordable prices; and
- Strengthen regulatory capabilities and skill sets within the government so as to ensure a high standard of sector governance and oversight of market participants.

Every licensed ICT operator or service provider in Lao PDR that provides services to the public are obligated to contribute to the achievement of national Universal Access objectives as a condition of its license or authorization. The government also specifies these obligations in the course of exercising their licensing and regulatory responsibilities.⁹³

ICTs in Guinea

⁹⁴The first submarine cable to cross the Guinean coast was constructed in 1975. After Dakar, Senegal, the cable laying survey had planned for a landing at Conakry, the capital of Guinea. Given the contentious relations between Guinea and its neighbors, the cable landing at Conakry was seen more as a means of destabilizing Guinea's revolutionary regime than as a badly needed means of communication and way to break the isolation of the country.

The second submarine cable on the coast of Guinea was laid in 1987. During the same year, the new authorities launched a broad program of economic and social reforms, which affected every area of national life. With other priorities to consider, and because of a failure to perceive the importance of such a submarine cable project, Guinea missed this second opportunity.

⁹³ Document SG1RGQ/180, "Lao P.D.R Telecommunications Sector overview", Lao People's Democratic Republic.

⁹⁴ Documents SG1RGQ/61, "Accessibility of broadband in Guinea"; 1/271, "Enabling environment for the development of telecommunications/ICTs"; SG1RGQ/282, "Current situation and evolution of the telephony sector in Guinea", Republic of Guinea.

Within the framework of improving and strengthening the offer of transport and access services, Guinea subscribed to a commitment to land the ACE submarine cable at Conakry in June 2010. It was brought into service during the first quarter of 2013. With the arrival of the ACE cable, most of the mobile operators and Internet access providers (IAPs) switched their international traffic to the submarine cable. This has resulted in a significant improvement in Internet speed for Guinean users. There has been a significant increase in the availability of international bandwidth, from 0.15 Gbit/s when the ACE cable was brought into service in 2012, to 8 Gbit/s at the end of the first half of 2014.

The retail price of Internet services fell from USD 1,200 per Mbit/s per month in 2010 to USD 800 by the end of the first half of 2014. The positive effects on the profitability of small and medium-sized companies and the performance of the private sector in general are already apparent, reflected in investment in new equipment and infrastructure as well as the launch of new services.

Despite the cessation, in 2012, of the activities of the incumbent operator SOTELGUI (*Société des télécommunications de Guinée*), with the establishment of Guinea's four telephony operators the offers are multiplying at all levels and consumers are increasingly able to access the various products and services available.

This in turn is providing the sector with significant earnings, and hence the State with increasing revenues through taxes, duties, charges and fees.

The mobile telephony sector in Guinea is experiencing very significant progress, in terms of service penetration and quality of service. From 2014 to 2015, the penetration rate for mobile telephony rose from 88.5 to 99.1 per cent, while Internet penetration rose from 17 to 21.2 per cent.

The number of mobile users is rising rapidly in 2016 by comparison with previous years. In the first quarter of 2016, it stood at 10 907 156 users as against 10 764 958 users in the fourth quarter of 2015, an increase of one per cent.

Prepaid mobile and postpaid mobile subscriptions numbered 10 857 692 (99.5 per cent of the total) and 49 464 (0.5 per cent of the total), respectively, in the first quarter of 2016, as against 10 712 460 and 52 498 subscriptions in the fourth quarter of 2015.

In Guinea, in the latter part of 2010, the three leaders in the telecommunication sector began providing fixed and mobile Internet access in order to satisfy the goods and services requirements of their main users. The various Internet offers have evolved from GPRS/EDGE to WIMAX, 3G and 3G+ connections.

In the first quarter of 2016, the total number of Internet users rose by 3.42 per cent to 2 521 000 from 2 438 000 in the fourth quarter of 2015. The mobile Internet penetration rate was 23 per cent in the first quarter of 2016 as against 22.4 per cent in the fourth quarter of 2015, an increase of 0.6 per cent.

Broadband strategy of Viet Nam

The Government of Vietnam has carried out the national broadband strategy with specific targets and action plans.⁹⁵ Principles of strategy implementation:

- Building up and developing modern, safe, high-capacity, high-speed and national wide service coverage broadband telecommunication infrastructure;
- Providing diversified broadband telecommunications services with good quality and reasonable rates according to the market mechanism;
- Applying the telecommunications technology which is modern, energy saving, environmentally friendly, appropriate with the general development trend in the world;
- Efficiency of using telecommunication resources: Using effectively the telecommunication resources, frequency resources, domain names, IP internet addresses, satellite orbit resources to serve modern broadband telecommunications infrastructure and providing diversified broadband-based services with high quality and reasonable cost;
- Carrying out the synchronization of technology and network to increase the data download speed.

⁹⁵ Document SG1RGQ/257, "Broadband strategy of Viet Nam", Socialist Republic of Viet Nam.

Specific objectives of the strategy toward 2020 include:

- **Broadband for family.** At least 40% of households (or individual subscribers) across the country can access to and use the fixed broadband services, in which at least 60% of the subscribers are connected to the minimum downlink speed at 25Mb/s.
- **Broadband for the public telecommunications access points.** 100% of public telecommunications access points across the country can use the fixed broadband services in which at least 50% of the points applying fixed broadband access with minimum speed downlink at 50Mb/s.
- **Broadband for public library location.** Over 99% of public library points across the country can use the fixed broadband services in which at least 50% of the points apply the fixed broadband access with minimum speed downlink at 50Mb/s.
- **Mobile Broadband.** Ensuring at least 95% of residential areas are covered with 3G / 4G with average downlink speed at greater than 4Mb/s in urban and 2Mb/s in rural areas.
- **Broadband for educational institutions.** More than 99% of educational institutions have broadband connections in which at least 60% of higher education institutions such as colleges, universities and institutes use broadband services with minimum downlink speeds at 1Gb/s; at least 60% of general educational establishments, vocational schools, vocational training centers can access to broadband with minimum speed downlink at 50Mb/s.
- **Broadband for clinics and treatment.** More than 99 per cent of health care facilities across the country have broadband connections in which at least 20 per cent of facilities with broadband access applying minimum speed downlink at 100Mb/s; from 40 per cent to 60 per cent of connections to minimum downlink speed at 25MB/s.
- **Broadband for administrative authorities and enterprises.** 100 per cent of agencies and units of the Party, the Government, political organizations- social and enterprises have broadband connections in which at least 30 per cent minimum downlink speed connection at 100Mb/s; from 40 per cent to 60 per cent minimum downlink speed connection at 25MB/s. 100 per cent of websites of the agencies and units of the Party, the Government, political organizations- social; the public administrative services portal, public professional services supports IPv4 and IPv6 Internet protocols at the same time.

The experience of Senegal

Through the Plan for an Emerging Senegal (PES), Senegal has set a new course towards the structural transformation of its economy in pursuit of strong, sustainable and lasting growth.⁹⁶ The PES focuses on the development of new drivers in the areas of agriculture, agro-business, social housing, mining and tourism, as well as on consolidation of the traditional growth drivers such as the telecommunication sector, which constitutes the powerhouse of the digital economy. This is the context within which the Digital Senegal 2025 strategy was elaborated.

The Digital Senegal 2025 strategy is a long-term vision (from 2016 to 2025). It is made up of strategic prerequisites and priorities that hinge around the slogan: “Senegal in 2025: digital for all and for use in everything, with a dynamic and innovative private sector within an effective ecosystem”.

For Senegal, access to high- and very-high-speed connectivity constitutes an opportunity to boost growth and make the country a vital services hub. The priority here is to achieve national fibre-optic coverage and implement appropriate infrastructures whereby all areas of the country have guaranteed access to high-quality, secure, affordable and competitive telecommunication service offers.

In the interests of enhancing efficiency and synergy in public services, the administration is connected in order to better serve user requirements, with the virtualization of administrative procedures resulting in higher productivity at lower cost and shorter transaction times. The overall objective is to bring the administration closer to users in their respective localities.

Significant reforms will be adopted to improve the environment within which support is provided to the local digital private sector in the interests of enabling it to secure optimum benefit from the potential and opportunities

⁹⁶ Document SG1RGQ/299, “Overview of the Digital Senegal 2025 (Sénégal Numérique 2025) Strategy validated and adopted in 2016”, Republic of Senegal.

offered by digital development. Senegal's ambition is to build the first and biggest regional digital platform in order to foster investment and the exportation of services.

The aim here is to promote innovative uses of digital technology to boost the productivity and competitiveness of key sectors of the national economy, thereby improving agricultural efficiency and access to quality healthcare, education and training, trade and public services. Sustainable development goals will also be taken into account.

To handle strategic management, there is an inter-ministerial committee headed by the Prime Minister, together with a technical committee headed by the minister responsible for digital technologies and comprising representatives from the ministries involved in implementing the strategic action plan and other national stakeholders.

Annex 2: Methodology for selecting appropriate technologies for constructing telecommunication access networks

Selecting a specific architectural model for constructing an access network is a considerable task, and is based on an analysis of the relevant technical and economic indicators.⁹⁷ The key factors in determining the suitability of and approach to constructing a modern access network in a given locality are the locality's socio-economic and geographic parameters (characteristics). In order to systematize these parameters, parametric model of a locality was developed by A.S. Popov ONAT, Ukraine.

All parameters in the proposed model can be divided into classes. Examples of classes might include: "Geography", "Building", "Infrastructure", "Electricity Supply", "Population and Demand", "Competition". The approach for determining the optimal access technology for a given locality (or a number of localities) is based on imitation modeling of the network construction and operating processes. The purpose of such modeling is to determine the following elements: cost and duration of network construction; network operating costs; and expected revenues from the provision of services. Modeling is done in two stages.

The first involves verifying the technical feasibility of using different options to construct a network in a given locality.

In the second stage, the relevant quantitative and economic indicators are calculated. Calculating quantitative and economic indicators include modelling the process of developing and converting the location chosen for siting access equipment, installing and tuning access equipment, and the process of installing subscriber lines.

In essence, modeling involves calculating the quantitative indicators (e.g., quantity of equipment, number of sites, number and extent of communication channels, number of potential subscribers) and subsequent determination of the overall investment required (e.g., costs of design, equipment, installation work, licenses), expected operating costs (salaries, electrical energy costs, etc.), and expected revenues from the provision of services to potential subscribers. The results of the modeling, presented in the form of a single integrated assessment (based on the "net cash flow" indicator), are used to compare to identify the most promising technology. The most promising technology is considered to be the one with the highest net present value (NPV), while the suitability of constructing a network in the locality using a given technology is assessed on the basis of the established NPV boundary value.

⁹⁷ Document 1/21, "Methodology for the selection of technological solutions of telecommunication access networks", Odessa National Academy of Telecommunications n.a. A.S. Popov (Ukraine). See also: http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/Regional%20Initiatives/RI4%20broadband/BANC_Recommendations_Rev8.pdf.

Annex 3: Case studies about IXPs development

Assessment of the impact of IXPs – An empirical study of Kenya and Nigeria

The importance and role of IXPs: This study highlights the importance and role of IXPs in developing local Internet infrastructure and the economic role they play in two African countries: Kenya and Nigeria.⁹⁸ As the Internet increasingly globalizes, the interconnection between networks, content providers, and users is more and more critical to creating the ‘network of networks’ that constitutes the Internet. At the center of this globalization IXPs, facilities where all Internet players can interconnect directly to each other. IXPs have already played a key role in the development of an advanced Internet ecosystem across North America, Europe, and Asia. This section details the impact that such IXPs have had in two emerging markets in sub-Saharan Africa: Kenya and Nigeria.

Lifting barriers to Internet development in Africa

Suggestions for improving connectivity: This study examines the factors that are obstructing the further development of the Internet ecosystem in Africa and the implications of those obstructions. It goes on to explore the possible remedies that can assist in resolving them. It follows up from a previous study on the impact of IXPs in Kenya and Nigeria, which found that IXPs can and do improve the quality of Internet services and save African operators millions of dollars per year in connectivity fees – but that a key factor in the success of IXPs is the availability of good domestic connectivity.

Connectivity in Latin America and the Caribbean

The role of IXPs: This study continues the work that the Internet Society (ISOC) has conducted to demonstrate the far-reaching economic and social benefits of establishing IXPs in emerging markets. The study, commissioned by ISOC and conducted by Professor Hernan Galperin of the Universidad de San Andrés in Argentina, examined the critical cost and performance benefits of IXPs in Argentina, Brazil, Colombia, and Ecuador – countries on the leading edge of Internet growth in Latin America. The study also identifies the positive impact that IXPs have made, including reduced telecommunications costs, faster and better local data exchange, and local technical capacity development.

IXP Toolkit and Best Practices Guide

The IXP Toolkit and Best Practices Guide⁹⁹ highlights the role of IXPs, institutional and operational models, IXP best practices, economics, and a methodology for assessing IXPs. The toolkit also provides numerous examples and robust data on IXPs in various countries. A complimentary “portal” provides additional data and information.

⁹⁸ Document 1/37, “Studies related to enabling local infrastructure and recommendations for lifting barriers to connectivity”, Internet Society.

⁹⁹ IXP Toolkit and Best Practices Guide at <http://ixptoolkit.org>.

Annex 4: Mobile payments – problems and prospects

In October 2014, the ITU, in cooperation with CJSC Intervale (Russian Federation) and the A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications (Ukraine), with support from the international not-for-profit organization Mobey Forum and at the kind invitation of the Ministry of Communications and High Technologies of the Azerbaijani Republic, held a regional seminar for the CIS countries titled “Mobile Payments: Problems and Prospects”. The seminar was the final stage in the implementation of the CIS regional initiative “Development of recommendations and creation of a pilot segment of telecommunication / ICT system to support secure remote retail payments and the management of bank accounts using wireless communication networks,” initiated by the Intervale company and adopted by the World Telecommunication Development Conference (Hyderabad, 2010).¹⁰⁰

The seminar focused on such topical issues as the activities of the ITU and the Bank for International Settlements aimed at promoting services based on mobile payments; the evolution of mobile payments in the different regions of the world; experience of CIS countries in the development of mobile payments; defining the range of tasks that can be accomplished using the mobile payment system and the main requirements vis-à-vis that system; and issues involved in the training of specialists to develop and support the operation of mobile payment systems. The seminar also generated recommendations for the development of mobile payments in CIS countries.

The seminar was attended by 68 representatives of ministries and agencies, telecommunication and financial regulators, banking and financial institutions, telecommunication operators, higher education institutions, telecommunication equipment manufacturers, mobile payment software developers, international organizations and other interested organizations from 14 ITU Member States (Azerbaijan, Belarus, France, Greece, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, the Russian Federation, Spain, Switzerland, Tajikistan, Ukraine, the United Kingdom, and the United States), of which eight are countries from the CIS region.

The seminar participants noted:

- The substantial contribution made by the Intervale company to the process of implementing the regional initiative “Development of recommendations and creation of a pilot segment of telecommunication / ICT system to support secure remote retail payments and the management of bank accounts using wireless communication networks;”
- The importance of the work being done by ONAT to develop human potential in the CIS region with respect to the design and operation of modern mobile payment systems;
- The timeliness and relevance of the themes covered by the seminar;
- The practical relevance of the presentations given and the opportunities for participants to put them to good use in the context of their work;
- The usefulness of the exchange of opinions and experience during the course of the seminar; and
- The need to maintain the practice of holding regular ITU seminars on mobile payment issues, with the active participation of experts and stakeholders.

¹⁰⁰ Document SG1RGQ/30, “Mobile payments: problems and prospects”, Intervale (Russian Federation).

Annex 5: National IPv6 deployment roadmap in India

The DoT adopted a consultative approach, and based on the input received from different stakeholders, it released the “National IPv6 Deployment Roadmap, v-I” in July 2010. India was the first country where any government around the world has released such a roadmap. The policy decisions it detailed were aimed at sensitizing the ecosystem and enabling it to take the first step for a smooth IPv6 transition. The plan stipulated:

- All major service providers (having at least 10,000 Internet customers or synchronous transport module level-1 (STM-1) bandwidth) will target handling IPv6 traffic and offer IPv6 services by December 2011;
- All central and state government ministries and departments, including its PSUs, will be using IPv6 services by March 2012; and
- An IPv6 task force should be formed

In order to facilitate government organizations, a 16-point activity sheet was prepared by the DoT, and IPv6 nodal officers were appointed in all central government ministries/departments as well as states and union territories (UTs). On request of government organizations, a group of consultants was also recruited through an open request for proposal (RFP) to ensure smooth IPv6 implementation in the government sector. As a result of the policy guidelines of the abovementioned roadmap, the majority of the major service providers in India became ready to handle IPv6 traffic and offer IPv6 services. The central and state government ministries and departments, including their PSUs, were sensitized to and trained in the transition to IPv6. An India IPv6 task force headed by Secretary (T) with a three-tier structure consisting of an oversight committee, a steering committee, and working groups was constituted. Thus, the prime objectives envisaged in the first roadmap were achieved.

The National Telecom Policy (NTP)-2012, released in 2012, also recognizes futuristic roles of IPv6 and its applications in different sectors of the Indian economy. It aims to achieve a substantial transition to new IPv6 in the country in a phased and time-bound manner by 2020 and encourage an ecosystem for the provision of a significantly large bouquet of services via an IP platform. As far as service providers are concerned, the majority of them are ready in the enterprise segment, while some are ready in the retail segment whereas others are in the process. The IPv6 adoption milestone was received from all (84/84) central government ministries/departments and all (36/36) states/UTs.

All major mobile handset manufacturers (e.g., Samsung, Microsoft, Apple, HTC, Lava, Sony, Micromax, Intex, Karbonn, etc.) support IPv6 on all newly launched devices (w.e.f. 01-07-2014) in accordance with the Roadmap, v-II. The [National Informatics Centre \(NIC\)](#) is working to transition websites of government organizations to IPv6 (dual stack). The websites of around 12 scheduled commercial banks are already using IPv6, and the payment gateways are underway to be ready on IPv6.

Since, IPv6 is not backward compatible with IPv4, the transition to IPv6 is likely to be a complex, mammoth, and long-term exercise during which both IPv4 and IPv6 will coexist. The vast geographic area, legacy networks, and financial constraints, along with the multitude of stakeholders involved, makes the task even more challenging. Even though a lot has been achieved in terms of IPv6 transition in India, the journey has only just begun, with IPv6 traffic in India significantly below the world average of about 5 per cent.

Международный союз электросвязи (МСЭ)

Бюро развития электросвязи (БРЭ)

Канцелярия Директора

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

Эл. почта: btdtdirector@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 проектов и управления знаниями (PKM)

Эл. почта: bdtipkm@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: ituaddis@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

8, Route du Méridien

Immeuble Rokhaya

B.P. 29471 Dakar-Yoff Dakar

- Sénégal

Эл. почта: itu-dakar@itu.int

Тел.: (+221) 33 859 70 10

Тел.: (+221) 33 859 70 21

Факс: (+221) 33 868 63 86

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"

10^o andar - Ala Sul

Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)

CEP 70070-940 Brasilia, 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: [itu-ro-](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)

arabstates@itu.int

Тел.: (+202) 3537 1777

Факс: (+202) 3537 1888

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 10110 - Indonesia

Mailing address:

c/o UNDP - P.O. Box 2338

Jakarta 10110 - Indonesia

Эл. почта: itujakarta@itu.int

Тел.: (+62 21) 381 35 72

Тел.: (+62 21) 380 23 22/24

Факс: (+62 21) 389 05 521

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)

Зональное отделение МСЭ

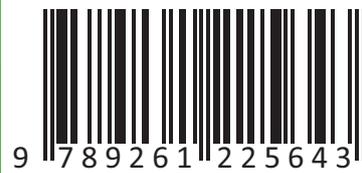
Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

Эл. почта: eurregion@itu.int

Международный союз электросвязи
Бюро развития электросвязи
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
www.itu.int

ISBN 978-92-61-22564-3



Отпечатано в Швейцарии
Женева, 2017 г.