Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized

DIGITAL DEVELOPMENT PARTNERSHIP

ИННОВАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ОПТОВОЛОКОННЫХ СЕТЕЙ И ЛИКВИДАЦИИ ПРОБЛЕМ С ДОСТУПОМ

Декабрь 2018 г.

WORLD BANK GROUP

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

© 2019 Международный банк реконструкции и развития / Всемирный банк
1818 H Street NW, Washington DC 20433
Телефон: 202-473-1000; Интернет: www.worldbank.org

Некоторые права защищены

Настоящая работа подготовлена сотрудниками Всемирного банка с использованием материалов из внешних источников. Содержащиеся в нем выводы, толкования и заключения могут не отражать позиции Всемирного банка, членов Совета директоров Всемирного банка или правительств стран, которые они представляют. Всемирный банк не гарантирует точности данных, представленных в настоящем документе. Границы, цвета, наименования и другая информация, показанная на любой карте в данной работе, не подразумевают какого-либо суждения со стороны Всемирного банка относительно правового статуса какой-либо территории или одобрения или принятия данных границ.

Никакая информация в настоящем документе не должна являться или рассматриваться как ограничение или отказ от привилегий и иммунитетов Всемирного банка, все из которых специально защищены.

Права и разрешения

Данная работа доступна в рамках лицензии Creative Commons Attribution 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO), http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo. В соответствии с лицензией Creative Commons Attribution разрешаются копирование, распространение, передача и переработка настоящего документа, в том числе, в коммерческих целях, с соблюдением следующих условий:

Атрибуция - при цитировании просим указывать источник следующим образом: Всемирный банк. 2019 г. “Information and Communications for Development 2018: Data-Driven Development.” *(Информация и коммуникации для развития, 2018 г.: развитие, основанное на данных)*. Обзорный буклет. Information and Communications for Development *(Информация и коммуникации для развития)*. Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия. Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Переводы - если вы осуществляете перевод данного документа, просим дополнить сведения об атрибуции следующей оговоркой: «Данный перевод не был осуществлен Всемирным банком, и его не следует считать официальным переводом документа Всемирного банка. Всемирный банк не несет ответственности за содержание настоящего перевода и любые содержащиеся в нем ошибки».

Переработка - если вы осуществляете переработку данного документа, просим дополнить сведения об атрибуции следующей оговоркой: «Данный материал является переработкой исходного документа, подготовленного Всемирным банком. Содержащиеся в данной переработке взгляды и мнения принадлежат исключительно ее автору или авторам и не одобрены Всемирным банком».

Контент третьих сторон - различные компоненты содержания данного документа не обязательно принадлежат Всемирному банку. В связи с этим Всемирный банк не может гарантировать, что использование какого-либо принадлежащего третьим лицам отдельного компонента или части содержания данного документа не будет нарушать права данных третьих лиц. Риск предъявления претензий вследствие такого нарушения возлагается исключительно на вас. Если вы желаете повторно использовать какой-либо компонент данного документа, вам следует определить, необходимо ли разрешение для такого повторного использования, и получить такое разрешение у обладателя авторских прав. Примерами таких компонентов являются, среди прочего, таблицы, рисунки или изображения.

Все запросы относительно прав и лицензий следует направлять в Службу публикаций Всемирного банка: World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; факс: 202-522-2625; электронная почта: pubrights@worldbank.org.

Дизайн обложки: Алексей Мануилов

DIGITAL DEVELOPMENT PARTNERSHIP

ИННОВАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ОПТОВОЛОКОННЫХ СЕТЕЙ И ЛИКВИДАЦИИ ПРОБЛЕМ С ДОСТУПОМ

Декабрь 2018 г.

WORLD BANK GROUP salience consulting tmg

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Microsoft GSMA

Содержание

Предисловие **8**

Благодарности **9**

Сокращения **10**

Краткое изложение **12**

1. Введение **20**

1.1. Справочная информация 20

1.2. Методология 24

1.3. Структура отчета 26

2. Содействие развитию широкополосной связи **27**

2.1. Беспроводная инфраструктура и мировые тенденции, связанные с политикой в области спектра и планированием 28

2.2. Эволюция и роль тенденций, связанных с новыми технологиями 40

3. Бизнес-модели развертывания инфраструктуры **50**

3.1. Введение 50

3.2. Сегмент рынка 51

3.3. Финансирование 56

3.4. Управление и эксплуатация 58

3.5. Получение дохода 60

4. Трансграничные и национальные бизнес-модели оптоволоконных сетей **62**

4.1. Подводные трансграничные проекты 63

4.2. Наземные трансграничные проекты 67

4.3. Проекты национальных магистральных сетей 71

5. Бизнес-модели и технологии для “средней мили” и “последней мили” **76**

5.1. Сети с фиксированным доступом 77

5.2. Сети с беспроводным доступом 83

5.3. Проблемы для инициатив «средней мили» в сельской местности 90

5.4. TowerCo и модели совместного использования мобильной инфраструктуры 94

5.5. Технологии с бизнес-моделями беспроводного IP (WIP) 97

5.6. Технологии, обеспечивающие реализацию бизнес моделей 104

6. Межотраслевое совместное использование инфраструктуры **108**

7. Рекомендации **112**

7.1. Цели и общие соображения 113

7.2. Общие рекомендации и принципы 115

7.3. Конкретные рекомендации по спектру 118

7.4. Варианты развертывания инфраструктуры: Конкретные рекомендации 121

7.5. Уроки, извлеченные группой Всемирного банка 126

Ссылки на источники **128**

8. Приложение: Практические примеры **131**

Блоки

Блок 2.1: 3 вопроса - стоит ли, когда и где переходить с медного кабеля на оптоволокно....40
Блок 4.1: EASSy – Восточно-африканский трансграничный подводный кабель....65
Блок 4.2: Liquid Telecom: Африканский трансграничный наземный кабель....70
Блок 5.1: OpenNet/NetLink Trust Singapore: Частная сеть, субсидируемая правительством....80
Блок 5.2: PPP Limousin France: Региональная концессия по созданию и эксплуатации широкополосных сетей в сельских районах....81
Блок 5.3: Компания “Oman Broadband”: Государственная компания “NBN Utility” извлекла пользу из сетевых активов....82
Блок 5.4: SugarNet/Voneus: Развертывание фиксированных широкополосных сетей в сельских районах Великобритании....86
Блок 5.5: Проект Isizwe: Предоставление бесплатного Wi-Fi доступа сообществам в ЮАР....87
Блок 5.6: 4Afrika: Неиспользуемый телевизионный частотный спектр в сельских районах....89
Блок 5.7: O3b – Транспортная широкополосная сеть и доступ через новую спутниковую технологию....90
Блок 5.8: EstWin Estonia – Проект сетей “средней мили” с переменным успехом....92
Блок 5.9: RO-NET – Провайдер сети “средней мили” открытого доступа в белых зонах в Румынии....93
Блок 5.10: Танзания– Совместное использование мобильной инфраструктуры в сельских районах через роуминг....95
Блок 5.11: Мексиканский проект Red Compartida: Оптовая мобильная широкополосная сеть....96
Блок 5.12: OneWeb – Спутники на низкой околоземной орбите для доступа в интернет....98
Блок 5.13: Проект Loon: Обеспечение доступа в Интернет в сельских и труднодоступных районах через воздушные шары....102
Блок 5.14: Aquila: Дроны, обеспечивающие связь на земле....103
Блок 5.15: Endaga – Блочная сеть, находящаяся во владении и эксплуатируемая сельскими сообществами....104
Блок 5.16: Оперативная сеть и цифровая школа Vodafone в блочной концепции....105
Блок 5.17: Village Telco, Самодельная узловая Wi-Fi сеть для местных....106
Блок 7.1: Принципы политики и конкретные меры, направленные на устранение или минимизацию сбоев механизмов регулирования....116
Блок 7.2: Важность расчета социально-экономических преимуществ....124

Диаграммы

Диаграмма 0.1: Дерево принятия решений для сценариев, касающихся роли государства в развертывании инфраструктуры 19
Диаграмма 1.1: Ликвидация цифрового разрыва 21
Диаграмма 1.2: Цепочка добавленной стоимости, технологии и охват широкополосной инфраструктуры и охват 22
Диаграмма 1.3: Проекты, изученные в рамках исследования 24
Диаграмма 2.1: Спектр для 5G 29
Диаграмма 2.2: ВКР-19 Возможные полосы частот IMT 30
Диаграмма 2.3: Рассматриваемые диапазоны частот 5G, отдельные страны 31
Диаграмма 2.4: Эволюция доли спектра Великобритании, предлагаемого для торговли на вторичных рынках, 2005 год в сравнении с 2013 годом 32
Диаграмма B2.1.1: Пример модернизации с использованием оптоволокна 40
Диаграмма 2.5: Сводные экономические показатели модернизации сетей с медным кабелем с использованием оптоволокна 43
Диаграмма 2.6: Медианные цены на транзит IP-трафика 10 Гб/с Ethernet в основных городах, 2014-2017 годы. 45
Диаграмма 2.7: Цены на транзит IP-трафика за Мбит/с: Северное полушарие в сравнении с южным полушарием 46
Диаграмма 2.8: Относительная стоимость предоставления доступа с разбивкой по технологиям 49
Диаграмма 3.1: Четыре элемента бизнес-модели 51
Диаграмма 3.2: Сегментация и структуры рынка 53
Диаграмма 3.3: Различные средства приобретения сегментов сетевой инфраструктуры 53
Диаграмма 4.1: Трансграничные проекты 62
Диаграмма 4.2: Маршрут SEA-ME-WE 5 63
Диаграмма 4.3: Долевое участие WIOCC в консорциуме EASSy 66
Диаграмма 4.4: Liquid Telecom и карта сети Interoute 67
Диаграмма 4.5: Отдельные проекты национальных магистральных сетей 72
Диаграмма 5.1: Отдельные проекты сетей “средней” и “последней” мили 76
Диаграмма B5.4.1: Комбинированные (оптоволокно и беспроводная связь) решения для обеспечения широкополосной связи в Великобритании 86
Диаграмма B5.8.1: Магистральная оптоволоконная сеть в Эстонии, 2015 год 92
Диаграмма 6.2: Отдельные примеры оптоволоконных компаний, созданных коммунальными предприятиями 109
Диаграмма 6.1: Присутствие других поставщиков услуг, которые должны быть задействованы 109
Диаграмма B7.1.1: Принципы политики, направленные на предотвращение сбоев механизмов регулирования 116
Диаграмма 7.1: Определение роли государства 122
Диаграмма 7.2: Дерево принятия решений для сценариев, касающихся роли государства в развертывании инфраструктуры 125

Таблицы

Таблица 0.1: Характеристики и показатели достигнутого успеха 15
Таблица 2.1: Последний рефарминг цифрового дивиденда 37
Таблица 2.2: Примеры совместного использования сетевой инфраструктуры в диапазонах цифрового дивиденда 39
Таблица 2.3: Эволюция технологий фиксированного доступа 41
Таблица 2.4: Технологические решения для сетей “последней мили” 48
Таблица 3.1: Сводная информация об уроках, извлеченных в сфере сегментации рынка 55
Таблица 3.2: Систематизация финансовых решений 56
Таблица 3.3: Сводная информация об извлеченных уроках по источникам финансирования 57
Таблица 3.4: Сводная информация об извлеченных уроках по вариантам управления 59
Таблица 3.5: Сводная информация об извлеченных уроках по получению дохода 61
Таблица 4.1: Пример ярусной структуры консорциума 64
Таблица 4.2: Бизнес-модели обследованных трансграничных сетей 69
Таблица 4.3: Бизнес-модели обследованных национальных магистральных сетей 75
Таблица 5.1: Бизнес-модели обследованных сетей с фиксированным доступом 79
Таблица 5.2: Бизнес-модели обследованных сетей с беспроводным доступом 83
Таблица 5.3: Бизнес-модели обследованных инициатив “средней мили” 91
Таблица 5.4: Бизнес-модели обследованной оптовой мобильной инфраструктуры 95
Таблица 5.5: Непостоянные структуры для доступа в сетях “средней” и “последней” мили 99
Таблица 6.1: Примеры поставщиков телекоммуникационных услуг 110
Таблица 7.1: Готово ли правительство к ГЧП? 114

Предисловие

Я с удовольствием представляю данный ведущий отчет *«Инновационные бизнес-модели для расширения оптоволоконных сетей и ликвидации проблем с доступом»*.

На протяжении десятилетий группа Всемирного банка сотрудничает с правительствами клиентов по всему миру над улучшением сетей цифровой связи и доступа, поддерживая реформы политики и нормативно-правовой базы и инвестиции в широкополосную коммуникационную инфраструктуру. В ходе данного процесса мы стали очевидцами эволюции мобильных услуг и широкополосного Интернета от роскошной услуги до превращения в важную часть жизни многих людей и ключевой фактор экономического и социального развития.

Создавая новые бизнес-модели, продукцию и услуги, цифровые инновации обеспечивают для стран беспрецедентные возможности, которые способствуют ускорению роста и позволяют пропустить традиционные этапы развития. Фактически, ожидается, что в течение следующего десятилетия на долю цифровой экономики придется четверть от общемирового ВВП.

Цифровые технологии также способствуют появлению инновационных решений для сложных глобальных проблем, таких как гендерное неравенство, риск изменения климата и безработица. Кроме того, новые и появляющиеся технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ), блокчейн и беспроводные системы быстро преобразуют способ, с помощью которого мы предоставляем услуги, в том числе услуги для бедных и маргинализованных слоев населения.

Само собой, ничто из этого не было бы возможно без эффективной и надежной связи. В то время как цели устойчивого развития ООН (ЦУР) направлены на обеспечение недорогостоящего и всеобщего доступа к Интернету к 2020 году, нам все еще предстоит пройти долгий путь. Сегодня, приблизительно 4 миллиарда людей живут не имея доступа к Интернету, при этом 90% из них живут в развивающихся странах. Разрыв между городскими и сельскими районами остается проблемой, и в развивающихся странах наблюдается проблема с охватом женщин цифровыми технологиями.

Кроме того, высокая стоимость Интернет услуг во многих странах продолжает препятствовать переходу на широкополосную связь, в частности среди бедных слоев населения.

После нескольких лет стремительного расширения, следующий этап развития широкополосной связи будет более сложным. Расширение широкополосного доступа в сельских районах и среди бедных и маргинализованных слоев населения потребует новых бизнес-моделей, креативного мышления и активного сотрудничества между всеми заинтересованными сторонами.

Данный отчет был подготовлен в рамках совместной работы Всемирного банка и Международной финансовой корпорации (МФК) при поддержке Партнерства цифрового развития (ПЦР). В отчете представлен полный обзор различных бизнес-моделей, которые применялись по всем миру для поддержки высокого качества цифровой инфраструктуры, и он послужит справочным руководством для лиц, ответственных за разработку политики, которые смогут адаптировать описанные решения к условиям и потребностям своей страны.

Данный отчет описывает 70 практических примеров по всему миру, он охватывает все сегменты цепочки добавленной стоимости широкополосной связи (международные подключения, национальные магистральные сети, сети связи «средней» и «последней» мили) и предлагает структуру для анализа того, как они могут быть воспроизведены в других местах. В то время как беспроводные технологии занимают ведущую роль в обеспечении связи между людьми, они также анализируют ключевые тенденции, связанные с политикой в области спектра и планированием.

Я уверен, что данный отчет послужит для стран мощным инструментом реализации цифрового потенциала и обеспечит основу для формирования динамично развивающейся, всеохватывающей цифровой экономики.

Бутейна Гермази
Директор, Управление информационными технологиями Всемирного банка

Благодарности

Данный отчет был подготовлен в рамках Партнерства цифрового развития (ПЦР) и его подготовкой занималась команда Всемирного банка, состоящая из Дойл Галлегос (Глобальный руководитель по широкополосному доступу для всех), Юнко Нариматсу (Специалист по политике в области ИКТ), Ариана Батори (Глобальный руководитель по инвестициям в широкополосный доступ МФК), в партнерстве с Джанет Эрнандес и Даниэлем Леза (компания «Telecommunications Management Group») и Иваном Скендероски и Эриком Витлоком (компания «Salience Consulting»). Команда благодарит за ценный вклад Фердинанда Ван Ингена (Старший отраслевой специалист), Джулиана Джордана (Консультант), Колина Блэкмена (Редактор), Алексея Мануилова (Графический дизайнер) и Кристину Ховард (Ассистент программы).

Команда также благодарит за общее руководство Хосе Луиса Иригойена (Старший директор, Глобальная практика по транспорту, информации и коммуникациям), Бутейну Гермази (Директор, Управление информационными технологиями) и Джейн Тредвелл (Менеджер практики, Управление информационными технологиями) из Всемирного банка, и Атула Мехту (Директора по телекоммуникациям, медиа, технологиям и венчурному капиталу и средствам) и Анико Сигетвари (Менеджер по телекоммуникациям, медиа и технологиям) из Международной финансовой корпорации. Команда также хочет поблагодарить следующих сотрудников Всемирного банка за ценный вклад и советы: Наташу Бесчорнер, Джерома Беззина, Бертрама Бои, Германа Куфре, Наталью Гельвановска-Гарсию, Чарльза Херпи, Тима Келли, Питера Мокеля, Карстен Филипсон и Карло Марию Россотто.

Выводы и анализ, представленные в данном отчете, не удалось бы подготовить без различных консультаций, поддерживаемых Партнерством цифрового развития. В глобальных консультациях в марте 2018 года приняло участие около 70 специалистов, лично или удаленно, из стран клиентов (например, Афганистана, Узбекистана, Киргизии, Украины, Нигерии, Никарагуа), организаций частного сектора, Агентства США по международному развитию, Всемирного экономического форума, компании Microsoft, Ассоциации GSM и персонала группы Всемирного банка. Мы выражаем особую благодарность партнерам ПЦР, которые приняли участие во всем процессе, включая представителей компании Microsoft и Ассоциации GSM.

Сокращения

ACE	Подводный кабель «Побережье Африки – Европа»
ADSL	Асимметричная цифровая абонентская линия
ALOA	Открытый доступ через активный слой
ANATEL	Агентство связи Бразилии
ANCOM	Национальный орган по управлению и регулированию связи в Румынии
APT	Азиатско-тихоокеанский союз электросвязи
ARPU	Средняя выручка на одного пользователя
ASEAN	Ассоциация государств Юго-Восточной Азии
ATA	Аналоговый телефонный адаптер
AWF	Азиатский форум по беспроводной связи
BBS	Burundi Broadband System
BDUK	Обеспечение широкополосным доступом в Великобритании
BTC	Botswana Telecommunications Corporation
CAPEX	Капитальные расходы
CBRS	Гражданская широкополосная радиосвязь
CEPT	Европейская конференция администраций почтовых служб и служб связи
АО	Абонентское оборудование
КСО	Корпоративная социальная ответственность
ПСЭ	Проектирование, строительство, эксплуатация
ФУР	Финансовые учреждения развития
ВОВС	Внутренняя оптоволоконная сеть
ДЧС	Динамическая частотная селекция
DOCSIS	Семейство стандартов передачи данных по сетям кабельного телевидения по коаксиальному кабелю
DSL	Цифровая абонентская линия
DTH	Прямое спутниковое вещание
ЦНТ	Цифровое наземное телевидение
DWDM	Плотное мультиплексирование с разделением по длине волны
ЕК	Европейская комиссия
EIG	Шлюз Европа-Индия
ЭЧПС	Экономическая чистая приведённая стоимость
EPL	Выделенная линия Ethernet
ЕФРР	Европейский фонд регионального развития
ЕСИФ	Европейские структурные и инвестиционные фонды
ЕС	Европейский союз
ФКС	Федеральная комиссия по связи
БИЗ	Бесплатные Интернет зоны
МОВС	Магистральная оптоволоконная сеть
FTTC	Доведение оптоволокна до кабельного шкафа
FTTH	Доведение оптоволокна до дома
ВВП	Валовой внутренний продукт
GPON	Гигабитная пассивная оптическая сеть
GSM	Глобальная система мобильной связи
GSMA	Ассоциация GSM изначально являлась европейской торговой организацией, представляющей интересы операторов мобильной связи по всему миру
HTS	Спутник с высокой пропускной способностью
ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
МАР	Международная ассоциация развития
ИИЭЭ	Институт инженеров электротехники и электроники
ММС	Международная мобильная связь
IOT	Интернет вещей
IOX	Indian Ocean Xchange
IP	Телефонная связь по протоколу IP
IPO	Первичное публичное размещение
IRU	Неотъемлемое право пользования
ИП	Интернет-провайдер
МСЭ	Международный союз электросвязи
ДАДС	Джидда-Амман-Дамаск-Стамбул
LAA	Доступ при помощи лицензируемой полосы
LBT	Прослушивание перед разговором
НОО	Низкая околоземная орбита
LLU	Развязывание абонентской линии
LSA	Лицензируемый групповой доступ
LTE	Стандарт долгосрочного развития сетей связи

СОО	Средняя околоземная орбита
МНА	Моторизованная наземная антенна
МВ	Миллиметровые волны
ОМС	Оператор мобильной связи
СПСС	Службы подвижной спутниковой связи
СМС	Сеть мобильной связи
MVDDS	Многоканальное распределение видео и данных
MVNO	Виртуальный оператор мобильной связи
NBN	Национальная широкополосная сеть
NETCO	Сетевая компания; обозначает компанию, эксплуатирующую пассивную сетевую инфраструктуру
ДСП	Доступ следующего поколения
NGCP	National Grid Corporation of the Philippine's
НГСО	Негеостационарная спутниковая орбита
НВ	Непрямая видимость
ЦЭС	Центр эксплуатации сети
ОВ	Oman Broadband
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
OLT	Оптическое линейное окончание
ONT	Терминал оптической сети
OPCO	Эксплуатирующая компания; обозначает компанию, эксплуатирующую активную сетевую инфраструктуру
OPEX	Эксплуатационные расходы
ORN	Olleh Rwanda Networks
PLOA	Открытый доступ через пассивный слой
ГЧП	Государственно-частное партнерство
ТСОП	Телефонная сеть общего пользования
RAIN	Широкополосная сеть Интернет в сельских районах
RFID	Радиочастотная идентификация
РС	Радиочастотные системы
RLAN	Локальная радиосеть
ПРУ	Предоставление розничных услуг
ППРС	Программа политики в области радиочастотного спектра
SAFE CABLE	Кабель «Южная Африка - Дальний Восток»
SCADA	Система диспетчерского управления и сбора данных
ЦУР	Цель устойчивого развития
СЦИ	Синхронная цифровая иерархия
SEA-ME-WE	Юго-Восточная Азия-Ближний Восток-Западная Европа
SLLU	Развязывание частных контуров
SMS	Служба коротких сообщений
ССП	Спутниковый сетевой портал
ГО	Государственное предприятие
КСПУ	Канал связи поставщиков услуг
КСН	Компания специального назначения
TENET	Tertiary Education and Research Network of South Africa
НТЧС	Неиспользуемый телевизионный частотный спектр
ПСШС	Программа сверхбыстрых широкополосных сетей
СВЧ	Сверхвысокая частота
UMTS	Универсальная Мобильная Телекоммуникационная Система
UNHCR	Управление Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по делам беженцев
ДВО	Дополнительные виды обслуживания
ВК	Венчурный капитал
VDSL	Сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия
ОВЧ	Очень высокая частота
ВЧС	Виртуальная частная сеть
VSAT	Терминал с маленькой антенной
ВНЛД	Виртуальный несвязанный локальный доступ
WACS	West Africa Cable System
WAP	Точка беспроводного доступа
WIOCC	West Indian Ocean Cable Company
WRAN	Беспроводная сеть радиодоступа
WRC	Всемирная конференция по радиосвязи

Все суммы в долларах представлены в долларах США, если иное не указано.

Краткое изложение

Увеличение важности Интернета - не только для задач, связанных с поиском, хранением и обменом информацией, но также для обеспечения связи между людьми и бизнесом, внутренней и международной торговли, образования, развлечений и социальных взаимодействий, заставило правительства по всему миру включить подключение к Интернету в свои приоритетные политические программы и инфраструктурные планы. Сегодня доступ к Интернету больше не роскошь, он все чаще рассматривается как базовая услуга, имеющая такую же важность, как и транспортные и жилищно-коммунальные сети. Однако, более четырех миллиардов людей, преимущественно в развивающихся странах, остаются без доступа к Интернету.

На протяжении последних десяти лет, лица, ответственные за разработку политики, занимались поиском наиболее эффективных путей создания благоприятных условий для направления национальных ресурсов и привлечения частного сектора к эффективному расширению доступа к Интернету. Таким образом, лица, ответственные за разработку политики, и регуляторы встречаются с уникальной комбинацией приоритетов, ресурсов, рыночных структур и географических положений, которые оказывают влияние на их национальные планы. Опыт показывает, что не существует одного универсального подхода, однако предыдущий и текущий опыт может анализироваться для выявления общих факторов, способствующих успеху или неудаче в поддержке аналогичных начинаний в будущем.

В данном отчете представлен обзор и предлагается руководство по инновационным бизнес-моделям и подходам к расширению высокоскоростных широкополосных сетей, а также подчеркиваются мировые тенденции, связанные с наземными ресурсами спектра, которые могут использоваться для удовлетворения спроса в будущем и ликвидации существующих проблем с доступом к Интернету. Отчет предназначен для использования в качестве справочного инструмента для помощи лицам, ответственным за разработку политики, и регуляторам в оценке альтернативных путей развития инфраструктуры и адаптации решений к индивидуальным условиям и потребностям страны.

Новые бизнес-модели развертывания широкополосной инфраструктуры

За последние несколько лет новые бизнес-модели позволили расширить доступ к Интернету и помогли обеспечить технологические инновации в областях, которые обычно не охватывались традиционными подходами расширения широкополосной сети. Участники частного сектора, правительства и международные организации нашли решения для проблем, не позволяющих обслуживать сообщества, которые не получают всех преимуществ широкополосных сетей из-за того, что инвестиции в них со стороны частного сектора не целесообразны с экономической точки зрения. Однако, «ассортимент» решений не статичен поскольку технологические изменения ведут к непрерывному появлению новых возможностей и отрицательно влияют на традиционные бизнес модели.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПОЛИТИКЕ В ОБЛАСТИ СПЕКТРА И ПЛАНИРОВАНИИ

Беспроводные технологии являются наиболее популярными средствами обеспечения доступа к Интернету. Таким образом, регуляторам и лицам, ответственным за разработку политики, необходимо обеспечить своевременный и адекватный доступ к спектру на основании прозрачных, разумных и гибких сроков и условий использования для того, чтобы обеспечить расширение широкополосного доступа и содействовать расширению новых и инновационных сфер применения.

Для стимулирования эффективного использования ресурсов спектра и беспроводных технологий могут регулироваться различные рычаги. В этой связи, глава 2.1 сосредоточена на беспроводной инфраструктуре и мировых тенденциях, связанных с политикой в области спектра и планированием, и затрагивает основные технологии, обеспечивающие возможность расширения наземного беспроводного широкополосного доступа в Интернет. Хотя эта глава не является подробным обзором глобального спектра, она направлена на изучение основных проблем в области спектра, которые являются важнейшими для понимания тенденций, влияющих на беспроводные технологии, которые на данный момент являются наиболее распространенным средством доступа в Интернет.

- **Спектр для 5G и Интернет вещей.** Доступ к Интернету продолжает развиваться для формирования взаимосвязанного общества, и уже существуют примеры использования умных приложений в рамках Интернета вещей (IoT). Дальнейшее развитие сетей 5G позволит обеспечить доступ из любой точки мира. Таким образом, заинтересованные стороны во всем мире работают над определением спектра, обеспечивающего рост следующей волны беспроводных широкополосных сетей, а также следующий этап развития спектра мобильных услуг, нацеленных на предоставление 5G сервисов и способствующих развитию Интернета вещей (IoT). К данному этапу относится расшифровка спектра ниже 6 ГГц, а также новые, изучаемые диапазоны спектра от 24 ГГц до 86 ГГц.

- **Альтернативные модели выдачи разрешений на использование спектра.** С точки зрения лицензирования, лица, ответственные за разработку политики, продолжают выдавать лицензии на использование спектра для развертывания крупных мобильных сетей и предоставление услуг фиксированной беспроводной связи. Для решения проблем, связанных с ростом потребностей спектра, альтернативные модели выдачи разрешений и использования спектра продолжают эволюционировать, например, использование безлицензионного спектра, зачастую применяемого для каналов коммуникации «последней мили», а также торговля и распределение спектра.

- **Перепрофилирование и рефарминг спектра.** Для обеспечения эффективного и непрерывного использования спектра необходимо осуществлять его мониторинг. Спектр, доступный для старых поколений широкополосных сетей мобильной связи, может быть переоснащен, чтобы обеспечить его использование более новыми поколениями. Регуляторы также занимаются пересмотром существующих договоренностей и правил в области спектра для перепрофилирования спектра, используемого другими услугами. и обеспечения возможности развертывания широкополосных сетей мобильной связи. Основным примером является нижний диапазон спектра, вновь доступный для использования после технических улучшений телевизионного вещания (известного как цифровой дивиденд), который в частности является привлекательным для расширения покрытия беспроводной сети.

Данные тенденции станут информационной базой для текущихглобальных разработок, позволяющих определить новый спектр и дополнительные варианты для наиболее эффективного и инновационного использования ресурсов существующего спектра. Важнейшим вопросом является то, что регуляторы учитывают, как формируются данные разработки, а также их потенциальные воздействия на национальный сектор ИКТ и его регулирование.

СПЕЦИФИЧНЫЕ ДЛЯ СПЕКТРА ПРИНЦИПЫ

При рассмотрении наиболее эффективных методов использования ресурсов спектра использовался следующий набор основных принципов спектра с целью разработки рекомендаций, изложенных в данном отчете:

- **Управление гибкостью для обеспечения внедрения и расширения масштабов применения появляющихся технологий, в частности 5G и IoT.** Несмотря на то, что технология 5G продолжает развиваться на протяжении нескольких лет, а устройства и службы IoT уже используются, ожидается, что обе технологии будут развиваться и расти дальше. Регуляторы и лица, ответственные за разработку политики, должны только обеспечивать беспрепятственность такому росту, но содействсвовать и поощрять это, создавая условия для проявления максимальной гибкости, инноваций, минимизации административных барьеров, а также учитывать характеристики, отличающие данные технологии от предшествующих инноваций.

- **Максимизация доступа служб беспроводной-широкополосной связи к спектру.** Потребность в службах беспроводной широкополосной связи продолжает непрерывно расти, что частично вызвано непрерывным улучшением беспроводных технологий и появлением новых сфер их применения, а также расширяющейся возможностью гибкого использования спектра для обслуживания различных потребностей и пользователей. Лица, ответственные за разработку политики, и регуляторы, которые ищут возможности для расширения доступа к широкополосным сетям, должны помнить, что наиболее важным методом наращивания потенциала и улучшения пользовательского опыта является обеспечение доступности подходящего спектра для использования службами беспроводной широкополосной связи. Кроме того, нормативно- правовая база должна содействовать гибкости применения с возможностью объединения и совместного использования, для достижения максимального уровня использования и эффективности, в то же время способствуя развитию конкуренции.

- **Реализация стратегий, направленных на необслуживаемые и недостаточно обслуживаемые слои населени.** Для охвата районов и слоев населения, которые до сих пор не охвачены или недостаточно охвачены широкополосным доступом, потребуются новые, более гибкие подходы и пересмотр роли правительства. Появление новых беспроводных технологий с другими характеристиками и вариантами использования, отличными от существующих мобильных сетей, должно привести к действиям, которые помогут укрепить существующие успешные подходы и использовать новые технологии, бизнес-модели и подходы к выдаче разрешений на использование спектра, чтобы предоставить правительствам и регуляторам гибкий набор инструментов с помощью которого можно разработать новые отраслевые стратегии.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НОВЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ

Ряд технологических тенденций оказывает существенное воздействие на существующие бизнес-модели или на создание новых:

- Технологический прогресс непрерывно влияет на представление о экономически нецелесообразных зонах обслуживания. Удельная стоимость оказания услуг падает, считавшиеся ранее неэкономичные зоны могут стать прибыльными для поставщиков услуг после небольшого государственного стимулирования или незначительного вмешательства.

- Создаются благоприятные условия для расширения широкополосных сетей. Международные и основные широкополосные сети большой пропускной способности стимулируют предложение более дешевых и привлекательных услуг конечному пользователю. Более широкое распространение технологий широкополосного доступа большой пропускной способности в сельских/пригородных районах ведет к повышенным требованиям к пропускной способности международных, основных национальных сетей и сетей “средней мили”.

- Прежние инвестиции могут снижаться, но исторически, развертывание все еще может быть направлено на инновации. На рынках, на которых значительная часть инфраструктуры основана на доступе по медным кабелям, развертывание сверхбыстрых оптоволоконных сетей может затягиваться.
- Wi-Fi, будучи относительно дешевой беспроводной технологией, вдохновил создание инновационных бизнес- моделей.
- Развертывание новых дешевых спутников является многообещающим для замены дорогостоящих услуг широкополосного доступа через спутник, которые имеют высокую стоимость и относительно ограниченную эффективность.
- Неиспользуемый телевизионный частотный спектр является дешевой альтернативной технологией для охвата сельских районов, получившей некоторое ускорение в последние годы за счет стандартизации Институтом инженеров электротехники и электроники (ИИЭЭ), однако масштабного распространения еще не произошло.
- Дроны, воздушные шары и прочие временные сооружения развиваются для обеспечения доступа на "средней/последней" миле; однако, они все еще находятся на этапе разработки концепции.
- Использование программных приложений с открытым исходным кодом и нестандартных решений, основанных на малых сотах, в отличие от традиционных сотовых технологий, обеспечивает возможность сокращения расходов на расширение сетей в сельских районах.

Данные технологические тенденции более подробно описываются в главе 2.2.

ОБЗОР БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

В данном отчете представлен обзор 70 проектов Интернет-инфраструктуры[1] , реализованных по всему миру и охватывающих всю цепочку добавленной стоимости широкополосной инфраструктуры (см. Приложение): трансграничные сети, национальные магистральные сети, сети «средней» и «последней» мили. Данные инициативы разбиты на категории исходя из их основных характеристик, которые могут способствовать успеху развертывания и которые оцениваются по показателям достигнутого успеха, как показано в Таблице 0.1.

Таблица 0.1: Характеристики и показатели достигнутого успеха

Основные характеристики	Показатели достигнутого успеха
• Структура рынка, на котором осуществляется развертывание; • Экономический контекст (например, сила спроса); • Эффективность политики и регулирования, т.е. насколько хорошо согласованы политика, регулирование и исполнение с целями развертывания; • Степень и характер совместного использования инфраструктуры; и • Бизнес-модель, которая может включать один из многих подходов.	• Географический охват сети; • Рост установленной пропускной способности широкополосной сети; • Объем национального трафика; • Использование широкополосной сети взамен традиционных сетей; • Цены на услуги, предоставляемые по широкополосной сети, в сравнении с ценами и доступностью услуг, предоставляемых по традиционной сети; • Инвестиции и удельные инвестиции (например, на километр оптоволокна); и • Фактическая эффективность в сравнении с планом.

Источник: TMG/Salience Consulting.

1 Термин "проект" используется в отчете в основном для обозначения примеров развертывания инфраструктуры. Это может быть конкретное мероприятие по развертыванию сети, инициативы или компании, участвующие в развертывании инфраструктуры.

Наблюдения и рекомендации

При определении наиболее подходящего подхода для развертывания инфраструктуры и использования ресурсов спектра с целью расширения доступа в Интернет, были разработаны следующие рекомендации, основанные на оценке 70 проектов и соответствующих тенденциях в области спектра.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Существует пять основных принципов, которые должны формировать основу для любой политики, направленной на стимулирование развертывания широкополосного доступа:

- **Ограниченное, постепенно растущее вмешательство со стороны государства.** Правительство должно вмешиваться только в случае очевидного сбоя рыночных механизмов и только в степени, необходимой для ликвидации таких сбоев, а также для дополнения инвестиций от частного сектора. В подобных случаях правительство должно предпринять усилия для достижения поставленных целей через применение наименее деструктивных средств и должно расширять масштабы или степень вмешательства только если сбой рыночных механизмов сохраняется.

- **Минимизация сбоев механизмов регулирования.** Правительства могут предпринимать различные действия для стимулирования развертывания инфраструктуры, которые не требуют прямого вмешательства в рынок. В первую очередь государство должно учитывать результаты мероприятий, направленных на устранение или минимизацию сбоев механизмов *регулирования* перед тем, как сделать вывод о присутствии сбоев *рыночных* механизмов.

- **Консенсус, касающийся согласованного видения, политической воли и руководства.** Вмешательство должно основываться на четких целях политики для сектора, оно должно осуществляться в соответствии с обязательствами со стороны руководства, и через механизмы регулирования, согласованными с целями политики.

- **Правительства должны трезво взглянуть на то, какую деятельность они могут осуществлять надежно и уверенно.** Во всех государствах имеются ограничения, касающиеся, в том числе, доступных квалификации, финансов и правовых оснований для активного участия в развертывании инфраструктуры. Правительства должны оценивать свои возможности и в соответствии с ними корректировать свое участие.

- **Стимулирование конкуренции.** В случае, если основанная на инфраструктуре конкуренция нецелесообразна, вмешательства правительства должны быть направлены на усиление основанной на услугах конкуренции. Если основанная на инфраструктуре конкуренция невозможна, правительство должно поддерживать механизмы оптовой торговли с открытым доступом.

КОНКРЕТНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СПЕКТРУ

Следующие рекомендации, основанные на принципах и тенденциях спектра, представленных выше, направлены на помощь заинтересованным сторонам, в частности регуляторам и лицам, ответственным за разработку политики, при рассмотрении новых технологий и тенденций в контексте политики в области спектра. Комплексные подходы к обеспечению доступа к Интернету для всех будут полезны при рассмотрении принципов эффективного и рационального использования ресурсов спектра на ранних этапах:

- **Содействие развертыванию 5G и Интернета-вещей (IoT):** Реализовать технологии, позволяющие заинтересованным сторонам вести инновационную деятельность и использовать инновационные технологии, которые появились за счет прогресса в области технологий беспроводной широкополосной связи, таких как 5G и IoT.

- **Поддержание ожидаемого роста спроса:** Обеспечение возможности и стимулирование того, что беспроводные широкополосные сети имеют достаточную пропускную способность и охват для удовлетворения ожидаемого спроса на широкополосные соединения.

- **Расширение беспроводного широкополосного доступа в необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районах:** Обеспечение возможности и стимулирование эффективного и инновационного использования спектра и бизнес- моделей, которое может укрепить существующие и новые подходы и возможности для развертывания беспроводного широкополосного доступа.

РЕКОМЕНДАЦИИ, КАСАЮЩИЕСЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Пять общих рекомендаций, представленных выше, касаются большинства вмешательств, которые могут учитываться правительством вне зависимости от сектора или поставленной цели. При анализе 70 проектов широкополосной инфраструктуры также были подготовлены некоторые конкретные рекомендации, касающиеся развертывания инфраструктуры, на случай, когда государство решает, что оно должно осуществлять вмешательства таким образом, который выходит за рамки применения стандартных инструментов регулирования. Следующие пять конкретных рекомендаций основаны на изучении основных характеристик и критериев успеха 70 инфраструктурных проектов, связанных с Интернетом, о которых идет речь в настоящем докладе.

- **Участие частного сектора.** Государственное вмешательство в развертывание инфраструктуры должно затрагивать частный сектор при любой возможности Преимущества участия частного сектора включают распределение затрат и рисков, накопление опыта, критический взгляд на финансовые аспекты и осмотрительность, которой не было бы без участия частного сектора. Даже если государственное вмешательство косвенное и осуществляется через политику, например, в сфере налогообложения, субсидирования или нормативных обязательств, влияние частного сектора должно приниматься во внимание. Проанализированные проекты включают многочисленные примеры государственно-частных партнерств (ГЧП), в рамках которых инициатива оказалась бы попросту невозможной без частного капитала, или в рамках которых привлечение организаций частного сектора к строительству и эксплуатации сети обеспечило существенные преимущества в плане развертывания и финансовой жизнеспособности проекта.

- **В присутствии государственных операторов, структурные изменения должны рассматриваться как часть общего национального плана.** Если государственный оператор является частью решения, тогда достаточно вероятно, что некоторый вид его реструктуризации потребуется, чтобы лучше позиционировать действующего оператора для достижения целей развертывания широкополосной связи.

- **Сотрудничество между коммунальными службами и обеспечение возможности повторного использования.** Во многих случаях правительство имеет существующую или планируемую инженерную инфраструктуру, которая не принимается во внимание или не признается при планировании национальных широкополосных сетей. Коммунальные службы обладают ценными активами для развертывания широкополосного доступа, такие как туннели, опоры, здания, права на землю и даже оптоволоконные сети, которые могут использоваться для экономически эффективного развертывания новой широкополосной инфраструктуры. В частности, при ограниченном бюджете, чем большая часть инфраструктуры используется повторно, тем больше домов или организаций будет охвачено. Также, сети телекоммуникаций и прочие сети коммунальных предприятий могут быть развернуты за счет одних гражданских работ.

- **Обоснование должно основываться на реалистичной экономической модели и социально-экономическом анализе выгод и затрат**, в которых учитываются будущие тенденции на местном, национальном и региональном уровнях. Государственное вмешательство должно основываться на имитации рыночных результатов с учетом рисков и внешних факторов. Другими словами, должна рассчитываться экономическая чистая приведенная стоимость (ЭЧПС), и в случае отрицательного результата инициатива должна пересматриваться или от нее вовсе нужно отказаться.

- **Провал одной бизнес-модели модели можетпривести к успеху другой.** История телекоммуникационной инфраструктуры полна примеров чрезмерной застройки, бесхозных активов, недостаточного использования и неудачных коммерческих попыток различных типов. Хотя в краткосрочной перспективе, реализация некоторых проектов может казаться бесполезной, тем не менее, в контексте увеличения долгосрочного спроса, долгосрочные активы зачастую можно переориентировать, вывести на рынок и вернуть в продуктивное применение и использовать для содействия появлению новых игроков на рынке с выгодой для всех. Данное наблюдение применяется к значительной части инфраструктуры коммунальных предприятий, государственных сетей и объектам обанкротившихся поставщиков государственных услуг. Лица, ответственные за разработку политики, могут предпринимать действия с целью сокращения времени бездействия активов путем их (повторного) вывода на рынок и сокращения барьеров для межсекторального сотрудничества.

Наконец, рассмотренные бизнес-модели отражают множество **уроков, извлеченных лицами, ответственными за разработку политики, и желающими вмешаться для развертывания в областях с недостаточным обслуживанием**. Данный отчет является инструментом принятия решений (см. Диаграмму 0.1) для выявления опыта, который может быть важен для лиц, ответственных за разработку политики, с учетом конкретных инфраструктурных проблем, с которыми можно столкнуться. В частности, данный инструмент предусматривает различные варианты для сегментации бизнес-моделей, их финансирования, управления и получения прибыли, которые могут способствовать успешному развертыванию инфраструктуры.

Инструмент принятия решений учитывает семь сценариев, а также **«нулевой» сценарий**, в котором государство должно пересматривать любое предлагаемое вмешательство. В отсутствие очевидных сбоев рыночных или регуляторных механизмов, вмешательство государства как правило не оправдано. Среди рассмотренных проектов имеется как минимум три примера, в которых государство могло иметь необязательные амбиции в своих целях - второй этап создания компаний Rwanda NBFON (предусматривающий создание единого оптового рынка мобильной сети 4G), Peru RNDOFO в Перу, и южноафриканской Broadband InfraCo. В последних двух случаях, государственные инвестиции вливались в национальные магистральные сети на рынках, в которых частный сектор был способен сам обеспечить создание инфраструктуры.

Сценарий 1 получается при отсутствии внутренних сбоев рыночных механизмов, но непродуктивное регулирование, необязательные правовые ограничения или неоправданно обременительные финансовые обязательства налагаются государством. В данном сценарии роль государства заключается просто в устранении или минимизации самовозникшей причины неадекватности инфраструктуры. В большинстве случаев это сводится к улучшению процесса лицензирования путем простой выдачи разрешений на выход на рынок новых игроков, обеспечивая доступность спектра, и т.д.

Сценарий 2 является примером сбоя рыночных механизмов, который в основном возникает из-за доминирования на рынке. Здесь может потребоваться более активное вмешательство со стороны регулирующих органов. Такое вмешательство может заключаться в более активном стимулировании участников частного сектора, например, в создании WIOCC на трансграничном рынке Восточной Африки, обеспечение доступа в сети доминирующих игроков или более радикальные решения, такие как структурное разграничение. Перед рассмотрением других, более интервенционистских ролей, которые государство может играть в развитии инфраструктуры, государство должно ответить на вопрос, способно ли оно взять на себя такую роль, создавая недостающие рынки или инфраструктуру.

Подавляющее большинство государств определенным способом могут играть конструктивную роль; однако, существуют государства, которые имеют существенные институциональные проблемы, или которые не имеют возможности придерживаться требуемой политики или обеспечивать соответствующее руководство. В данных случаях (**Сценарий 3**), поиск способов для того, чтобы справиться с базовыми недостатками в сфере управления, должен быть центральной частью любой реализуемой программы развития.

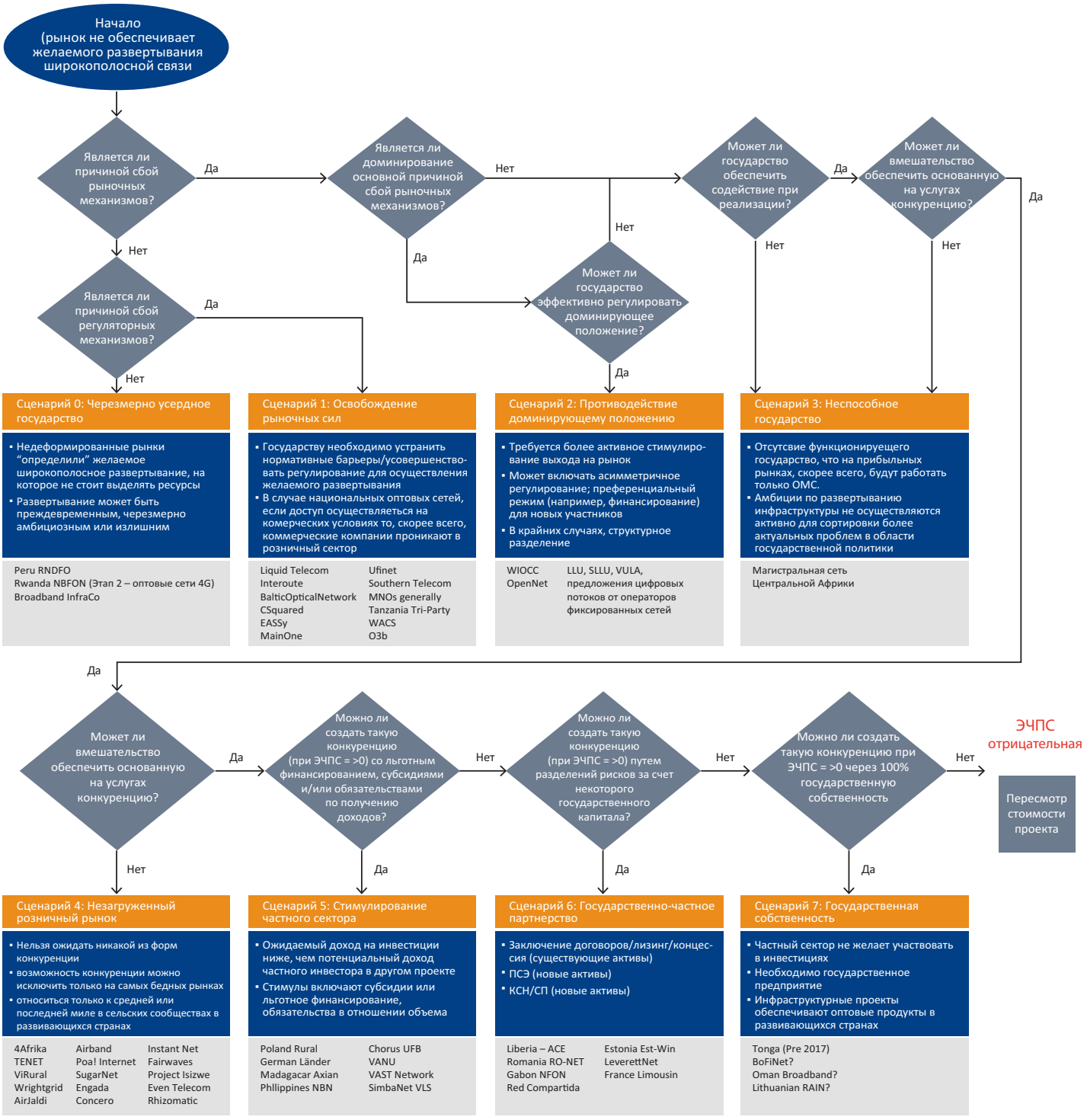
В соответствии с принципом развития конкуренции, следующий вопрос, который возникает, это то, может ли более активное участие государства использоваться для создания основанной на услугах конкуренции. Если рынок не может даже поддерживать основанную на услугах конкуренцию (**Сценарий 4**), то возможно он очень вялый. Данные случаи в основном связаны с отдаленными местными рынками. В данном отчете обсуждается ряд инновационных технологий и бизнес-моделей, в которых в частности учитываются данные обстоятельства.

Сценарии 5, 6 и 7 предусматривают более активное постепенное вмешательство государства. В каждом случае, финансовые обязательства государства должны быть обоснованы исходя из надежного анализа выгод и затрат. **Сценарий 5** - это пример, в котором вмешательство государства ограничивается субсидированием, льготным финансированием или обязательствами по продаже, которые компенсируют низкие или неопределенные негосударственные поступления. В данном случае, государство может не участвовать в управлении или владении субъектом, реализующим проект. В идеале, предоставление стимулов осуществляется на конкурсной основе через тендерный процесс, имеющий соответствующую структуру.

Сценарий 6 отражает те случаи, в которых субсидия, необходимая для заинтересованности частного сектора в использовании возможности, слишком высока для государства. В этих случаях государство должно взять на себя больше проектных рисков, чтобы привлечь частный сектор.

Сценарий 7 ограничивается теми случаями, когда государство не может создать достаточно привлекательное предложение финансовых стимулов и распределения рисков, чтобы заинтересовать частный сектор. На самом деле, это был бы очень небольшой набор примеров. Из всех проектов, представленных в данном отчете, возможно только один может отвечать данному критерию.

Диаграмма 0.1: Дерево принятия решений для сценариев, касающихся роли государства в развертывании инфраструктуры



Источник: TMG/Salience Consulting.

1. Введение

1.1. Справочная информация

Сегодня Интернет является неотъемлемой частью повседневной жизни, он позволяет нам оставаться в курсе событий, осуществлять сделки и общаться. Однако, у многих людей все еще нет доступа к Интернету. Цель данного отчета заключается в предоставлении руководства в отношении механизмов, которые могут использоваться для расширения доступа к Интернету. К данным механизмам относятся инновационные бизнес-модели и подходы к развертыванию высокоскоростных широкополосных сетей, а также новые тенденции, связанные с наземными ресурсами спектра, которые могут использоваться для удовлетворения спроса в будущем и решения существующих проблем с доступов к Интернету. Отчет предназначен для использования в качестве справочного инструмента для помощи лицам, ответственным за разработку политики, и регуляторам в оценке альтернативных путей развития инфраструктуры и адаптации решений к индивидуальным условиям и потребностям страны.

На протяжении последних десяти лет мы наблюдаем массовое увеличение потребности в развертывании и модернизации телекоммуникационной инфраструктуры для удовлетворения стремительно растущего спроса на широкополосный доступ к Интернету. Данный рост является следствием эффективного цикла распространения потребляющих данные устройств и приложений в повседневной жизни, которые повышают важность контента, готовность потребительского рынка и ведут к снижению цен на услуги, устройства и приложения.

Ликвидация цифрового разрыва

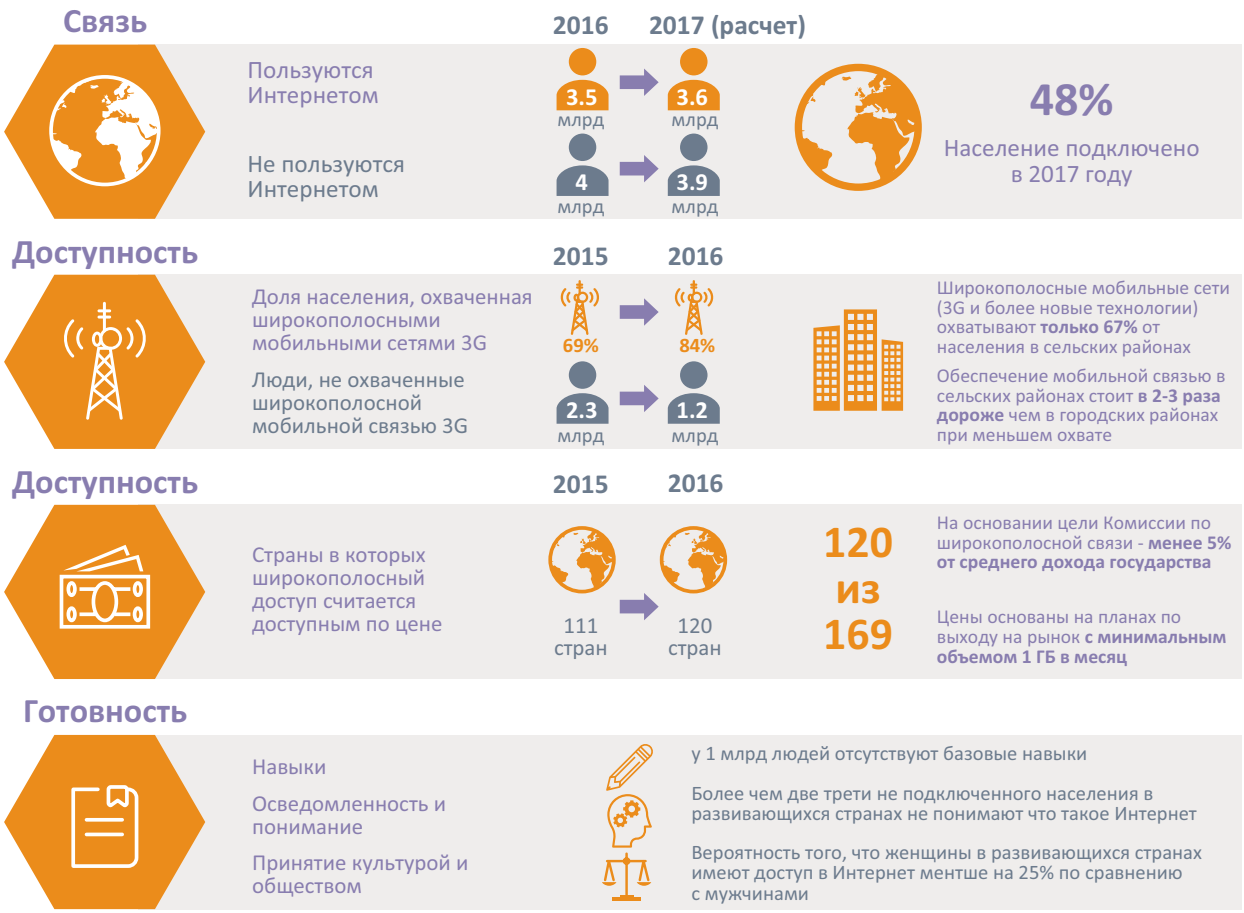
Большая часть инвестиций в широкополосные сети телекоммуникаций за последние десять лет была направлена на крупные города с относительно густонаселенными домохозяйствами и предприятиями. Данные инвестиции привели к расширению цифрового разрыва между городами и не городскими территориями, особенно сельскими районами, которые становятся все более и более изолированными. Данная региональная, диктуемая прибылью тенденция наблюдается в глобальном масштабе, а между наиболее развитыми и наименее развитыми нациями наблюдается рост разрыва.

Согласно докладу Всемирного экономического форума 2017 года, более половины населения планеты (около 4 млрд человек) все еще не подключены к Интернету.

Как показано на Диаграмме 1.1, существуют различные аспекты цифрового разрыва, включая отсутствие доступа и ценовой доступности, нехватку навыков и осведомленности.

За текущее десятилетие нам удалось увидеть более скоординированные инициативы, направленные на ликвидацию данного разрыва. Большинство стран по всему миру в настоящее время занимаются решением проблем подключения сельских и других недостаточно обслуженных районов в рамках приоритетных политических программ. Успешные политики предусматривают конструктивные методы объединения усилий государственного и частного секторов, такие как государственно-частные партнерства (ГЧП); региональные инициативы, направленные на поддержку (такие как европейские фонды развития широкополосных сетей); и/или применение новых технологий (таких как дешевые беспроводные решения).

Диаграмма 1.1: Ликвидация цифрового разрыва



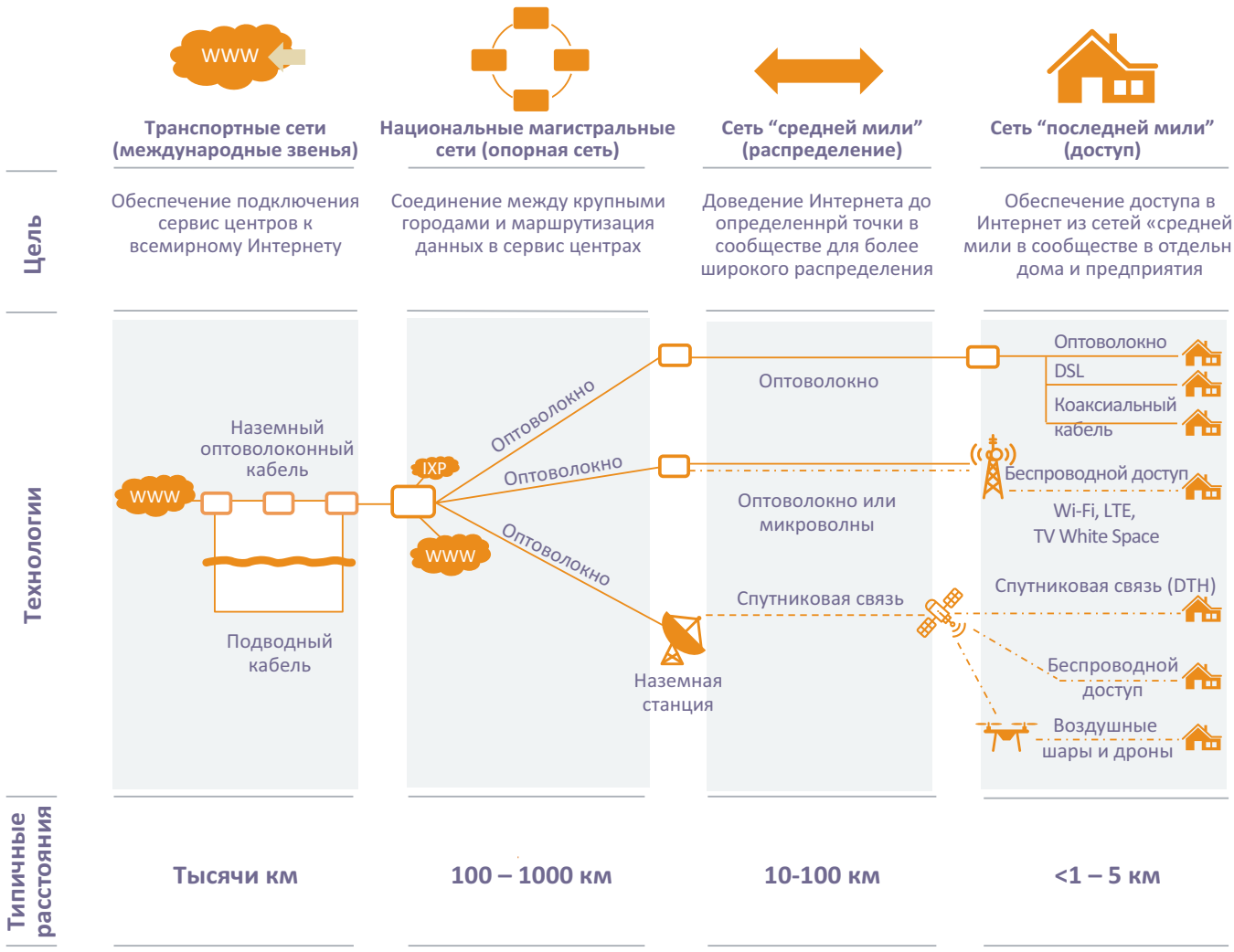
Источник: Адаптировано на основе инфографики в Facebook в 2016 году, с последними данными МСЭ.

Модернизация цепочки добавленной стоимости широкополосной инфраструктуры

Потребность в расширении широкополосной инфраструктуры воздействует на всю цепочку добавленной стоимости от местного доступа до международных подключений. Преимущества развития согласованного синергетического взаимодействия могут рассматриваться в контексте рынков одного региона или нации, а также в контексте объединения отдельных национальных или региональных цепочек.

Каждое звено в инфраструктурной цепочке, представленной на Диаграмме 1.2, представляет отдельные проблемы на этапах установки, расширения и модернизации. Для того, чтобы справиться с данными проблемами, поставщики услуг, инвесторы и правительства должны использовать различные технические, коммерческие и бизнес-решения. Типичные проблемы и некоторые пути их решения обсуждаются в главе 4 («Трансграничные и национальные бизнес-модели оптоволоконных сетей») и главе 5 («Бизнес-модели и технологии для «средней мили» и «последней мили»).

Диаграмма 1.2: Цепочка добавленной стоимости, технологии и охват широкополосной инфраструктуры и охват



Источник: TMG/Salience Consulting.

Устойчивое развитие, изменение климата и гендерное неравенство

Будучи ключевым фактором развития, цифровая инфраструктура является ключевым основополагающим элементом, облегчающим путь страны к развитию цифровой экономики. Цифровая инфраструктура снижает затраты и обеспечивает возможность предоставления масштабируемого доступа к важнейшим для развития услугам, тем самым ускоряя достижение целей устойчивого развития (ЦУР) к 2030 году. К сожалению, во многих развивающихся рынках цифровизация только зарождается и Группа Всемирного банка признает, что без принятия срочных мер сообществом по вопросам развития, пробел в развитии в странах, не построивших цифровую экономику, увеличится в несколько раз.

Цифровая инфраструктура также является неотъемлемой частью решения глобальных проблем, таких как изменение климата и гендерное неравенств. Изменение климата рассматривается как важнейшая проблема нашего поколения. Доступная и надежная цифровая инфраструктура позволяет осуществить практические и эффективные меры, направленные на адаптацию и смягчение изменения климата. В некоторых примерах, таких как Вануату - небольшой остров в Тихом океане, который часто подвергается стихийным бедствиям, в планах адаптации к изменению климата четко подчеркивается необходимость инвестиций в инфраструктуру магистральных сетей, которые могут обеспечить заблаговременное предупреждение и координацию усилий по реагированию на стихийные бедствия. Методология учета выбросов парниковых газов (ПГ) в секторе ИКТ все еще зарождается. Однако, Глобальная инициатива в области устойчивого развития электронной сферы (GeSI) - отраслевая группа, рассчитала, что более широкое использование цифровых технологий может помочь снизить количество ежегодных выбросов диоксида углерода на 20% к 2030 году.

Наконец, учитывая, что на долю женщин приходится половина мирового населения, важно на политическом, законодательном и регуляторном уровне закрепить действия, предпринимаемые для обеспечения равного доступа к Интернету и цифровым технологиям. Согласно неофициальным данным, существует существенный гендерный пробел в использовании цифровых технологий, в частности в отделенных регионах, в которых женщины имеют доступ к Интернету только в местах общественного доступа.2 Потенциал расширения возможностей для женщин в доменах очень высок и включает доступ к образованию, услугам здравоохранения, выплатам на социальное обеспечение и большим экономическим возможностям, доступным через Интернет (например, удаленная работа, электронная торговля). Необходимо предпринимать согласованные усилия по повышению осведомленности, наращиванию институционального потенциала и сбору практических данных с разбивкой по полу для полного «внедрения» пола в национальные планы развития широкополосных сетей с особым вниманием на инновационные решения в области доступа на «последней миле».

2 Порождение набора ИКТ инструментов, Всемирный банк, 2018 г.

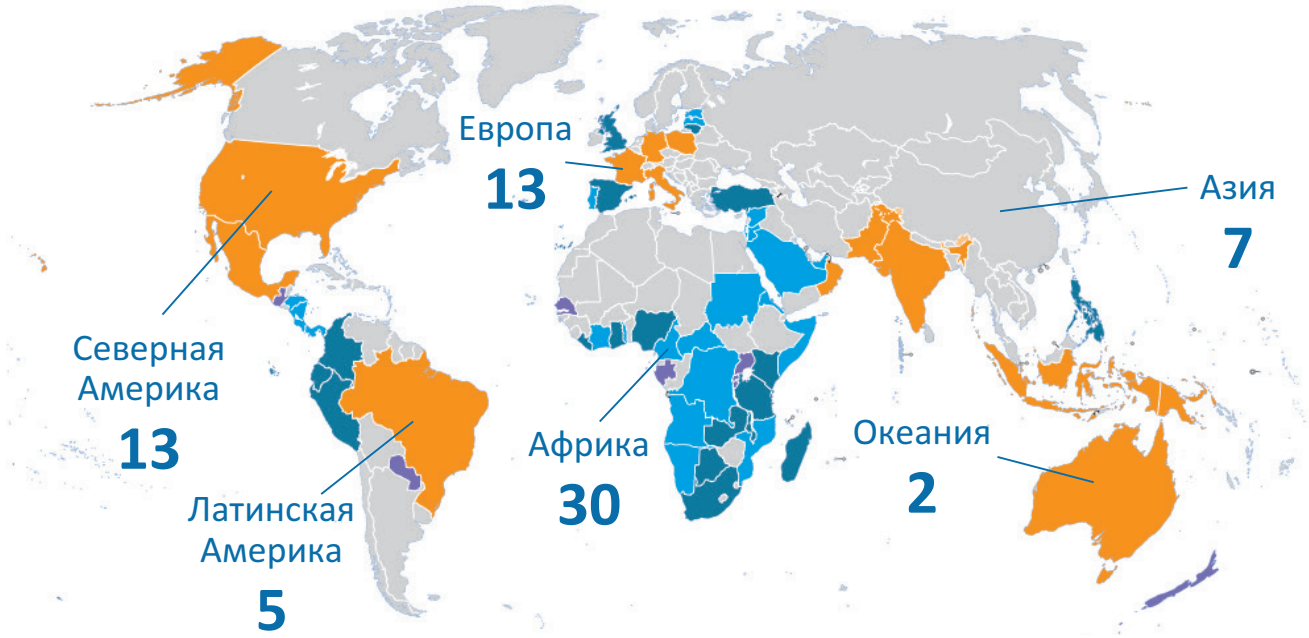
1.2. Методология

В данном отчете изучается как широкий ряд бизнес-моделей использовался для развертывания инфраструктуры по всему миру в последние годы с целью решения ситуаций, в которых развертывание инфраструктуры было проблематичным.

В отчете описываются 70 проектов, реализованных по всему миру в различных звеньях цепочки добавленной стоимости инфраструктуры (см. Диаграмма 1.3 и Приложение).

Диаграмма 1.3: Проекты, изученные в рамках исследования

70 отдельных примеров было проанализировано



Трансграничные сети | Смешанные сети | Сети “средней/последней” мили | Национальные магистральные сети

12 Трансграничные сети

- Baltic Optical Network
- Central African Backbone
- EASSy
- Interoute
- JADI
- Liberia ACE
- Liquid Telecom
- MainOne
- Tonga Submarine Cable
- Ufinet
- WACS
- WIOCC

13 Национальных магистральных сетей

- BoFiNet
- Broadband InfraCo
- Burundi Backbone System
- Gabon NFON
- Gambia ECOWAN
- Lithuania RAIN
- Madagascar Telma
- Peru RNDFO
- Philippines NBN
- Rwandan NBFON
- Senegal (ADIE)
- SimbaNET VLS
- Southern Telecom

45 сетей "средней"/ "последней" мили

- 4Afrika
- AirJaldi
- Aquila
- Australia NBN
- Avanti ECO
- Burlington Telecom
- Chorus
- Concero
- CSquared
- CyPhy Works
- EE - Helikite
- Endaga
- EstWin
- Even Telecom
- Fairwaves
- France - Limousin
- Germany Länder
- iProvo
- Isizwe
- Kalo
- LeoSAT
- LeverettNet
- Microsoft Airband
- O3b
- Oman
- OneWeb
- OpenNet
- Poa! Internet
- Poland Rural
- Project Loon
- Q.NBN Qatar
- Red Compartida
- Rhizomatica
- RO-NET
- RUNE
- Sugarnet
- Tanzania Tri-party
- TENET
- TOP-IX
- VANU
- VAST
- Village Telco
- ViRural
- Vodafone IN
- Wrightgrid

Для оценки данных моделей требуются знания обо всех основных характеристиках, которые могут способствовать относительному успеху развертывания. В приложении к данному отчету сводная информация о проекте представлена на основании следующих характеристик:

- **Структура рынка,** на котором осуществляется развертывание;
- **Экономический контекст** (например, сила спроса);
- **Эффективность политики и регулирования, т.е.** насколько хорошо согласованы политика, регулирование и исполнение с целями развертывания;
- Степень и характер **совместного использования инфраструктуры**; и
- **Бизнес-модель**, которая может включать один из ряда подходов, которые обсуждаются в Главе 3.

В Приложении также перечислены показатели успешности в зависимости от звена в цепочке добавленной стоимости. В отношении трансграничных и национальных сетей изучалось следующее:

1. **Географический охват сети,** указываемый в километраже и количестве подключенных городов/деревень в абсолютном и относительном выражении, который отражает размер рынка;
2. **Повышение установленной пропускной способности широкополосной сети,** включая объем национального трафика;
3. **Использование широкополосной сети** в сравнении с замененными традиционными сетями;
4. **Цены на услуги, предоставляемые по широкополосной сети,** в сравнении с ценами на услуги, предоставляемые по традиционной сети;
5. **Инвестиции и удельные инвестиции,** например, на километр оптоволокна; и
6. **Выполнение плана/жизнеспособность,** отражающая успех по отношению к конкретному плану по проекту.

Для проектов «средней» и «последней» мили изучались:

1. **Приемлемость цены/ценовая доступность решения.** Данный критерий определяет и устанавливает целевые показатели в отношении стоимости за переданный/подключенный объект для определения примеров, в которых стоимость минимизирована, что делает решение более масштабируемым и доступным по цене;
2. **Спрос.** Данный критерий рассматривает фактическую отдачу от транспортных (“средняя миля”) и пользовательских (“последняя миля”) подключений. Хотя данный критерий связан с ценовой доступностью, спрос является конечным критерием для оценки успешности проекта;
3. **Участие сообщества.** Во многих случаях, граждане в необслуживаемых/недостаточно обслуживаемых районах осведомлены о преимуществах Интернета для сообщества и финансовых препятствиях для обеспечения доступа. Таким образом, склонность к добровольной поддержке и участию достаточно высока во многих странах. При наличии организованного метода вовлечения сообщества в процессы накопления и/или привлечения средств, стоимость развертывания может быть снижена и спрос может быть максимизирован так как сообщество будет заинтересовано в проекте и будет иметь большую мотивацию для использования того, что оно помогло построить; и
4. **Выполнение плана/жизнеспособность** (отражающая успех по отношению к конкретному плану по проекту), включая сроки планирования и реализации, количество развернутых подключений и так далее.

На основании данной методологии предлагаются рекомендации и извлеченные уроки, касающиеся эффективности бизнес-моделей в различных обстоятельствах. Рекомендации являются инструментом, с помощью которого лица, ответственные за разработку политики, могут выбрать подходящий политический подход и бизнес-модель, способную справиться с определенными инфраструктурными проблемами.

1.3. Структура отчета

В главах со 2 по 4 обсуждается растущий мировой опыт наиболее эффективного осуществления развертывания инфраструктуры с точки зрения бизнес-модели. Многое написано о планировании политики в области широкополосных сетей, надлежащей законодательной и нормативно-правовой базе для поддержки развития широкополосных сетей и о средствах стимулирования спроса на услуги широкополосного доступа. Цель данных глав заключается в изучении факторов и признаков, присущих успешным бизнес-моделям, в частности в сложных условиях, в которых нельзя рассчитывать, что рынок обеспечит формирование экономически целесообразной широкополосной инфраструктуры.

- В Главе 2 обсуждается содействие развертыванию широкополосного доступа, включая беспроводную инфраструктуру и тенденции, влияющие на доступность спектра по всему миру, что является решающим для предоставления широкополосного доступа через беспроводные технологии. В данной главе также рассматриваются технологические тенденции, которые оказывают значительное влияние на практические аспекты и коммерческий характер потенциального развертывания.

- В Главе 3 обсуждаются аспекты бизнес-моделей развертывания инфраструктуры.

- В Главе 4 рассматриваются примеры развертывания трансграничных и национальных магистральных сетей (как по морскому дну, так и по суше), а также соответствующие бизнес- модели развертывания и их относительная успешность.

- В Главе 5 изучается опыт и относительный успех различных бизнес-моделей для развертывания сетей “последней” и “средней” мили.

- В Главе 6 представлены наблюдения, касающиеся отдельных примеров совместного межсекторального использования инфраструктуры.

- В Главе 7 представлены заключения и рекомендации, а также дерево принятия решений, обеспечивающее для лиц, ответственных за разработку политики, возможность оценки бизнес-моделей для развертывания широкополосной инфраструктуры и выбора компонентов успешных стратегий в зависимости от определенных условий в стране. Кроме того, представлены связанные со спектром рекомендации, касающиеся удовлетворения ожидаемого спроса на Интернет, расширения доступа к широкополосным сетям в необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районах, а также содействия развертыванию сетей 5G и IoT.

В Приложении к отчету представлены 70 практических примеров, которые стали основой для рекомендаций, представленных в данном отчете.

2. Содействие развитию широкополосной связи

Современное развертывание широкополосных сетей может проходить в различных формах, отличающихся по охвату (т.е. глобальная и локальная сеть) и технологии (например, оптоволокно, медный кабель, мобильная связь, Wi-Fi, спутниковая связь и даже дроны и воздушные шары). В данной главе рассматривается наземный широкополосный доступ через беспроводные услуги связи, а также эволюция таких технологий, как DSL от медного кабеля до оптоволокна, спутниковой связи и других вариантов технологий, обеспечивающих высокую пропускную способность.

Важно то, что в данной главе обсуждается радиочастотный спектр - ключевой фактор, влияющий на оказание беспроводных услуг широкополосной связи. Беспроводные технологии обеспечивают мобильность как в границах больших территорий, таких как города или деревни, так и на малых площадях, например дома или на работе. Кроме того, беспроводная инфраструктура зачастую может отличаться меньшей стоимостью установки, что позволяет создать новые или модернизировать существующие широкополосные сети, которые могут служить заменой для проводной инфраструктуры. Беспроводные технологии полагаются на одну или более полос частот спектра, или части радиочастотного спектра, для того, чтобы передавать и получать данные без необходимости использования проводов. Таким образом, в Главе 2.2 рассматриваются ключевые разработки, связанные со спектром и оказанием услуг широкополосной связи. Тем не менее, данное исследование ключевых вопросов в области спектра не является подробным обзором мировых аспектов, связанных со спектром.

2.1. Беспроводная инфраструктура и мировые тенденции, связанные с политикой в области спектра и планированием

Спектр является ключевым фактором для обеспечения «доступа к Интернету для всех». На сегодняшний день самым популярным путем доступа к Интернету являются мобильные широкополосные сети (3G, 4G/LTE), фиксированные беспроводные сети (TD- LTE, WiMAX) и общественные или частные сети Wi-Fi. Для доступа к Интернету потребители по всему миру используют разнообразные устройства - смартфоны, ноутбуки, планшетные компьютеры и часы. На конец 2017 года около 5,2 млрд человек пользовались доступом к Интернету через мобильные устройства, что отражает 15% увеличение по году (данные компании Ericsson за 2017 год).

Всеохватывающая тенденция, связанная с беспроводными широкополосными подключениями и трафиком, связана с постоянно растущим спросом на спектр, обеспечивающим значительный и непрерывный рост числа устройств, подключенных к широкополосным сетям, а также увеличением объемов использования данных по беспроводной связи как в мобильных беспроводных сетях (Международная мобильная связь (ММС), известная также как 3G, 4G и 5G), так и в других беспроводных технологиях. В результате, правительствам необходимо определить наиболее подходящие пути для планирования, распределения и назначения спектра для удовлетворения будущих потребностей операторов и потребителей, одновременно обеспечивая эффективное использование ценных ресурсов спектра и поддерживая конкуренцию.

В данной главе учитываются появляющиеся тенденции, связанные с политикой в области наземного спектра и планированием, которые могут помочь ключевым заинтересованным сторонам в проектировании и разработке их национальных планов в области спектра с целью развития широкополосных сетей с учетом данных, получаемых от предприятий отрасли и гражданского общества. Во-первых, рассматривается влияние услуг 5G на спрос на спектр и международные тенденции и усилия, направленные на определение дополнительного спектра для обеспечения расширенных и улучшенных беспроводных услуг. Во-вторых, в главе рассказывается об использовании безлицензионного спектра - ключевого фактора расширенного доступа к услугам широкополосной связи. В третьих, обсуждаются международные разработки, связанные с присваиванием цифрового дивиденда и новыми подходами к использованию спектра для удовлетворения потребностей, связанных с пропускной способностью широкополосных сетей и их охватом.

Появление 5G

По мере текущего развития и предстоящего запуска сетей 5G, правительства, регуляторы и операторы ищут способы определения дополнительного спектра, обеспечивающего запуск новых и расширение существующих услуг, включая улучшенный широкополосный доступ через мобильные сети. Данные усилия основаны на прошлых достижениях операторов мобильной связи, которые помогли расширить доступ и создать новые возможности для предоставления широкополосного доступа и оказания услуг по сетям широкополосной связи. 5G будет использовать новые беспроводные технологии и дополнительные полосы частот спектра не только для обеспечения более быстрого мобильного широкополосного доступа, но также массового доступа к IoT и критически важных услуг. В следующих подглавах представлена информация, связанная с тенденциями, касающимися формирования спектра для услуг 5G.

Потребности для спектра 5G

В разговоре о будущем спросе мобильных технологий на спектр необходимо учитывать технологии 5G и их различные отраслевые вертикали. Технологии необходимо масштабировать от низких диапазонов частот спектра, обеспечивающих наибольший охват, до диапазона миллиметровых (МВ) волн, т.е. выше 24 ГГц, обеспечивающих наилучшую эффективность и разработанных для лицензированного, безлицензионного спектра и спектра с лицензией общего пользования. Использование различных полос частот обеспечивает для беспроводных услуг 5G возможность поддержания различных уровней надежности, скорости передачи данных, мобильности и задержки сигнала, необходимых в различных сферах применения. Таким образом, возможно динамически создавать услуги, развертывания или вертикали путем конфигурирования подключений, которые могут включать различные варианты от точек доступа до глобальных мобильных сетей (см. Диаграмма 2.1).

Диаграмма 2.1: Спектр для 5G

Источник: TMG/Salience Consulting.

Учитывая большое число сфер применения мобильных технологий после появления 5G, а также многообразие характеристик и сильных сторон различных полос частот спектра и моделей его лицензирования, единый подход к распределению спектра 5G маловероятен. Таким образом, особую важность для регуляторов будет иметь предложение гибридных вариантов распределения спектра, которые позволят получить доступ к многочисленным полосам частот, возможно, за счет использования ряда подходов к лицензированию и распределению, которые позволяют обеспечить постоянное развитие и эволюцию технологий и услуг беспроводного широкополосного доступа.

Кроме того, странам может потребоваться пересмотр методики, с помощью которой они рассчитывают потребности в спектре до внедрения 5G, учитывая преимущества международных тенденций, связанных с идентификацией спектра для услуг ММС. Для 5G требуется использование полос более высоких частот с большей пропускной способностью каналов. В отличие от технологий 3G и 4G, которые используют каналы более низких частот, расчет повторного использования частот для 5G может представлять собой проблему для лиц, ответственных за разработку политики, из-за различных потребностей. В частности, для 5G будет наблюдаться более частое использование высоких частот по сравнению с любыми другими полосами частот, используемыми для услуг мобильной широкополосной связи, что позволяет провайдерам повторно использовать каналы в местах на расстоянии всего нескольких метров.

Для развития 5G потребуется лицензирование новых полос частот спектра, в основном MB спектра - полос частот 26 ГГц и 28 ГГц. Принимая во внимание отдельные рыночные условия, делающие такой спектр доступным в кратчайшие сроки, страны могут стать лидерами в области 5G и развитии Интернета вещей (IoT). В противном случае, задержка доступности MB спектра для мобильных широкополосных сетей может привести к задержке доступа к преимуществам 5G.

Как и во многих примерах первых этапов планирования спектра для мобильных услуг, подробное и прозрачное планирование спектра для 5G повысит определенность для инвесторов. При принятии решений в отношении распределения ресурсов, инвесторы, рассматривающие возможность вложения миллионов или даже миллиардов долларов в получение лицензий на спектр и развертывания сетей полагаются на четко определенные и стабильные правила и планы для распределения и использования спектра. Поэтому, политики и планы, разрабатываемые правительствами и регуляторами, оказывают непосредственное воздействие на заинтересованность инвесторов во вложении ресурсов в развитие или расширение беспроводных сетей страны.

Изучаемые полосы частот для будущей идентификации в международных мобильных сетях

В соответствии с решениями, принятыми на Всемирной конференции по радиосвязи в 2015 году (ВКР-15), будет проведен анализ и рассмотрена возможность использования полос частот для идентификации в международных мобильных сетях (ММС) на ВКР-19 (см. Диаграмма 2.2).[3] Для идентификации в национальной, региональной или мировой ММС, полоса частот должна быть доступна для мобильной связи.[4]

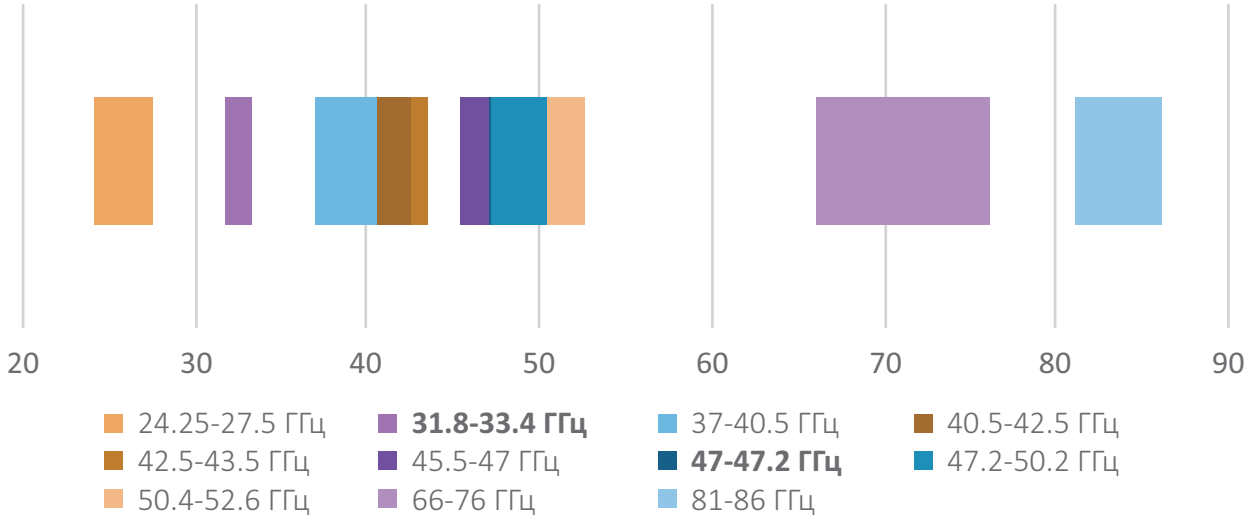
Видение Международного союза электросвязи (IMT) на 5G и другие технологии, изложенные в стандарте IMT-2020, предполагают набор характеристик для эволюции существующих сетей IMT.[5] Концепция IMT-2020 описывает цель и требования для следующего поколения

3 Резолюция 238 (в редакции ВКР-15), https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/0c/0a/R0C0A00000C0014PDFE.pdf

4 Услуги с первичным распределением в полосе частот защищены от помех, создаваемых службами с вторичным распределением в полосе частот.

5 Рекомендация ITU-R M.2083,, «Видение IMT - «Рамки и общие цели будущего развития IMT на 2020 год и последующий период», https://www.itu.int/rec/R-REC-M.2083-0-201509-I/en.

Диаграмма 2.2: ВКР-19 Возможные полосы частот IMT



Большинство диапазонов в настоящий момент используются мобильными сетями. Для диапазонов, выделенных **жирным шрифтом** может потребоваться дополнительное распределение для мобильных сетей

Источник: TMG/Salience Consulting, на основании Резолюции ITU-R 238 (ВКР-15).

мобильных широкополосных сетей, включая 5G. Ожидается, что полосы более высоких частот, выше 24 ГГц, смогут обеспечить расширение пропускной способности и повторного использования спектра, что необходимо для достижения целей, описанных в рекомендации. МСЭ отмечает, что IMT-2020 должен продолжать использоваться для поддержки усилий, включая расширение сетей, эволюцию рынка ИКТ, ликвидацию цифрового разрыва, создания новых форм образования и стимулирования энергетической эффективности. Ключевые возможности IMT-2020 будут включать улучшенные мобильные широкополосные сети, сверхнадёжную связь с малой задержкой и потоковую связь машинного типа.

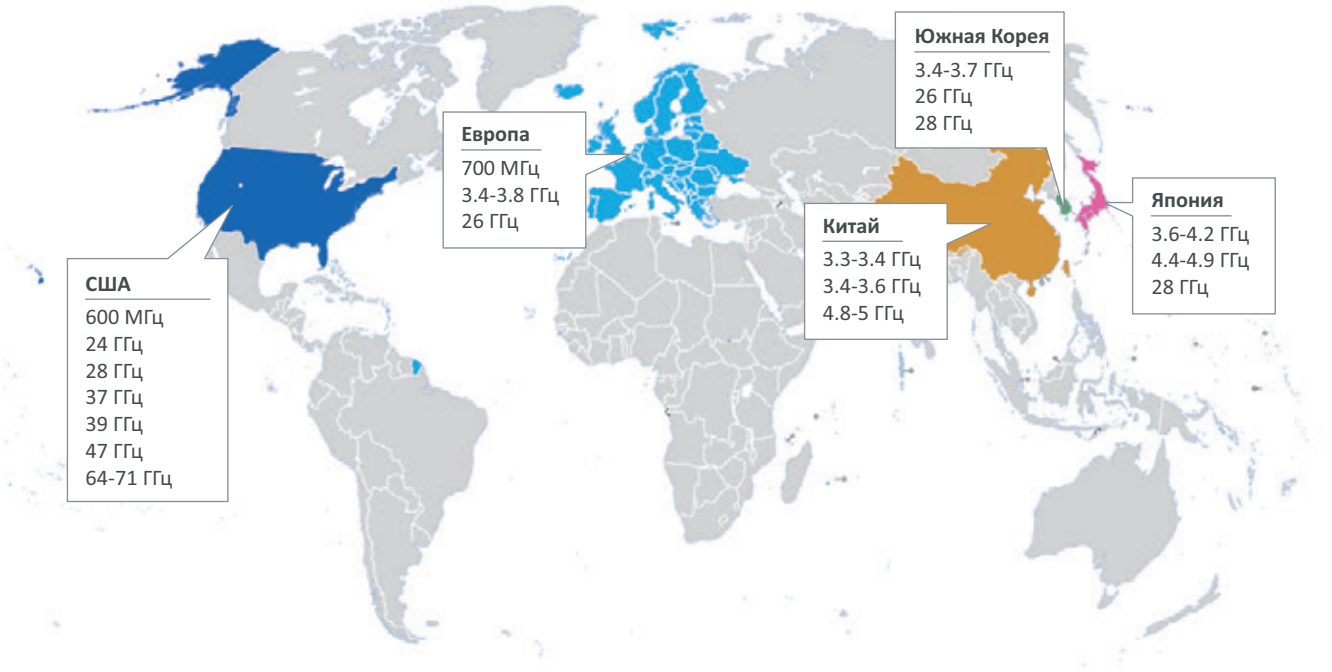
Ожидается, что в рамках ВКР-19 будет принято решение в отношении определения дополнительного мирового спектра для услуг IMT, что будет способствовать гармонизации, которая является ключом к достижению глобальной экономии за счет увеличения масштабов. Хотя лица, ответственные за разработку политики, могут решить подождать идентификации полос частот IMT МСЭ, и тем самым воспользоваться преимуществами гармонизации, отдельные страны также развиваются для того, чтобы быть на передовой развития технологий. Например, США и Южная Корея рассматривают возможность использования диапазона 27.25-29.5 ГГц (зачастую именуемого полосой частот 28 ГГц) для первых развертываний сетей 5G, который находится за рамками текущей работы МСЭ.[6] на Диаграмме 2.3 представлены изучаемые полосы частот для сетей 5G в некоторых государствах, что демонстрирует важность местных условий и включения низкочастотного спектра для использования сетей 5G.

Торговля спектром

Вместо того, чтобы полагаться на прямое лицензирование спектра, лица, ответственные за разработку политики, также все чаще вводят правила для разрешения торговли спектром на вторичных рынках. Вторичные рынки спектра, или возможность обладателей лицензии на перепродажу спектра или его сдачу в лизинг, становятся все более распространенными. Поскольку спектр является ценным и ограниченным ресурсом, правительства обязаны гарантировать его оптимальное

6 Канада, Сингапур, Швеция и Япония также проводят работу по содействию скорейшему внедрению 5G в диапазоне 28 ГГц. См. GSA 2017.

Диаграмма 2.3: Рассматриваемые диапазоны частот 5G, отдельные страны



Источник: TMG/Salience Consulting, на основании данных регуляторов и региональных разработок.

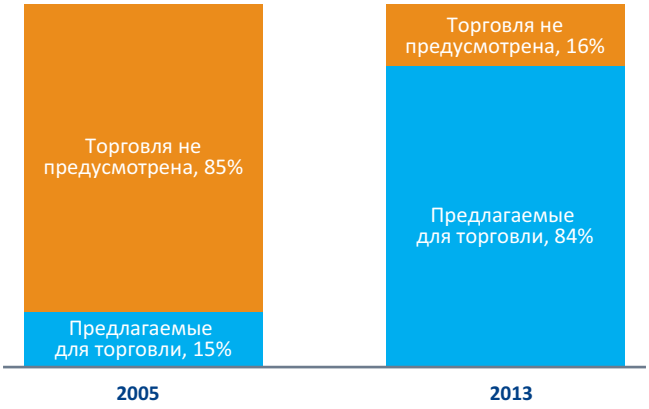
использование в интересах граждан и потребителей. При облегчении миграции спектра к тем, кто может приносить наибольшую ценность для общества, торговля спектром может играть ключевую роль для достижения данной цели. Вторичные рынки работают за счет стимулирования обладателей лицензии использовать спектр эффективно или торговать им с другими. Для обеспечения эффективной работы рынка важно поддерживать операционные затраты на низком уровне, включая затраты, связанные с соответствием нормативно-правовым актам, а также сокращать время на совершение сделок (Ofcom, 2011 год).

Позволяя заинтересованным сторонам продавать, сдавать в лизинг, подразделять или комбинировать права на использование спектра с минимальным вмешательством со стороны регуляторов, последние повышают гибкость регулирования и позволяют обладателям лицензии реагировать на развитие рынка без необходимости осуществления новых конкурсных торгов за счет правительства. Великобритания, например, повсеместно приняла правила, разрешающие полную или частичную продажу спектра и/или его передачу в лизинг. По сообщениям Ofcom, в 2013 году в отношении 84% соответствующего спектра велись переговоры и осуществлялась торговля, что отражает существенный рост за менее чем 10 лет (Ofcom, 2013 год).[7] Диаграмма 2.4 показывает эволюцию доли в предлагаемом для торговле спектре Великобритании на вторичном рынке с 2005 по 2013 годы.

На вторичных рынках также могут присутствовать характерные риски и проблемы. Например, игроки рынка могут не получать выгоды от торговли спектром. В отличие от сдачи в лизинг или продажи спектра конкурентам, обладатель лицензии может сохранить права на использование спектра при себе для ограничения входа на рынок. Торговля спектром также может навредить конкуренции если доминирующие игроки скупают лицензии на использование спектра, которыми обладают небольшие операторы, что ведет к высокой рыночной концентрации. Однако, нормативно- правовая база может быть структурирована так, чтобы обеспечить контроль над данными проблемами и эффективное функционирование вторичного рынка спектра.

7 Определение Ofcom исключает использование, для которого торговля не релевантна, а именно: любительское пользование и корабли, аэронавигация, производства программ и внестудийного вещания с места событий (PMSE), полиция и пожарная охрана, освобождение от лицензий, а также наука и техника.

Диаграмма 2.4: Эволюция доли спектра Великобритании, предлагаемого для торговли на вторичных рынках, 2005 год в сравнении с 2013 годом



Источник: Ofcom, 2013 год.

Подходы к совместному использованию спектра

Совместное использование спектра является новым подходом, который используется во многих странах в качестве средства для обеспечения дополнительного спектра для услуг беспроводной широкополосной связи. Подобные подходы могут использоваться когда лицензированный спектр не доступен или не может использоваться в течение длительного периода. Совместное использование спектра обеспечивается с помощью технических методов, которые в некоторых случаях дополняются регуляторными мерами, разрешающими их использование. Разумно ожидать, что каждому из подходов к совместному использованию спектра будет уделяться соответствующая доля внимания по мере дальнейшего развития технологий 5G.

Совместное использование спектра предлагает новые возможности для расширения количества спектра, доступного для мобильных широкополосных сетей. Регуляторы могут осуществлять совместное использование спектра через различные подходы, включая безлицензионный доступ, лицензируемый групповой доступ (LSA) или лицензируемую нормативно-правовую базу.

- Безлицензионные подходы успешно обеспечили возможность совместного использования для таких технологий, как RLAN, Bluetooth и беспроводные микрофоны.

- LSA является относительно новой концепцией, которая позволяет совместно пользоваться существующим лицензированным спектром ограниченному числу лицензированных пользователей, которые соответствуют предопределенным условиям, защищающим оператора, одновременно обеспечивая возможность доступа дополнительных пользователей к этому же спектру. В частности, вероятно, что LSA получит преимущества от динамических подходов к совместному использованию спектра.

В общем, совместно пользуясь разрешениями, пользователи могут использовать один и тот же спектр за счет применения технологий, которые минимизируют или устраняют помехи. Это позволяет совместно использовать лицензированный спектр путем создания общего спектра по обоюдному согласию. В свою очередь, пользователи сами управляют доступом к их спектру, а не правительство. Таким образом, выдача разрешений на вторичное использование спектра обеспечивает распределенный доступ к спектру, в то время как технологии позволяют пользователям получать доступ к спектру исходя из характеристик использования в конкретное время из конкретного местоположения. Вторичное использование спектра больше направлено на ограничении использования в конкретное время и из конкретного местоположения, а не на использовании предельных значений уровней мощности.

Некоторые из подобных подходов направлены на создание или существование кадастра или базы данных об использовании спектра с разбивкой по диапазону частот, местоположению и времени. Как отмечается Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), кадастр спектра позволяет осуществлять оценку возможного использования спектра для новых целей, а именно, в соответствии с общей политикой, для возможного совместного использования каждого диапазона (ОЭСР, 2014 г.). Кадастр спектра также обеспечивает дополнительное преимущество, связанное с тем, что он может применяться в качестве инструмента для общей оценки использования спектра, который позволяет получить представление о возможности его совместного использования, а также для определения эффективности использования ресурсов спектра.

В определенных примерах, регуляторы разрешают вторичное использование спектра на совместной основе для решения некоторых рыночных диспропорций. В данных случаях, лицензированный спектр доступен для использования лицами, отличными от первичного обладателя лицензии, до тех пор, пока операции таких лиц не создают помех для услуг первичного обладателя лицензии или до получения запроса на защиту от него.

В Южно-Африканской Республике (ЮАР), например, Национальная комплексная политика в области ИКТ предлагает концепцию «национализации спектра» в случае, если он выделен для использования в соответствии с национальной лицензией, но не используется (Департамент телекоммуникационных и почтовых услуг, 2014 год). Целью данной политики является обеспечение доступности спектра в сельских районах.

Путем «национализации спектра» правительство намеревается позволить местным органам власти и сообществам в определенных сельских районах использовать спектр, который ранее был предназначен для использования операторами мобильной связи. За счет данного предложения правительство Южно-Африканской Республики собирается справиться с ситуацией, которая наблюдается в определенных странах, в которых существует большое количество необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районов из-за того, что операторы, обладающие общенациональными лицензиями, отказываются от развертывания сетей в экономически невыгодных районах. Предложение Южно-Африканской Республики все еще находится на раннем этапе осуществления, но результаты данного процесса могут быть полезны для стран, в которых наблюдается похожая ситуация.

Различные подходы к совместному использованию спектра открыли новые возможности для обеспечения более эффективного и продуктивного подхода к использованию ограниченных ресурсов спектра, одновременно улучшая и расширяя пропускную способность широкополосных сетей.

Безлицензионное использование спектра

Некоторые страны также вводят нормативно-правовые акты, предусматривающие безлицензионное использование спектра с целью развития инновационных приложений и услуг. Будучи более дешевым и более простым для выхода на рынок, безлицензионный подход обеспечивает возможности для содействия развитию новых услуг и приложений, а также для улучшения экономической привлекательности и целесообразности проектов, реализуемых в трудных условиях. Как правило к безлицензионной категории относится большое число технологий и продуктов, например, сети Wi-Fi, умные устройства, технологии радиочастотной идентификации (RFID), Bluetooth, технологии связи между транспортными средствами и системы сигнализации.

Нормативно-правовая база для безлицензионного использования обычно включает: (i) технические правила для предотвращения вмешательства; (ii) стандарты и технические спецификации для обеспечения использования качественного оборудования; и (iii) надзор за соответствием для гарантии соблюдения правил. В определенных случаях регулятор может предъявлять требования по регистрации, но как правило это не делается для того, чтобы регулятор не накладывал такие же требования, как и при лицензировании.

Виды применения безлицензионного спектра

Возможно, наиболее часто рассматриваемый в контексте широкополосной связи как средство, позволяющее использовать домашние или внутрикомплексные сети Wi-Fi, безлицензионный спектр продолжает создавать новые возможности для расширения доступа к Интернет услугам. Ниже представлены три подхода, которые используются странами для стимулирования внедрения широкополосной связи через безлицензионный спектр.

СЕТИ СООБЩЕСТВА

Одним из вариантов использования безлицензионного спектра, как правило подразумевающего использование Wi-Fi, но иногда и простые мобильные сети 2G, является развитие сетей сообщества. Существует небольшое количество сетей, созданных и эксплуатируемых членами сообщества или предпринимателями для обслуживания деревень и городов, задачей которых является устранение пробелов пробелов в коммерческих мобильных сетях. Данные восходящие сети предлагают услуги в зависимости от потребностей отдельных сообществ, что улучшает связь и стимулирует развитие доступа и создание местного контента и услуг (Интернет общество, 2017a; 2017b). Однако, сети сообщества в основном не являются компонентом секторальных политик и зачастую не разрабатываются нормативно-правовые акты, регламентирующие их. Лицам, ответственным за разработку политики, и ищущим пути развития сетей сообщества, может потребоваться персмотреть существующую политику и нормативно-правовую базу для того, чтобы выявить препятствия для развития подобных сетей. Подобные пути могут включать, например, разрешение вторичного использования спектра на совместной основе пользователем, отличным от первичного обладателя лицензии, при условии, что операции пользователя не препятствуют услугам первичного обладателя лицензии и что первичный обладатель лицензии не просит защиты.

Примеры успешных сетей сообществ, в которых используется безлицензионный спектр, обсуждаются в Главе 5 и включают Проекты Isizwe и Village Telco в ЮАР, а также проекты в Нигерии, Колумбии, Пуэрто-Рико, Тимор-Лесте и Бразилии. В противном случае, отсутствие гибких правил, позволяющих получить доступ к ресурсам спектра для некоторых моделей сетей сообщества, таких как Endaga, обсуждающихся в Главе 5, представляет собой значительное препятствие для их успешной реализации.

НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЧАСТОТНЫЙ СПЕКТР

Неиспользуемый телевизионный частотный спектр также используется на безлицензионной основе в различных странах. Данная концепция позволяет использовать частоты, не используемые в конкретной географической области в ходе определенного периода, для иных целей. Некоторые страны, такие как Канада, Колумбия и ЮАР, разрешили использование телевизионных каналов на вторичной основе для транспортных подключений в сельских районах если телевизионные каналы не используются.[8]

Как правило, решения, основанные на неиспользуемом телевизионном частотном спектре, подключены к Wi-Fi сети для обеспечения доступа конечного пользователя. Учитывая, что данное использование является вторичным, отсутствует гарантия защиты или доступности в случае, если телестанция решает использовать данный спектр для вещания программ. Однако, данное вторичное использование позволяет использовать спектр за низкую плату или вообще без нее. В данной ситуации, разрабатываются экономические модели для местных проектов/проектов на уровне сообществ, в которых используются безлицензионные частоты доступа к Wi-Fi совместно с альтернативным транспортным решением через неиспользуемый телевизионный частотный спектр.

Например, инициатива 4Afrika, запущенная Microsoft, и обсуждаемая в Главе 5.2, включала пилотные испытания в более чем 15 африканских странах, таких как Кения, ЮАР, Намибия, Танзания, Гана, в рамках которых использовался неиспользуемый телевизионный частотный спектр для предоставления дешевой, высокоскоростной беспроводной широкополосной связи в сельских районах. Аналогичным образом, начиная с 2016 года и финансируемый, по крайней мере, до 2019 года, общественный проект в центральной части Колумбии обеспечивает подключение к Интернету с помощью технологии неиспользуемого телевизионного частотного спектра и Wi-Fi для производителей кофе и муниципальных школ в сельских и отдаленных районах.[9]

LTE-U И LTE LAA

LTE-U в безлицензионных диапазонах является отдельной службой, созданной для работы в диапазонах, таких как 5 ГГц по всему миру или 3,5 ГГЦ в США. Он был создан для расширения преимуществ Стандарта долгосрочного развития сетей связи (LTE), используемого в коммерческих мобильных сетях и его экосистеме на структуры Wi-Fi, которые не могут владеть лицензионным спектром, такие как мелкие Интернет провайдеры, использующие фиксированные беспроводные широкополосные сети, владельцы предприятий или заведений.

Технология LTE с доступом при помощи лицензируемой полосы (LAA) разработана для обеспечения функционирования LTE на небольших дистанциях в сетях «последней» мили. Она также работает в безлицензионных диапазонах, но разработана для комбинирования LTE в безлицензионном спектре с LTE в лицензионном спектре, для чего необходима работа безлицензионного и лицензионного диапазонов. Данное агрегирование спектра предусматривает большую пропускную способность с более быстрой скоростью обмена данными и более гибкий пользовательский опыт. LTE-U/ LAA предназначены для обеспечения более эффективной работы сети и улучшенного пользовательского опыта по сравнению с Wi-FI, что позволяет операторам мобильной связи более эффективно использовать безлицензионный спектр.

Тогда как Wi-Fi является одним из наиболее известных применений безлицензионного спектра, появляющиеся технологии, такие как LTE-U и LAA используют опыт и

8 Инновации, наука и экономическое развитие, Канада, “Белые зоны,” http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/h_sf10498.html; Agencia Nacional de Espectro (Colombia), “Modificación de la resolución 711 de 2016,” https://www.ane.gov.co/index.php/informacion-de- interes/noticias/641-modificacion-de-la-resolucion-711-de-2016; Независимое управление связи Южной Африки, «Уведомление о проекте правил использования неиспользуемого телевизионного частотного спектра.,” https://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/40772_gen283.pdf

9 Дополнительная информация: MAKAIA, “Трансформация технологий: Улучшение жизни производителей кофе,” http://makaia.org/en/projects/technology-for-social-change/technology-transformation-improving-the-lives-of-colombian-coffee-growers/.

преимущества как лицензионного, так и безлицензионного спектра для того, чтобы создать гибридный подход и расширить охват услугами беспроводной широкополосной связи. Испытания LTE-U и LAA проводятся на рынках Азии, Европы и США.

РИСКИ И ПРОБЛЕМЫ

В то время, как безлицензионный спектр не предусматривает распределения спектра, прямого или косвенного, подобное влечет риски и проблемы, включая повышенную нагрузку на сеть и нехватку защиты от вредоносных вмешательств. Например, диапазоны, используемые для сетей Wi-Fi также используются для различного применения в беспроводных телефонах, Bluetooth, RFID и прочих устройствах с малым радиусом действия. По мере расширения данных типов применения, вероятность помех также растет. В попытках снизить данные риски, многие пользователи перешли с диапазона 2,4 ГГЦ на диапазон 5 ГГц. Кроме того, безлицензионные диапазоны могут не позволить лицам, ответственным за разработку политики, возвратить спектр к лицензируемому использования при изменении национальных потребностей или приоритетов. Из-за отсутствия лицензирования или регистрации, оборудование, работающее в безлицензионном диапазоне, сложно обнаружить и/или заменить или дезактивировать в процессе очистки диапазона. Это может усугубляться в случаях, когда было приобретено и используется большое количество устройств.

Расширение использования безлицензионного спектра для обеспечения широкополосного подключения конечного пользователя также может представлять проблему того, как регулятор или правительство относится к роли управления спектром. Поскольку безлицензионный спектр не предусматривает доходов от лицензии и снижает нагрузку на регуляторное и административное управление, он может значительно отличаться от предыдущих подходов, в которых регулирующие органы тесно контролируют использование спектра и плату за использование лицензии в поддержку связанных административных ролей. В той же степени, в которой лицензионные сборы использовались для получения прибыли или для перекрестного субсидирования других видов деятельности регулирующих и государственных органов, повышенное использование безлицензионного спектра может влиять на такие рамки. Таким образом, охват безлицензионным спектром требует учета влияния роли регулятора в управлении использованием спектра соответствующих диапазонов, а также влияния на бюджет организации.

Потенциальная будущая расшифровка безлицензионного спектра

Сети Wi-Fi рассматриваются как важный инструмент для содействия предоставлению доступа конечных пользователей в Интернет. Общественные места, такие как рестораны и кафе, и, не так давно появившиеся, финансируемые государством проекта, предоставляют бесплатный или субсидированный доступ в Интернет для граждан. Даже местные операторы начинают использовать сети Wi-Fi для предоставления более дешевого доступа в Интернет. Кроме того, сети Wi-Fi становятся стандартом не только в устройствах связи, но и в автомобилях, электронике, бытовых приборах, медицинских устройствах и в прочем оборудовании, которые ранее не было подключено к сети. Внедрение Wi-Fi в устройствах, не предназначенных для связи, является ключевым фактором для развития IoT, и все большее число домашних и бизнес устройств отправляют и получают Интернет трафик.

Wi-Fi использует спектр на безлицензионной основе в конкретных диапазонах, которые также используются для других целей, таких как Bluetooth и RFID. К диапазонам частот, наиболее часто применяемым для данных целей, относятся диапазоны 2,4 ГГц и 5 ГГц. Службы радиосвязи, работающие в данных диапазонах, должны мириться с недопустимыми помехами; не могут заявлять о защите от недопустимых помех; и на них распространяется действие ограничений мощности для предотвращения помех для других служ.[10] Регламент радиосвязи МСЭ не предусматривает расшифровки для данного типа применения. Вместо этого, рекомендации и отчеты МСЭ направлены на согласование спектра, используемого RLAN на безлицензионной основе.[11]

ВКР-19 также будет рассматривать возможность изменения существующих операций и технических

10 Например, полоса частот 5 ГГц была обозначена для такого использования Резолюцией 229 (ВКР-12), https://www.itu.int/oth/R0A06000018/en.

11 Рекомендация ITU-R M.1450 (апрель 2014), Таблица 2, https://www.itu.int/rec/R-REC-M.1450/en

ограничений для того, чтобы обеспечить более высокую доступность спектра для RLA.[12] Основное внимание уделяется расширению диапазона 5 ГГц для RLAN, и снятию некоторых технических ограничений (например, пределов мощности), применимых к определенным диапазонам частот.[13] Любые подобные изменения в ВКР-19, после реализации на национальном уровне, позволят расширить ряд доступных ресурсов для проектов связи по Wi-Fi, в соответствии с описанным в Главе 5.2.

В частности, текущие диапазоны 5 ГГц для RLAN имеют пробел между 5350 МГц и 5470 МГ.[14] Данный пробел ограничивает пропускную способность препятствуя созданию более широких каналов, которые бы обеспечили передачу большего количества данных и предотвратили бы помехи. Для того, чтобы продолжить стимулировать расширение доступа в Интернет, лица, ответственные за разработку политики, должны следовать процессу, предусмотренному ВКР-19, и учитывать его результаты и план в отношении дополнительного безлицензионного спектра для содействия развертыванию сетей Wi-Fi.

Перепрофилирование и рефарминг спектра

В попытках максимизировать использование спектра и тем самым лучше удовлетворить спрос на спектр от соответствующих заинтересованных сторон, регуляторы предпринимают административные, финансовые и технические меры для повторного использования спектра и его переназначения для новых видов использования. Перепрофилирование и рефарминг спектра не является новой концепцией, но это один из механизмов, который имеет особую важность в случае, если страна стремиться сделать спектр более доступным для удовлетворения спроса на мобильную широкополосную связь. В подобных подходах учитывается как спектр, используемый для существующих мобильных технологий (таких как 2G, 3G и 4G), так и спектр, используемый для других услуг.
В недавних мероприятиях по рефармингу и консультациях рассматривались несколько диапазонов, включая 450 МГц, 900 МГц и 1800 МГц, используемые для ранних мобильных технологий, а также перепрофилирование таких диапазонов, как 2,5 ГГц и 3,5 ГГц, а также 700 МГц и 800 МГц, ранее используемых для наземного телевизионного вещания. Рефарминг позволит операторам использовать комбинацию низко, средне и высокочастотного спектра, который наилучшим образом подходит для их развертывания и бизнес- моделей.

Одна из важнейших целей перепрофилирования была обусловлена переходом телевизионного вещания с аналоговой на цифровую передачу, что позволяет предоставлять улучшенные телевизионные услуги при использовании меньшего спектра. Спектр, который может быть перепрофилирован с аналогового вещания на другие типы использования - так называемый цифровой дивиденд, выделялся многими лицами, ответственными за разработку политики, для предоставления услуг широкополосной мобильной связи. Фактически, создание цифрового дивиденда является основным фактором для миграции цифрового вещания по всему миру. Миграция цифрового телевидения и получившаяся в итоге доступность цифрового дивиденда имеет критическую важность для непрерывного роста и улучшения услуг мобильной широкополосной связи по всему миру.

Цифровой дивиденд - международные и региональные разработки

В Европейском союзе, Европейская конференция, Европейский парламент и Европейская конференция администраций почтовых служб и служб связи (CEPT) разработали рекомендации и планы по согласованному применению цифрового дивиденда на континенте.[15] Вслед за первым цифровым дивидендом в диапазоне 800 МГц, Европейская комиссия, Европейский парламент и Совет Европейского союза согласовали в декабре 2016 года общий подход ЕВ к использованию диапазона 470-790 МГц, включая диапазон 700 МГц

12 Резолюция ВКР 239 (ВКР-15), “Исследования, касающиеся систем беспроводного доступа, включая локальные радиосети в диапазонах частот от 5 150 МГц до 5 925 МГц” (https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/0c/0a/R0C0A00000C0017PDFE.pdf) предлагает рассмотреть данный вопрос в ВКР-19. Он будет рассмотрен в рамках программы ВКР-19 под пунктом 1.16

13 В частности, МСЭ изучает полосы частот 5150-5350 МГц (наружная), 5350-5470 МГц, 5725-5850 МГц и 5850-5925 МГц.

14 См. резолюцию ITU-R 229 (в ред. ВКР-12), «Использование диапазонов 5 150-5 250 МГц, 5 250-5 350 МГц и 5 470-5 725 МГц мобильной службой для реализации систем беспроводного доступа, включая локальные радиосети», https://www.itu.int/oth/R0A06000018.

15 См., например, решение 2010/267/EC о согласованных технических условиях использования в диапазоне частот 790-862 МГц для наземных систем, способных предоставлять услуги электронных коммуникаций в Европейском союзе (6 мая 2010 года), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32010D0267.

(694-790 МГц)(Европейская комиссия, 2016 год). В рамках данного соглашения, диапазон 700 МГц предназначен для операторов мобильной связи и до конца июня 2020 года он станет доступным для беспроводной широкополосной связи. Ожидалось, что страны, входящие в состав ЕС, заключат соглашения о трансграничной координации до конца 2017 года, а также, что они разработают и опубликуют планы до июня 2018 года.

Кроме того, некоторые страны Региона 3 определили диапазон 698-790 МГц для использования IMT, и весь Регион 3 определил диапазон 790-960 МГц для IM.[16] В сентябре 2010 года, Азиатский форум по беспроводной связи (AWF) Азиатско-тихоокеанского союза электросвязи (АТСЭ) принял так называемый план APT700 в качестве наиболее эффективного механизма для цифрового дивиденда мобильных услуг. В декабре 2016 года, АТСЭ утвердил рекомендацию, стимулирующую администрации использовать согласованную схему распределения диапазонов частот для IMT для диапазона 698-806 МГц. Однако план APT700 получил мировую поддержку еще до того, как АТСЭ выпустил свою рекомендацию.[17]

Стоит отметить, что страны латинской Америки, Европы и Ближнего Востока, такие как Аргентина, Бразилия, Чили, Колумбия, Эквадор, Египет, Франция, Германия, Панама, Перу, Мексика, Суринам и Объединенные Арабские Эмираты, уже воспользовались спектром по плану APT700 или планируют сделать это, что расширяет потенциальный рынок для совместимого оборудования за рамками Азиатско-Тихоокеанского региона. Недавние и будущие примеры рефарминга цифрового дивиденда представлены в Таблице 2.1.

Новые подходы к использованию цифрового дивиденда

Лица, ответственные за разработку политики, и регуляторы рассматривают варианты наиболее эффективного использования цифрового дивиденда и изучают новые модели. Например, несколько стран придерживаются концепции совместного использования сетевой инфраструктуры. Детали в определенной степени варьируются, но базовая концепция заключается в создании национального оптового сетевого оператора в диапазоне цифрового дивиденда, которые предоставляет оптовые сетевые услуги для коммерческих операторов, обслуживающих конечных пользователей. В Таблице 2.2 представлены три примера.

Специфичные для спектра принципы

Учитывая тенденции и наблюдения, сделанные выше, и рассматривая наиболее рациональное использование ресурсов спектра для обеспечения эффективного и продуктивного использования, которое помогает улучшить и расширить доступ в Интернет, использовался следующий базовый набор принципов спектра для разработки рекомендаций, изложенных в Главе 7.

1. **Управление гибкостью для обеспечения внедрения и расширения масштабов применения появляющихся технологий, в частности 5G и IoT.** Хотя технология 5G продолжает развиваться на протяжении нескольких лет, а устройства и службы IoT уже используются, ожидается, что обе технологии будут

Таблица 2.1: Последний рефарминг цифрового дивиденда

Страна	Диапазон(ы)	Дата
Аргентина	700 МГц	2017
Парагвай	700 МГц	2018
Танзания	700 МГц	2018

Источник: TMG/Salience, на основании заявлений регуляторов и правительства.

16 Регламент радиосвязи МСЭ (ВКР-15), Сноски 5.313A и 5.317A.

17 Азиатско-тихоокеанский союз электросвязи, Доклад АТСЭ о согласованных частотах для диапазона 698-806 МГц, № APT/AWF/REP-14 (сентябрь 2010 года); и Азиатско-тихоокеанский союз электросвязи, «Рекомендация АТСЭ о Частотах для ИМТ в диапазоне 698-806 МГц», документ APT/AWG/REC-08 (декабрь 2016 года).

развиваться и расти дальше. Регуляторы и лица, ответственные за разработку политики, должны обеспечивать, что их действия не только не ограничивают такой рост, но, напротив, стимулируют и способствуют ему за счет создания основ для максимизации гибкости, создания условий для инноваций, минимизации административных барьеров, а также учитывают характеристики, отличающие данные технологии от предшествующих инноваций. Данные новые технологии позволят обеспечить как инновационное, гибкое использование спектра, так и преимущества гибкости регулирования при рассмотрении правил и политик, регламентирующих их развертывание.

2. **Maximize spectrum access for wireless broadband services.** Максимизация доступа служб беспроводной широкополосной связи к спектру. Потребность в службах беспроводной широкополосной связи продолжает непрерывно расти, что частично вызвано непрерывным улучшением беспроводных технологий и появлением новых сфер их применения, а также расширяющейся возможностью гибкого использования спектра для обслуживания различных потребностей и пользователей. Лица, ответственные за разработку политики, и регуляторы, которые ищут возможности для расширения доступа к широкополосным сетям, должны помнить, что наиболее важным методом наращивания потенциала и улучшения пользовательского опыта является обеспечение доступности подходящего спектра для использования службами беспроводной широкополосной связи, хотя вопросы, связанные с концентрацией и конкуренцией также должны приниматься во внимание.

Увеличение количества доступного спектра даже более важно если учесть новые сферы применения в рамках IoT. Определение диапазонов и прозрачность, касающаяся количества и доступности спектра, должны поддерживаться соответствующими и достаточно гибкими моделями лицензирования и предоставления доступа, которые согласованы с возможными видами использования рассматриваемого спектра. Кроме того, нормативно- правовая база должна содействовать гибкости применения с возможностью объединения и совместного использования, для достижения максимального уровня использования и эффективности, в то же время способствуя развитию конкуренции.

3. **Реализация стратегий, направленных на необслуживаемые и недостаточно обслуживаемые слои населения.** Для охвата районов и слоев населения, которые до сих пор не охвачены или недостаточно охвачены широкополосным доступом, потребуются новые, более гибкие подходы и пересмотр роли правительства. Появление новых беспроводных технологий с другими характеристиками и вариантами использования, отличными от существующих мобильных сетей, должно привести к действиям, которые помогут укрепить существующие успешные подходы и использовать новые технологии, бизнес-модели и подходы к выдаче разрешений на использование спектра, чтобы предоставить правительствам и регуляторам гибкий набор инструментов с помощью которого можно разработать новые отраслевые стратегии.

Таблица 2.2: Примеры совместного использования сетевой инфраструктуры в диапазонах цифрового дивиденда

Страна	Диапазон(ы)	Дата
Мексика – Red Compartida	• Использование диапазона 90 МГЦ для речевой и беспроводной широкополосной • Государственно-частное партнерство (ГЧП) при министерстве и регулирующем органе. • Допускается 100 процентов прямых иностранных инвестиций. • Условия проекта включают независимость от технологии, недискриминационные условия предоставления услуг и минимальные требования к охвату.[a] • Охватить 30 процентов населения к 31 марта 2018 года, 70 процентов к 2022 году и более 92 процентов к 2024 году.	• Январь 2017 – Контракт подписан с консорциумом Altán Redes.[b] • Март 2018 года - Работы начались, первый целевой показатель охвата населения был выполнен досрочно.[c]
Руанда – Korea Telecom Rwanda Networks (KTRN)	• Оптовый широкополосный провайдер 4G LTE, использующий спектр цифрового дивиденда, включенный в политику в области широкополосной связи 2013 года.[d] • В 2013 году создано ГЧП с Korea Telecom (KT). Инвестиции в акционерный капитал государства (49 процентов) состоят из доступа к национальному оптоволоконному кабелю, спектру и предоставлению оптовой лицензии оператора.[e] • Охватить 95 процентов населения в течение трех лет.[f]	• Внедрение происходит медленнее, чем ожидалось. Охват населения июль 2016 года: около 30 процентов.[g] • KTRN ожидает общенациональное покрытие к концу 2017 года.[h] • Январь 2018 г.: 95-процентный охват населения, как сообщается, достигнут.[i]
Южная Африка - беспроводная оптовая сеть с открытым доступом	• Оптовая сеть открытого доступа, предложенная в 2011 году.[j] Концепция осталась в последующих планах.[k] • Консорциум, принадлежащий и управляемый государственно-частным сектором (в неопределенном спектре), пересмотрен в 2016 году.[l] • Государственные стимулы могут включать в себя снижение стоимости спектра и доступа к государственной инфраструктуре, выделение средств на всеобщее обслуживание.[m] • Члены консорциума, имеющие соответствующие лицензии, могут предоставлять розничные услуги за пределами консорциума.[n]	• Ноябрь 2017 г. Законопроект включающий предлагаемую формулировку, касающуюся лицензирования беспроводной сети открытого доступа опубликованный для консультации.[o]

Примечание:
a.См. SCT и IFT 2015, Глава 3.2.
b.В состав Altán Redes входят инвесторы из Нидерландов, Мексики и Канады, а также представители Международной финансовой корпорации и мексиканских операторов Axtel и Megacable. См. Altán Redes, "Кто мы," http://altanredes.com/en/quienes-somos/; и SCT 2016.
c.См. Altán Redes 2018.
d.См. Руанда, 2013 г.
e.См. Совет по развитию Руанды, 2013 г. f.См. Смит, 2013 г..
g.См. Ассоциация GSM, 2017 г.
h.См. KTRN, "Покрытие 4G LTE," просмотрено 30 ноября 2017 г., http://ktrn.rw/4g-lte-coverage-map.html. i.См. TeleGeography, 2018 г.
j.См. ICASA, 2011 г.
k.См.Департамент коммуникаций 2013a; Департамент коммуникаций 2013b; Квиль 2014); и ICASA 2014, 75. m.См. Департамент телекоммуникационных и почтовых услуг 2016 г., 76.
n.См. Департамент телекоммуникационных и почтовых услуг 2016 г., 76. o.См. Департамент телекоммуникационных и почтовых услуг 2017 г.

Источник: TMG/Salience Consulting.

Бизнес-модели KTRN и Red Compartida также обсуждаются в Главах 4.3 и 5.4 соответственно. Принимая во внимание относительно низкое число примеров совместного использования инфраструктуры в спектре цифрового дивиденда и ранние этапы их развития, слишком рано делать заключения, касающиеся их успешности и воздействия.

2.2. Эволюция и роль тенденций, связанных с новыми технологиями

Дилемма замены оптоволокном медных кабелей в сравнении с модернизацией медных кабелей

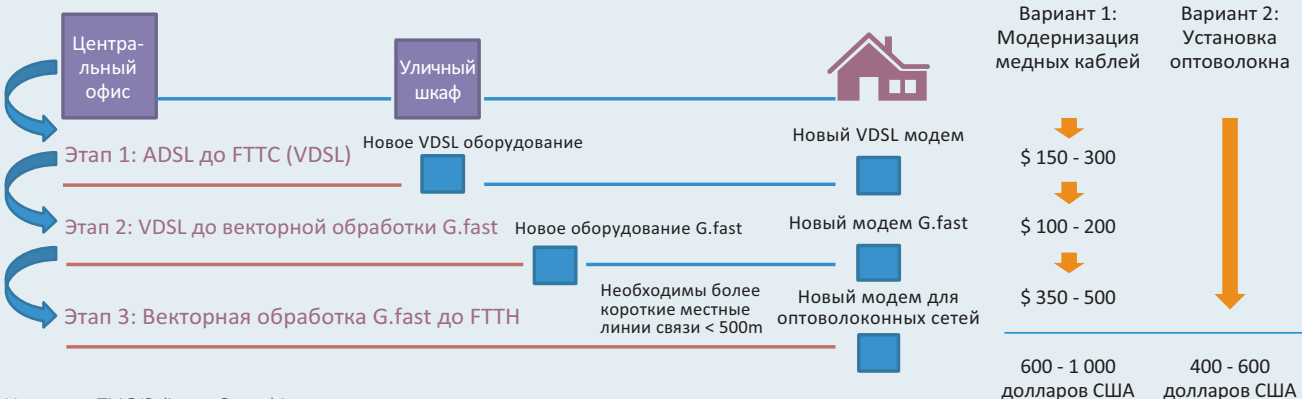
Под влиянием конкурентных сил и инициатив государственной политики, действующие операторы на многих рынках в последнее десятилетие испытывали растущее давление, заставляющее их заменить свои медные сети технологией «доведение оптоволокна до дома» (FTTH). Проблем со стоимостью самой технологии никогда не возникало. Кроме того, дорогостоящее развертывание технологии сделало ее окупаемость долгосрочной, и зачастую, неопределенной. Существование кабельных сетей также стало негативным фактором, повлиявшим на инвестиции в новую инфраструктуру. Таким образом, многие предприятия предпочли краткосрочную модернизацию медных кабелей с использованием технологии сверхвысокоскоростной цифровой абонентской линии (VDSL) (или таких вариантов, как G-fast), для того, чтобы отложить дорогостоящие инвестиции в оптоволоконные решения На рынках, на которых инфраструктура медных сетей ограничена или фактически не существует, эта дилемма не является основной проблемой. Однако, на других рынках, данный вопрос является основной проблемой, с которой должны бороться лица, ответственные за разработку политики, посредством регулирования, стимулов, или более активных форм вмешательства в развертывание бизнес-моделей (см. Блок 2.1).

Блок 2.1: 3 вопроса - стоит ли, когда и где переходить с медного кабеля на оптоволокно

За последнее десятилетие, телекоммуникационные предприятия со значительной медной инфраструктурой (такие как BT и Deutsche Telekom) боролись с этими вопросами перед лицом растущего конфликта между отсутствием стимула отказаться от существующего производственного актива и неопределенностью дополнительных доходов, которые можно получить при применении оптоволокна с одной стороны, и потребностью в оттоке к более новым конкурентам с другой стороны.

Основной дилеммой для предприятий является то, нужно ли модернизировать медные кабели, или же сразу переходить на оптоволокно. В соответствии с идеальным примером, представленным ниже, общая стоимость модернизации медных кабелей до оптоволокна выше, чем их единоразовая замена оптоволокном. Однако, в данных расчетах не учитываются такие факторы, как более высокий поток денежных средств за счет отложенных инвестиций и управления рисками.

Диаграмма B2.1.1: Пример модернизации с использованием оптоволокна



Источник: TMG/Salience Consulting.

Пример эволюции сетей xDSL показателен для общих случаев, в которых фиксированные широкополосные сети могут постепенно модернизироваться для достижения более высокой скорости и пропускной способности. Соображения, касающиеся конкурентоспособности, обуславливают необходимость модернизации, тогда как экономические аспекты, возникающие в связи со стоимостью модернизации и эволюцией цены в технологической экосистеме делают некоторые подходы к модернизации непривлекательными. При данных обстоятельствах оператор может либо поддерживать существующую сеть, либо выбрать переход на оптоволокно.

Таблица 2.3 ниже описывает вероятность перехода для различных технологий фиксированного доступа:

Таблица 2.3: Эволюция технологий фиксированного доступа

Технология	Перспектива	Существующий потенциал	Варианты модернизации	Долгосрочная перспектива
Медный кабель/xDSL	Технология	1-20 Мбит/с (ADSL)	20-50 Мбит/с (VDSL)	>100 Мбит/с (G.Fast)
	Бизнес	под коммерческим давлением если доступны альтернативные варианты	Обновление при низкой конкуренции, в противном случае модернизация до оптоволокна	Модернизация только в нишевых случаях. Модернизация до оптоволокна.
Коаксиальный кабель / DOCSIS	Технология	30-100 Мбит/с (DOCSIS 3.0)	100-250 Мбит/с (DOCSIS3.1)	>500 Мбит/с
	Бизнес	При умеренном коммерческом давлении со стороны услуг, основанных на оптоволокне, при наличии	Модернизация для существующих, современных сетей DOCSIS, иначе модернизация до оптоволокна	Модернизация для модернизированных сетей DOCSIS, иначе модернизация до оптоволокна
Оптоволокно / GPON	Технология	100-1000 Мбит/с (GPON)	100-1000 Мбит/с (GPON)	>1000 Мбит/с (xxPON)
	Бизнес	Конкурентоспособные по эффективности и затратам	Конкурентоспособные по эффективности и затратам	Конкурентоспособные по эффективности и затратам

Источник: TMG/Salience Consulting.

Эволюция сетевых технологий зависит от многих факторов: конкурентоспособная среда, концессии для конкретных технологий, скорость эволюции рынка, возможные последствия для движения средств, инвестиционные возможности операторов и состояние существующих сетей.

Переход на оптоволоконные решения связан со следующим:

- **Технология является зрелой, поэтому затраты стабильны:** Стоимость оборудования гигабитных пассивных оптических сетей (GPON) изменяется и цены снизились до стабильного уровня, поэтому в данный момент существует большая определенность в плане стоимости оптического линейного окончания (OLT) и терминала оптической сети (ONT) на пользователя.
- **Расстояния для сетей «последней мили» и качество сети**: Все сети отличаются по качеству последнего инфраструктурного звена до потребителей по показателю качества и рассторяния или плотности. Тогда как сети из медных кабелей предназначены для небольшиз рассторяний, оптоволоконные сети имеют большую надежность при изменении длины кабеля.

- **Возможность снижения капитальных затрат:** Любая замена коаксиального кабеля/DOCSIS или медной/xDSL сети оптоволокном, идущим до дома, потребуется установки значительного количества новых линий, что связано с высокими изначальными капитальными затратами. Затраты можно снизить за счет повторного использования существующих каналов и оптоволоконных сетей. Расходы амортизируются в течение длительного периода, так как в ближайшем будущем появления конкурирующих фиксированных сетевых технологий не ожидается.

- **Высокий спрос/высокий ARPU/высокая плотност**: Так как расходы в сетях «средней» и «последней» мили являются общими, среды с высокой плотностью более привлекательны для модернизации с экономической точки зрения. Во многих странах плотность также связана с более высоким ARPU и более высоким спросом - все это положительно влияет на модернизацию.

- **Повышенное потребление контента и прочих дополнительных видов обслуживани**: Даже если учесть различное влияние на прибыль, прослеживается четкая тенденция роста потребления контента и дополнительных видов обслуживания. Тогда как многие операторы телекоммуникационных сетей пользуются преимуществами данной тенденции, могут быть случаи, в которых операторы не являются непосредственными бенефициарами, например, в случае предоставления видеоуслуг через Интернет.

Помимо выбора среди технологий доступа; на широкополосны сети продолжит влиять ряд значительных общих тенденций:

- **Рост использования опорной сети:** Поскольку большинство услуг по предоставлению доступа в Интернет предоставляется на безлимитной основе, пользователи подключают и все чаще используют больше устройств, поэтому затраты на использование опорной сети растут. В то же время, доход остается относительно постоянным, и должен компенсироваться за счет более высокого числа абонентов, более высокого ARPU и более низких расходов. Этого не всегда можно добиться.

- **Высокие цены на транзит IP-трафика:** Широкополосные сети в большой степени зависят от международных IP подключений. В странах могут быть очень высокие цены на подключение к Интернету (IPT), что отражает значительные расходы в суммарном уравнении, особенно если учесть рост объемов пользования. Это как правило влияет на страны без выхода к морю или страны, спрос в которых не может оправдать прокладку подводных кабелей.

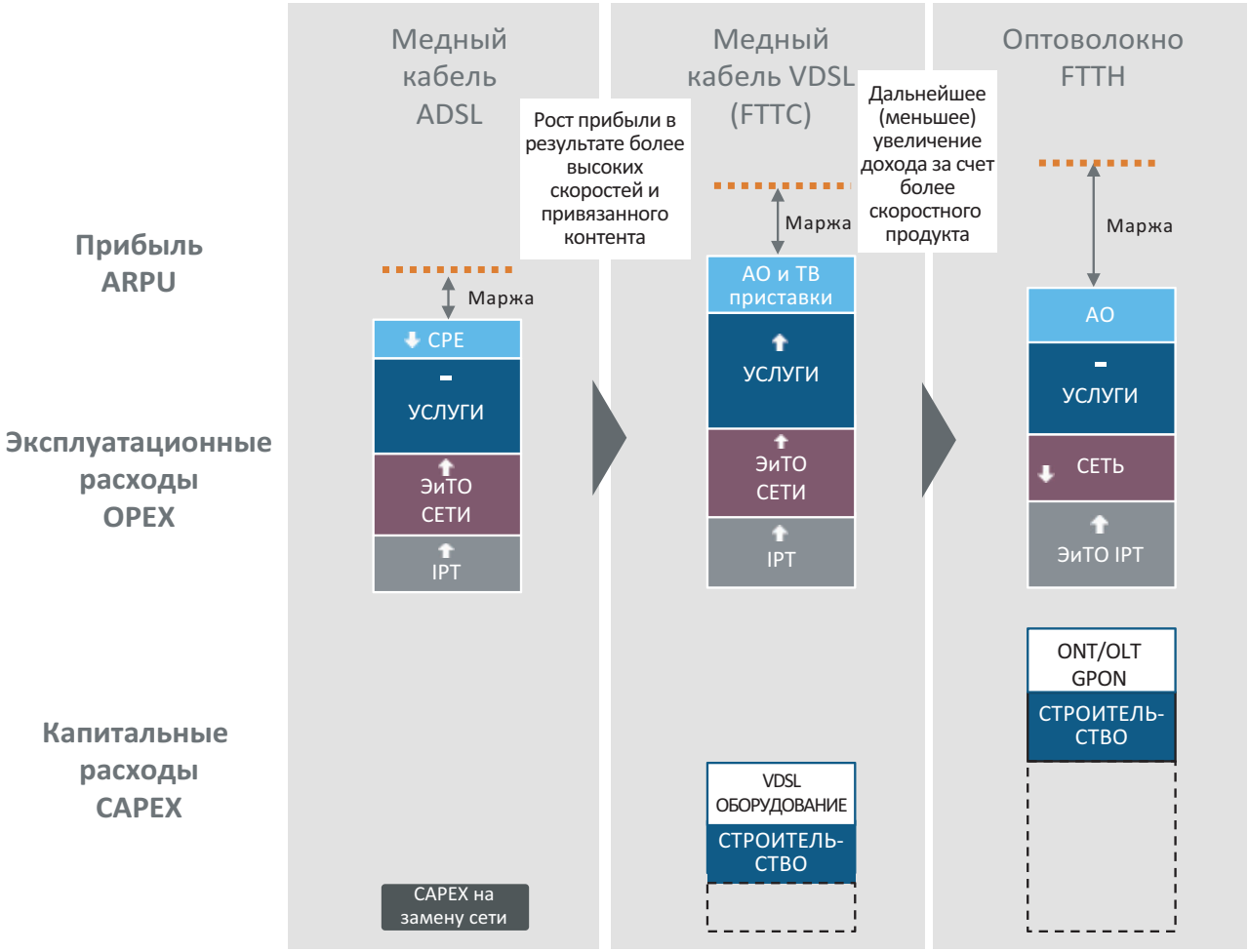
- **Высокий отток абонентов и конкуренция**: Внедрение новых технологий зачастую объясняется конкуренцией. Высокий отток абонентов и конкурентная среда могут оказывать негативное влияние на предприятие и экономические модели конкурентов.

- **Низкий спрос/низкий ARPU/низкая плотность:** Страны с более низкой ценовой доступностью имеют меньший спрос и в среднем платят меньше. К сожалению, многие страны в данной категории имеют отделенные, низкоплотные зоны, что усложняет возможность использования фиксированных широкополосных сетей. Совместно используемые сети, беспроводной доступ и поддержка регулятором могут помочь, в этом и заключается основная тема данного отчета.

- **Политическое давление (на местном и региональном уровне):** Объявления в широкополосных сетях могут использоваться для политических целей (например, Australia NBN) и регионального давления, связанного с вопросами возможного выбытия (например, Европейское гигабитное общество). Данное внешнее давление не всегда иметь разумный экономический смысл, но может влиять на процесс принятия решений.

Более подробная информация об экономических показателях этапов модернизации в плане капительных и эксплуатационных расходов представлена на Диаграмме 2.5 ниже. Если капительные вложения могут быть освоены, тогда модернизация улучшит относительные показатели рентабельности, так как и VDSL, так и оптоволокно откроют дверь для дополнительных услуг (контент, ДВО), а применение оптоволокна заметно сократит расходы на эксплуатацию сети.

Диаграмма 2.5: Сводные экономические показатели модернизации сетей с медным кабелем с использованием оптоволокна



Источник: TMG/Salience Consulting.

В соответствии с передовыми практиками, определение места для модернизации должно осуществляться через изменение общей экономической модели исходя из соседства и через поэтапное, но целевое развертывание. При высоком ожидаемом спросе с относительно высоким ARPU в конкретных областях, рекомендуется модернизация сразу до FTTH. Напротив, если спрос не определенный, тогда более разумно осуществление поэтапной модернизации через VDSL и обновление медных кабелей.

Государство также может сделать расчет в пользу оптоволокна за счет действий, направленных на снижение капительных расходов на укладку оптоволокна. Некоторые из данных действий предусматривают устранение нормативно- правовых барьеров (как обсуждается в разделе Рекомендации в Главе 7). Другие могут включать совместное инвестирование или субсидии, если они оправданы, на экономически эффективной основе, которые учитывают расширение экономических преимуществ от использования оптоволокна в сравнении с медными сетями ADSL или VDSL или сетями с коаксиальным кабелем/DOCSIS. Некоторые действия предусматривают более агрессивные политики, стимулирующие переход на оптоволокно (Станиславский и Краузе, 2012 г.).

Высокоскоростная широкополосная мобильная сеть - замена фиксированного доступа или его дополнение?

Операторы мобильной связи играли, и продолжают играть важную роль в расширении доступа к Интернету. С начала 2010 года, количество абонентов услуг мобильного Интернета увеличилось на 2,3 млрд, при этом 75% из них живет в странах с низким и средним уровнем дохода, и они получили доступ к Интернету впервые.[18] Ожидается, что планируемые инвестиции в размере дополнительных 900 млрд долларов США с 2016 по 2020 годы обеспечит доступ в Интернет для дополнительного миллиарда человек. В большинстве развивающихся стран и в сельских районах развитых стран, мобильная связь является основным средством обеспечения широкополосного доступа. Даже на рынках с развитыми фиксированными сетями, развитие технологии мобильной ирокополосной связи от 3G до 4G и 5G, наряду с увеличением скорости передачи данных, представляет возможность замены мобильной технологии доступом по фиксированной линии. Это в основном объясняется тем фактом, что развертывание мобильных сетей происходит быстрее и дешевле, и, поэтому, их использование более прибыльно для операторов телекоммуникационных сетей по сравнению с модернизацией или расширением их фиксированных сетей.

Операторы мобильной связи используют повсеместное развертывание совместно с ценовой доступностью и простотой использования в качестве возможности для не только замены фиксированных линий, но и для расширения работоспособности домашних широкополосных сетей, что как правило обеспечивается с помощью USB-модемов с сим- картой.

Фиксированные беспроводные технологии существуют уже на протяжении десятилетий, и операторы, которым не удается обеспечит эффективный и доступный доступ по фиксированной сети используют для замены технологию WiMAX, или недавно появившуюся технологию LTE. С точки зрения технологии, хотя жизненный цикл WiMAX практически подошел к концу, ожидается, что LTE просуществует еще много времени.

Например, продолжающиеся усилия, направленные на стандартизацию 3GPP, обеспечивающие совместимость с предыдущими моделями устройств и легкую интеграцию, помогают продлить жизненный цикл LTE.

Технология Wi-Fi развивалась с «внутренней» технологии, охватывающей дома и предприятий до «внешней» технологии, охватывающей целые города, такие как Барселона и Сингапур. Данное решение получило широкое распространение благодаря тому факту, что во многих странах, для использования Wi-Fi не требуется какой-либо специальной лицензии на использование спектра и тому, что Wi-Fi устанавливается на устройствах, предназначенных для ежедневного пользования. Более подробно технология Wi-Fi обсуждается в Главе 5.3.

Однако, мобильные широкополосные технологии имеют две основные проблемы: 1) их работа обуславливается доступностью спектра, а скорость не сопоставима со скоростью передачи данных по оптоволокну; и 2) будучи популярным ресурсом для доступа, емкость соты разделяется между различным числом конечных пользователей, что не позволяет дать такие же гарантии в отношении уровня обслуживания, как в случае с оптоволокном. По данным причинам, мобильные широкополосные сети продолжают восприниматься в качестве дополнения для фиксированных широкополосных сетей на развитых рынках, а не в качестве их замены.

Рост развертывания подводных оптоволоконных сетей

Улучшения в технологии передачи данных по оптоволокну не только повлияли на наземную связь, но также поспособствовали заметному росту пропускной способности подводных линий. Появление новых подводных кабелей или модернизация старых совместно с усиливающейся конкуренцией и растущими объемами привели к падению цен во всем мире. Диаграмма 2.6 демонстрирует падений цен на международный IP-трафик на основных глобальных маршрутах за последние несколько лет.

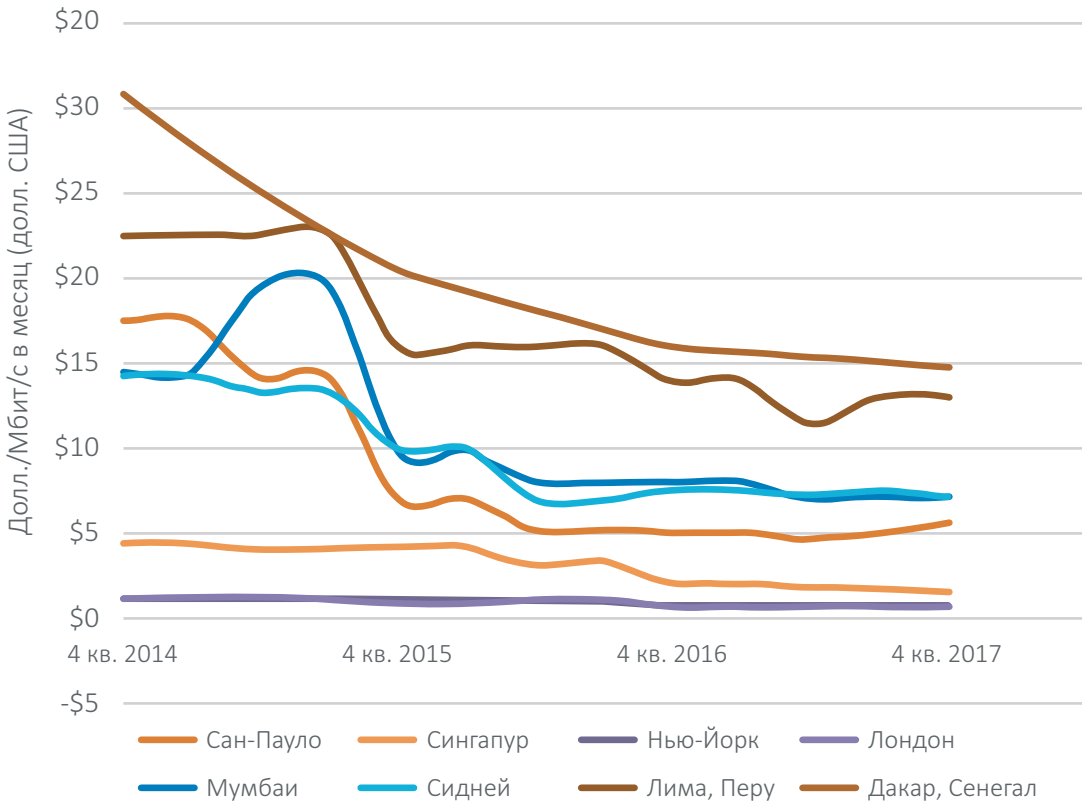
18 Комментарии Ассоциации GSM (1 квартал 2018 г.).

Несмотря на общее снижение цен, стоимость подключения по всему миру заметно разнится, причем страны в южном полушарии платят намного больше (Диаграмма 2.7). Стоимость передачи IP-трафика составляет менее 1 доллара США за Мбит/с в месяц в Лондоне, Нью-Йорке и Лос-Анджелесе, и около 2 долларов США в Сингапуре и Токио. В отличие от них, стоимость передачи IP-трафика может стоить 9 долларов США в Йоханнесбурге и свыше 15 долларов США в других регионах Африки. Все же, общая картина заключается в намного более высокой пропускной способности и меньших ценах по всему миру.

Расширение наземных трансграничных сетей также важно, поскольку данные сети могут помочь в агрегировании трафика, они могут повлиять на снижение расходов и рост объемов передачи данных. На самом деле, в некоторых небольших странах может возникнуть напряженность в отношении конкретных наземных кабельных станций, в результате чего национальные потоки трафика будут перенаправлены на более дешевые наземные кабельные установки более крупных соседних государств.

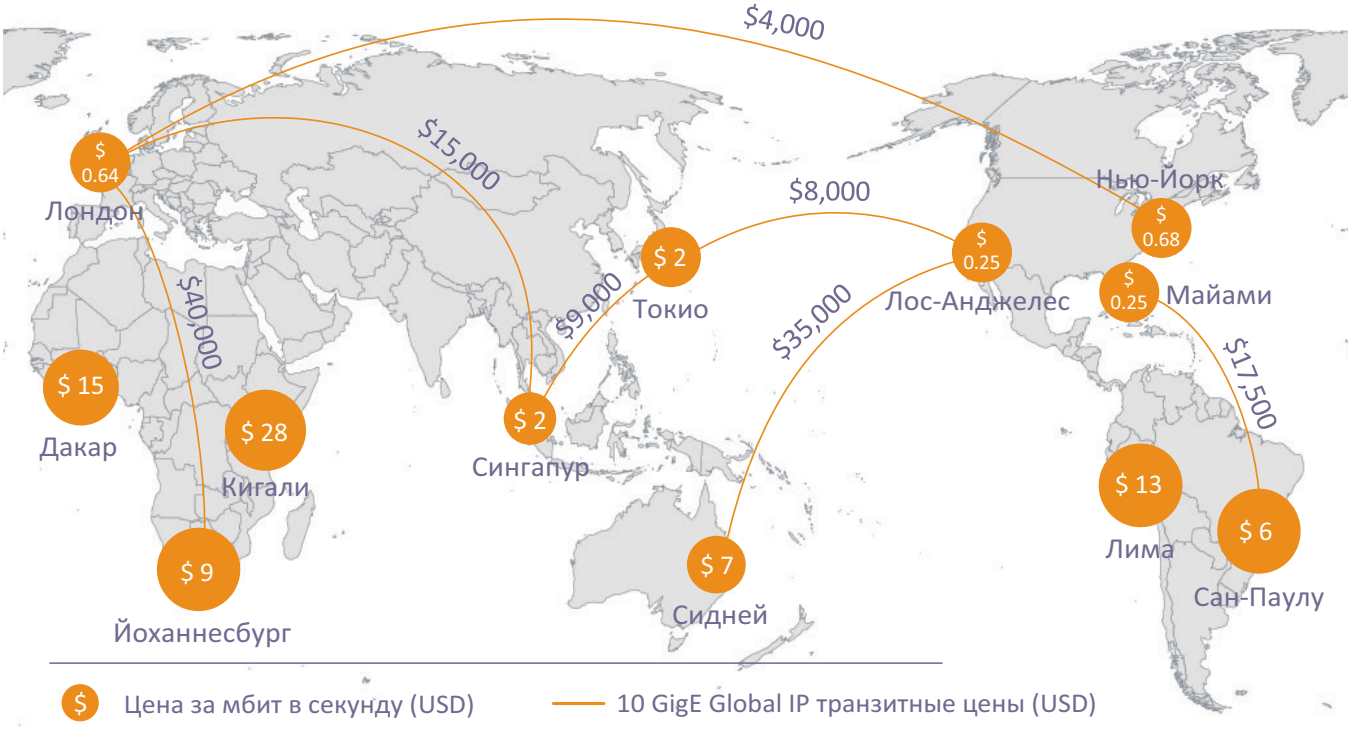
Наконец, важно отметить, что для стран без выхода к морю, все преимущества, предлагаемые подводными кабелями реализуются только при наличии трансграничных взаимных подключений по разумной цене. Многие из рассмотренных проектов были инициированы лицами, ответственными за разработку политики, ищущими пути справиться с отсутствием взаимных подключений или частными предприятиями, видящими возможности в отсутствии данных взаимных подключений.

Диаграмма 2.6: Медианные цены на транзит IP-трафика 10 Гб/с Ethernet в основных городах, 2014-2017 годы.



Источник: Salience Consulting с использованием данных TeleGeography.

Диаграмма 2.7: Цены на транзит IP-трафика за Мбит/с: Северное полушарие в сравнении с южным полушарием



Источник: Salience Consulting с использованием данных TeleGeography.

Будущие группировки спутников и спутниковая широкополосная связь – будут ли они соответствовать обещаниям?

С инвестициями от спутниковых тяжеловесов, таких как Boeing, Qualcomm, Virgin, и SpaceX, гонка за покрытие мира новыми группировками спутников накаляется. Стартовые инвестиции в данных предприятиях очень высокие и исчисляются миллиардами долларов. Однако, спутниковые операторы нацелены на обширные новые рынки, включающие миллиарды людей, которые в настоящий момент не имеют доступа к широкополосной связи, и возможностей расширения границы доступа для текущих пользователей, например, от полного функционирования широкополосной связи для авиапутешествий до богатых нишевых рынков, обслуживающих высокопоставленных клиентов из правительства и бизнеса. Это служит стимулом для амбициозного развертывания.

Новый толчок в развитии спутниковой широкополосной связи стал возможным благодаря новой технологии. Последние и будущие развертывания заметно отличаются от предыдущих спутниковых систем со спутниками с высокой пропускной способностью (HTS) и негеостационарными группировками на низкой околоземной орбите (LEO) и средней околоземной орбите (MEO).

Спутники с высокой пропускной способностью повторно используют частоты и технологию точечных лучей для обеспечения широкополосной связи, которая не предоставлялась спутниковыми системами в прошлом. Широкополосный спутниковый доступ зарекомендовал себя в качестве конкурентоспособного бизнеса и несколько новых систем HTS было запущено в последнее время, хотя планировалось больше. Avanti Eco - это один из примеров инициативы по развертыванию HTS в сельских районах Африки. Бизнес-модель Avanti Eco использует преимущества первоначального участия Европейского космического агентства и связывает сообщества, поставщиков услуг и партнеров из частного и/или государственного сектора для обеспечения постоянной ценовой доступности через предоставление субсидий.

Другой новый подход отражается новыми технологиями LEO и MEO, которые предлагают значительные преимущества для высокоорбитальной, геостационарной связи в плане низкого времени задержки сигнала и высокой пропускной способности и скорости передачи данных. Также, такими компаниями, как OneWeb и SpaceX разрабатываются новые спутники, которые пущены в массовое производство по намного более низкой цене по сравнению с большинством традиционных спутниковых технологий. На данный момент не существует широкополосных группировок, основанных на технологии LEO.

Некоторые относительно новые игроки, применявшие новые технологии на протяжении последних лет, такие как O3b, добились заметных достижений на рынках международной связи, но их благородные стремления все еще предстоит реализовать в полном объеме.

Спутниковая широкополосная связь, основанная на HTS и системах MEO компании O3b доказала свою пользу для устранения ограничений в оптовой транспортной связи, а также в полезном применении оптовыми компаниями, предприятиями и потребителями. Тогда как объем широкополосного трафика, передаваемого через спутники, будет расти с такой же скоростью, как и объем трафика, передаваемого через наземные сети, спутники останутся нишевым сегментом. Из-за того, что нестационарные технологии находятся на первичных этапах развития, время покажет их успешность и позволит сказать, смогут ли они обеспечивать доступный Интернет для миллиардов необслуживаемых людей по всему миру.

Использование пробелов - неиспользуемый телевизионный спектр для обеспечения широкополосной связи

Как отмечается выше, неиспользуемый телевизионный спектр обозначает беспроводную технологию, которая использует незанятые телеканалы между активными каналами в спектре ОВЧ и СВЧ. Как правило, такие каналы называются буферными каналами. В прошлом, данные буферные каналы размещались между активными телеканалами для предотвращения помех в телевещании. С тех пор удалось установить, что данный незанятый спектр может использоваться для предоставления широкополосного доступа в Интернет при одновременной согласованной работе с окружающими телеканалами.

В целом, это помогло бы создать каналы шириной 8 МГц, обеспечивающие скорость передачи 20 Мбит/с на один канал, при этом функционировало бы от 12 до 40 каналов в зависимости от регулирующего органа. Решения, основанные на неиспользуемом частотном спектре, не обходятся без обсуждений, поскольку они временами ведут к неэффективному распределению спектра. Возможно, что, учитывая расходы и преимущества сужения данных буферных каналов и обеспечения дополнительного спектра, большие объемы традиционного распределения спектра могут предложить лучшие решения для большего числа конечных пользователей. Более подробная информация представлена в Главах 1 и 5.

Дроны и воздушные шары в свободном полете

В настоящее время ведется масштабная научно- исследовательская деятельность в отношении новых платформ для обеспечения связи, задачей которых является создание долгосрочных решений, охватывающих сети «средней» и «последней» мили. Подобные решения основаны на использовании больших воздушных шаров (например, проект Loon компании Google) или дронов (например, проект Aquila при поддержке Facebook), которые летают на больших высотах и охватывают большие площади - от 3 000 до 5 000 квадратных километров. Энергия вырабатывается солнечными панелями, а легкое бортовое оборудование позволяет дольше находится в воздухе. Как воздушные шары, так и дроны разработаны для обеспечения охвата больших площадей за счет работы в кластерах с другими летательными аппаратами. Только одному воздушному шару/дрону из кластера требуется беспроводное соединение с землей для обеспечения транспортной связи для остальных шаров/дронов кластера. Отдельные дроны и воздушные шары разработаны с учетом срока непрерывной службы около 3 месяцев, и по прошествии этого периода они заменяются другими, что обеспечивает непрерывный охват целевой зоны. После обслуживания они возвращаются в кластер. Также, как и последние амбициозные проекты LEO и MEO, данные технологии находятся на той стадии, на которой их коммерческую целесообразность и нишу рынка все еще предстоит оценить. Более подробная информация представлена в Главе 5.

Сводная информация о технологиях «последней» мили

В Таблице 2.4 представлено сравнение различных технологий в контексте развертывания сетей в сельских районах, а на Диаграмме 2.8 отражена относительная стоимость предоставления доступа с разбивкой по технологиям.

Таблица 2.4: Технологические решения для сетей “последней мили”

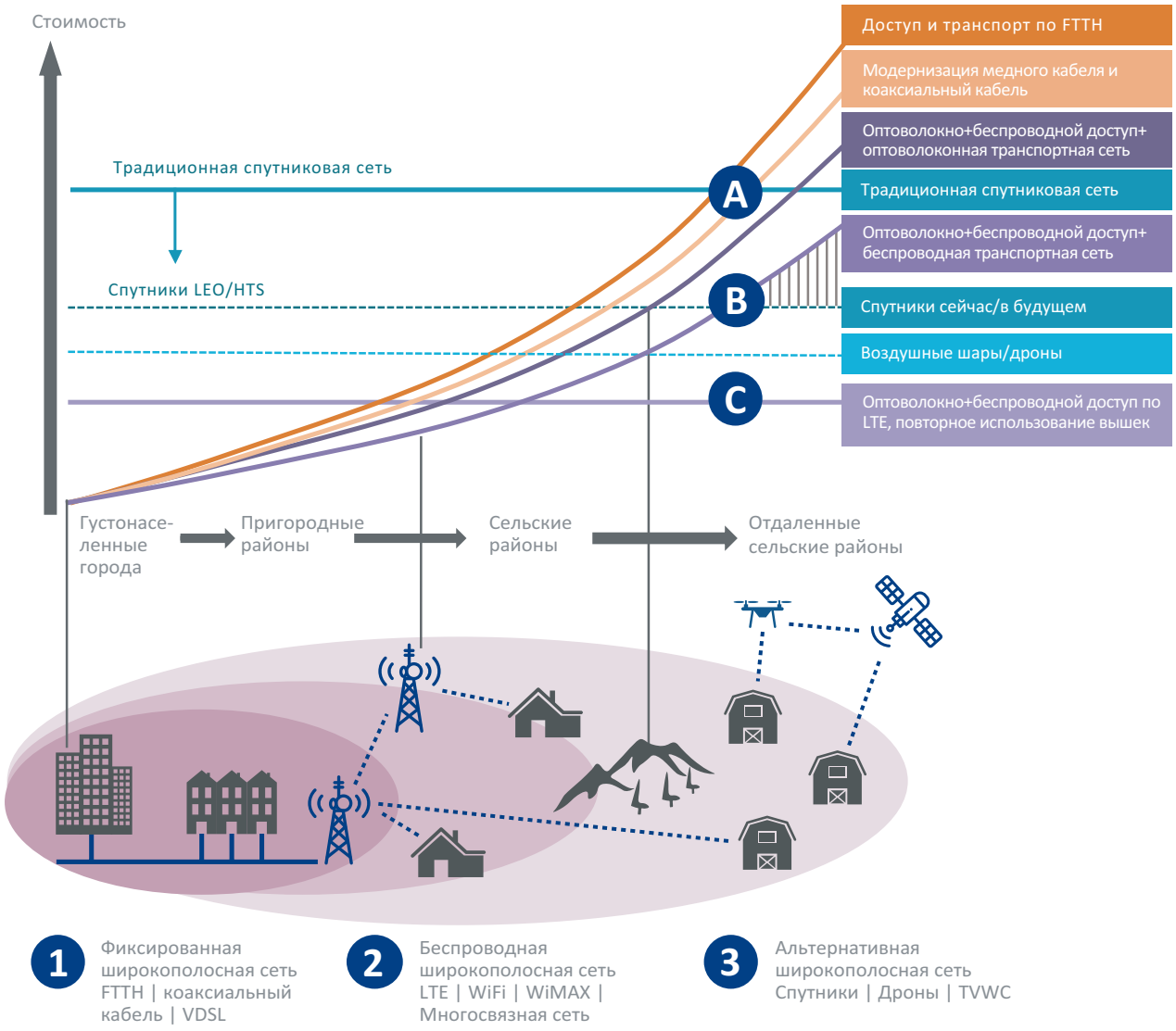
Сравнение технологий между собой

Технологии, которые потенциально могут использоваться для закрытия разрыва в широкополосной связи

	1 Фиксированная сеть			2 Беспроводная сеть		3 Альтернативная беспроводная сеть		
Технология	**Доведение оптоволокна до дома FTTH**	**Кабельная сеть Коаксиальный кабель**	**Модернизация медного кабеля VDSL/G.Fast**	**Мобильная широкополосная сеть LTE**	**Фиксированная беспроводная сеть Wi-Fi/WiMAX**	**Спутники LEO/HTS**	**Воздушные шары и дроны**	**TVWS**
Пассивный слой	Оптоволоконный кабель в воздухе и траншеях	Коаксиальный кабель	Совместное использование оптоволоконных и медных кабелей	Вышки мобильной связи	Вышки или многосвязная беспроводная сеть	Спутниковая тарелка	Воздушные шары и дроны	Вышки
Активный слой	GPON или активный Ethernet	DOCSIS	ADSL 2/VDSL /G.Fast	3G/4G/5G Выделенный канал НВ	Wi-Fi / WiMAX	Запатентованная спутниковая технология	Запатентованная технология	Wireless 802.11 af
Реальная скорость передачи данных	100-1000+ Мбит/с	30-100 Мбит/с	30-50 Мбит/с	10-50 Мбит/с	5-50 Мбит/с	<30 Мбит/с	<30 Мбит/с	<30 Мбит/с
Использование в будущем? Может обеспечивать досуг следующего поколения (ДСП)	Долгий срок	Короткий/средний срок	Короткий срок	Короткий/средний срок	Короткий/средний срок	Короткий/средний срок	Короткий/средний срок	Короткий срок
Скорость развертывания	Медленная	Медленная	Средняя	Быстрая	Быстрая	Быстрая	Быстрая	Быстрая
Стоимость развертывания	500-1000 долл. на 1 домохоз-во в городских районах, 1000-5000 долл. для сельских районов	400-800 долл. на 1 домохоз-во в городских районах, 800-4000 долл. для сельских районов	300-500 долл. на 1 домохозяйство для модернизации с ADSL	В зависимости от деревни/ размера, недавно фонд ОКС выделил 400 долл. а 1 домохозяйство	В зависимости от деревни и технологии	Нет информации, но позиционируется как доступный интернет	Нет информации, но позиционируется как доступный интернет	Более низкие затраты из-за использования спектра СВЧ и низких мачт
Стоимость эксплуатации	Низкая	Medium	High	Medium/ High	Medium	Low /Medium	Medium	Medium
Подходит для развертывания в сельских районах?	Только при наличии оптоволоконной сети - как правило используются оптоволоконные сети коммунальных предприятий, а так же наличие каналов/ столбов помагает в развертывании в деревнях	Только при наличии оптоволоконной сети - как правило используются оптоволоконные сети коммунальных предприятий, а так же наличие каналов/ столбов помагает в развертывании в деревнях	Только при наличии оптоволоконной сети - как правило используются оптоволоконные сети коммунальных предприятий, а так же наличие каналов/ столбов помагает в развертывании в деревнях	Да, но с ограничением по скорости передачи. Приобритает популярность будучи известной технологией, которая может использоваться совместно с другими	Да, но с ограничением по скорости передачи. Больше подходит для развертывания в тех районах, в которых нет доступа к выделенному спектру	Да, но с ограничением по скорости передачи и задержке. Более новые технологии призваны решить данную проблему	Да, но с ограничением по скорости передачи	Да, но с ограничением по скорости передачи. Полезна в районах со сложным рельефом, так как не требует прямой видимости

Источник: TMG/Salience Consulting.

Диаграмма 2.8: Относительная стоимость предоставления доступа с разбивкой по технологиям



Источник: TMG/Salience Consulting.

3. Бизнес-модели развертывания инфраструктуры

3.1. Введение

Технологический прогресс и инновации стремятся к процветанию на рынках, на которых инвесторы и операторы инфраструктуры могут извлечь из них экономическую выгоду. В целом, это означает, что наиболее состоятельные нации и крупнейшие города с относительно густым населением были первыми получателями технологических прорывов, которые сделали широкополосный доступ возможным.

За последние несколько лет новые бизнес-модели привели к тому, что данные технологические достижения внедряются в тех районах, которые остались бы необслуженными при использовании более традиционных подходов. Участники частного сектора, правительства и международные организации продолжают искать решения проблем в сообществах, которые находятся на неправильной стороне цифрового разрыва.

Основная цель обсуждения бизнес-моделей заключается в помощи лицам, ответственным за разработку политики, в понимании многообразия доступных средств для осуществления развертывания инфраструктуры. Важно помнить контекст, в котором возникают данные бизнес-модели. Особенно важно то, когда и как государство участвует в данных инициативах. Различные роли, которые выполняет государство, могут вести как к положительным, так и к отрицательным последствиям. Как отмечается в других публикациях (например, Келли и Россотто, 2012 г.), существуют ключевые этапы, на которых государство должно сосредоточить внимание, согласовать приоритеты и определить свою роль в рамках национальной политики в области развития ИКТ/широкополосной связи. Первый этап состоит в обеспечении того, что нормативно-правовая основа содействует развертыванию.

Содействие внедрению и конкуренции через либеральное и не зависящее от технологии лицензирование, чувствительную политику в области спектра и принципы открытого доступа являются ключевыми аспектами данной концепции. Снижение расходов на внедрение за счет ликвидации бюрократических барьеров является другим аспектом должного управления, который также может способствовать развертыванию инфраструктуры без прямого вмешательства в развертывание инфраструктуры. Сами по себе данные действия могут обеспечить достижение целей в области инфраструктуры за счет создания правильных возможностей для частного сектора, направленных на сосредоточение ресурсов и использование опыта для отгораживания устойчивого бизнеса от того, что могло бы в противном случае восприниматься как сбои рыночных механизмов.[19]

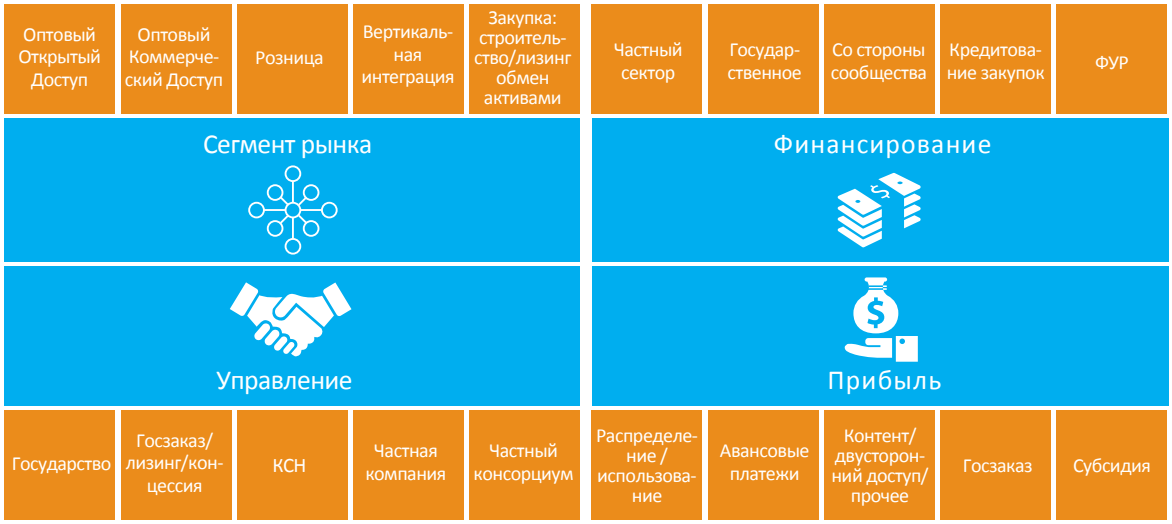
В данном отчете, термин «бизнес-модель» означает:

*Комбинацию подходов к **сегментации рынка, управлению, финансированию и получению прибыли**, которые определяют общий коммерческий подход к развертыванию инфраструктуры. (см. Диаграмма 3.1).*[20]

19 Сбой рыночных механизмов - это ситуация, в которой свободный рынок не предоставляет услуги в желаемом количестве или предоставляет их неэффективно, Существует два основных типа сбоев рыночных механизмов в сфере развертывания широкополосной инфраструктуры: злоупотребление доминирующим положением; и потеря рынков из-за нехватки капитала, повышенная неопределенности и/или недооценка преимуществ.

20 Некоторые элементы, входящие в состав традиционной парадигмы бизнес-модели, не были включены, такие как ценностное предложение и стратегия в области конкуренции, так как они рассматриваются в качестве атрибутов цели развертывания для каждой рассмотренной инициативы и проекта. Кроме того, основной целью данного отчета является развертывание инфраструктуры, поэтому анализ бизнес-модели не включает такие области, как продажи и распределение. Само собой, данные вопросы имеют значение для более широкого изучения развертывания телекоммуникационных услуг. См., например, практические примеры компаний Dialog Telekom, Idea Cellular, Millicom, и Roshan в отчете МФК 2012, МФК 2014a, и МФК 2014b, а также в отчете USAID 2017 и SSG Advisors 2016.

Диаграмма 3.1: Четыре элемента бизнес-модели



Источник: TMG/Salience Consulting.

3.2. Сегмент рынка

Варианты сегментов

Что касается сегментации бизнеса для развертывания инфраструктуры, существуют пять соответствующих вариантов: оптовый открытый доступ; коммерческий доступ; пассивное и активное сетевое оборудование, закупаемое на оптовой основе; полностью вертикально- интегрированный подход; и сегментация исходя из путей закупок инфраструктуры.

Оптовый открытый доступ означает сценарий, в котором слои сети и сетевые услуги предоставляются через открытый доступ. Открытый доступ означает, что сроки и условия представления услуги предлагаются на справедливой, не дискриминационной, прозрачной и разумной основе.[21] Открытый доступ может применяться к одной физической инфраструктуре, и в таком случае он обозначается как Открытый доступ через пассивный слой (PLOA). Также, он может предоставляться совместно с услугами, требующими активного оборудования, в таком случае он называется Открытый доступ через активный слой (ALOA).

В отличие от открытого доступа, «коммерческий доступ» обозначает дифференцированный подход к обслуживанию клиентов. Такой дифференцированный подход может быть направлен исключительно на поиск источников прибыли, например, на использование различной эластичности цен исходя из спроса потребителей, или же может проводиться с целью ограничения конкуренции. Зачастую встречаются оптовые сетевые операторы, которые предлагают активные или пассивные инфраструктурные услуги или придерживаются оппортунистической коммерческой стратегии.

Другой подход к сегментации для оператора заключается в использовании пассивного и активного сетевого оборудования, закупаемого на оптовой основе и в ограничении развертывания собственной инфраструктуры до масштабов, необходимых для предоставления розничных услуг (ПРУ).

Оптовые и розничные сегменты зачастую обслуживаются совместно одним оператором. Полностью вертикальный интегрированный подход совмещает оптовый коммерческий доступ и розницу. На насыщенных рынках, он усиливает возможность злоупотребления доминирующим положением. Однако, комбинирование данных сегментов может не вызывать проблем, связанных с конкуренцией на многослойном рынке или на рынке с неэффективным регулированием.

Многие из ориентированных на государственную политику инициатив в развивающихся странах поддержали создание контролируемых государством оптовых

21 В данном контексте предполагается, что открытый доступ может быть установлен регуляторами, или добровольно.

компаний открытого доступа с целью формирования основанной на услугах конкуренции без жесткого регулирования. В данном отчете рассказывается о ряде подобных компаний.

Итоговым аспектом сегментации рынка является то, как осуществляется закупка инфраструктуры. Оптовая, розничная и вертикально интегрированная компании могут создавать, сдавать в лизинг или приобретать мощности по принципу обмена активами.

Выбор того, какой сегментации придерживается предприятие может обуславливается возможностями рынка (например, в плане доступности существующих сегментов) или правовым ограничением (таким как права на монополию, выдаваемые единственным поставщикам пассивной инфраструктуры доступа).

Отношение к структуре рынка

Относительные достоинства или возможности для сегментации зависят от структуры рынка. Диаграмма 3.2 показывает как различные подходы к сегментации могут выглядеть в контексте различных рыночных структур. Хотя диаграмма не полностью отражает различные рыночные структуры, она показывает многообразие отношений, которые могут развиться в результате рыночных или регулятивных условий:

- **Рыночная структура 1** отражает стандартный сценарий с основанной на инфраструктуре конкуренции с вертикальной интеграцией предприятий и новых игроков на рынке. Условия сетевого доступа в данном случае не применимы, так как операторы находятся на самообеспечении. Данный сценарий характерен для начальных этапов либерализации, и для более зрелых этапов, включая развивающиеся страны.

- **Рыночная инфраструктура 2** показывает отношение, в котором новые участники рынка полагаются на некоторые другие сетевые услуги. Данные услуги могут быть определены географически (новые игроки рынка используют услуги существующих поставщиков в определенных районах, в которых новые игроки не имеют сети) и/или для них может быть определена иерархия сети (использование опорной сети для самоснабжения с лизингом сети доступа у поставщиков). В случае, если сетевые объекты предприятия являются ограничением, регуляторы могут попытаться применить условия открытого доступа для создания равных условий для новых игроков рынка.

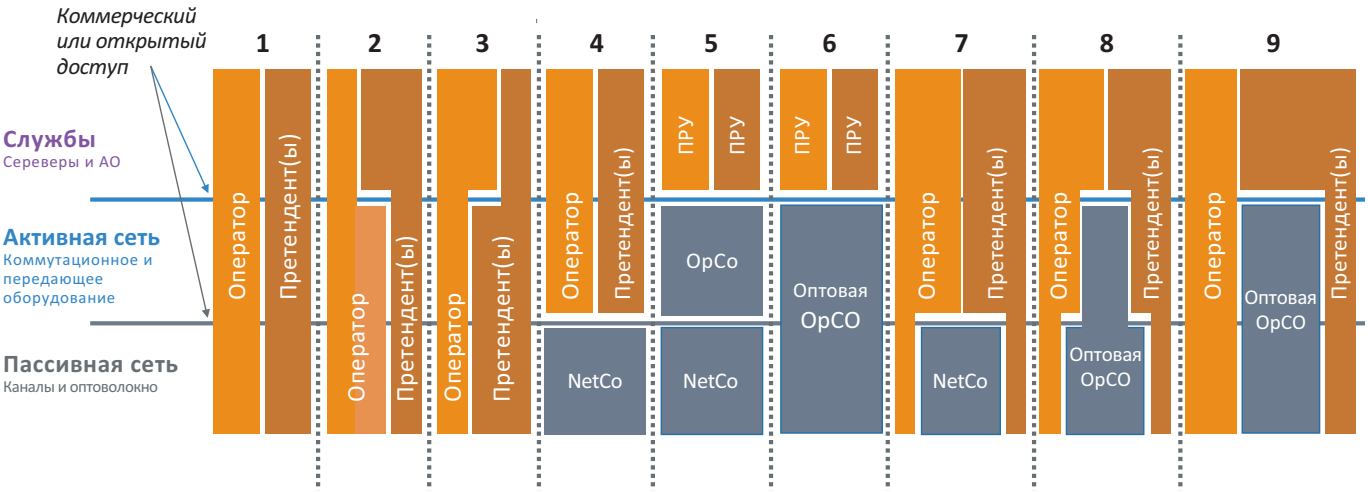
- **Рыночная структура 3** характерна для рынков, на которых новые игроки успешно построили свою собственную более широкую сеть, чем существующие предприятия, и могут предлагать сетевые услуги им. Данный сценарий наблюдается на протяжении истории успешной политики либерализации, и к примерам относится “Level 3” в США и “Interoute” в Европе. На рынках, на которых государственные предприятия слабы, данная рыночная структура может развиваться очень стремительно.

- **Рыночные структуры 4, 5 и 6** отражают сценарии, в которых единый оператор пассивной сети (NetCo) и единый оператор активной сети (OpCo), или единый оптовый поставщик сетевых услуг (оптовая OpCo) предоставляют услуги для розничных поставщиков услуг. Данные структуры рынка развиваются в случаях, в которых правительство создает законную монополию (например, Сингапур активно занимается созданием сценария Рынок 5), или в которых условия, связанные со спросом или предложением (“белые или серые области” как говорят в ЕС), создают фактически монопольную среду. Учитывая монополизированный характер данных рыночных структур, регуляторы как правило настаивают на некоторой форме условий открытого доступа.

- **Рыночные структуры 7, 8 и 9** демонстрируют сценарии, в которых оптовые сетевые операторы снабжают рынок на общей основе. Поставщики услуг используют инфраструктуру оптовых сетевых операторов при необходимости, но также могут иметь собственную сетевую инфраструктуру. До тех пор, пока правительство не ограничивает выход на рынок, рыночные структуры 4,5 и 6 зачастую эволюционируют в соответствующие сценарии 7, 8 и 9, поскольку эффективный цикл развертывания инфраструктуры и спрос изменяют рыночные условия и расширяют возможности.

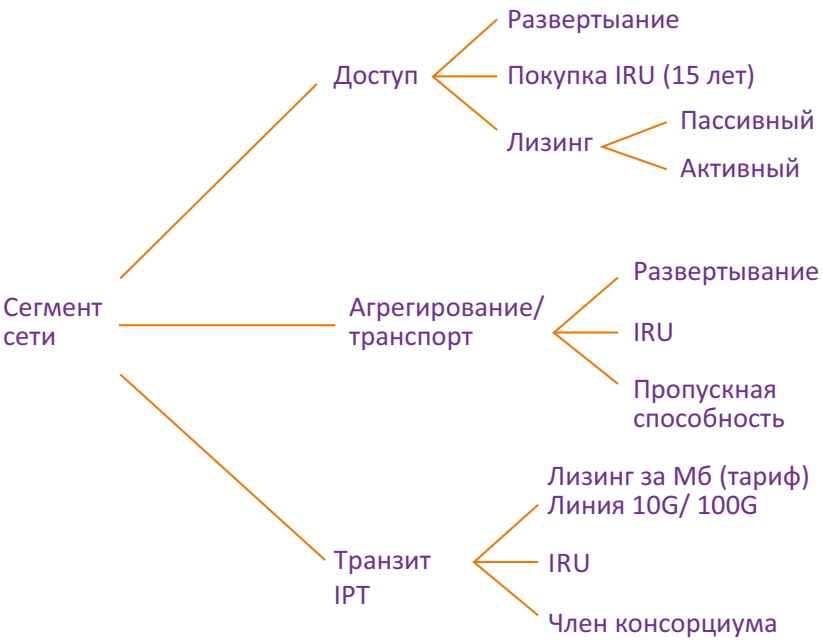
В основе любой из описанных выше структур и множества их вариантов лежат рыночные условия или правовые или нормативные возможности, которые приводят к выбору лизинга, совместного использования или расширения по всей цепочке добавленной стоимости, как показано на Диаграмме 3.3.

Диаграмма 3.2: Сегментация и структуры рынка



Источник: TMG/Salience Consulting.

Диаграмма 3.3: Различные средства приобретения сегментов сетевой инфраструктуры



Примечание:

Лизинг является эксплуатационными расходами по сравнению с развертыванием/IRU, которые относятся к капитальным расходам (долгосрочным). Также существует жизнеспособный подход, предусматривающий прокладку кабеля IBC

Примечание:

Операторы с меньшим объемом финансирования и меньшей направленностью на услуги могут выбирать пропускную способность и агрегированные услуги. Например, как в случае с предложениями BT.

Источник: TMG/Salience Consulting.

Извлеченные уроки

Сами по себе, данные варианты сегментации рынка не являются гарантией успеха. Наоборот, они в значительной степени зависят от текущих и развивающихся условий, формирующих рыночную структуру. Однако, на основании инициатив или проектов, рассмотренных в данном отчете, можно сделать некоторые наблюдения.

Стандартная модель для предоставления телекоммуникационных услуг предусматривает вертикальную интеграцию. Предприятия с вертикальной интеграцией отвечают за развертывание подавляющего большинства широкополосной инфраструктуры в мире. Операторам мобильной связи (ОМС) с вертикальной интеграцией может быть приписана недавняя трансформация ИКТ среды в развивающихся странах. Однако, они более эффективно функционируют на рынках, на которых надежная конкуренция в сфере инфраструктуры устраняет доминирование на верхних уровнях и рыночные диспропорции, которые могут являться следствием такого доминирования. Таким образом, вертикальная интеграция может не быть ответом для вялых рынков и в странах, в которых регулирующие органы не могут бороться с антиконкурентным поведением.

Исключительно оптовые услуги, вне зависимости от того, предоставляются ли они на открытой основе или на правах коммерческого доступа, могут быть, а могут и не быть успешными с точки зрения коммерческой эффективности или государственной политики. Например, оптовые фиксированные сети с открытым доступом, ограниченные пассивной инфраструктурой, преобладают там, где коммерческие ограничения неактивной аппаратуры могут компенсироваться за счет фактического или юридического доминирования. В данных случаях, они в целом не экономически эффективны для рынка с конкурентной инфраструктурой, и они не являются желательными когда рыночные условия могут поддержать эффективную конкуренцию.

Пассивная инфраструктура в мобильном секторе, например, TowerCos, пользуется большим успехом, так как имеет тенденцию к низкой стоимости и выигрывает от развивающейся модели ОМС, в которой операторы стремятся передать на аутсорсинг больше сетевых функций, стремясь снизить затраты и сосредоточиться на розничной деятельности.

При прочих постоянных условиях, оптовые OpCo, предлагающие активные и пассивные продукты, используют лучшие экономические модели по сравнению с пассивными. Существуют многочисленные примеры оптовых OpCo, стабильно функционирующих на уровне опорной сети даже на недостаточно развитых рынках. Сети с фиксированным доступом в сельских районах как правило требуют внешней поддержки для того, чтобы оставаться экономически выгодными.

На вялых рынках, на которых только сети с открытым доступом могут быть успешными, динамическая эффективность предприятия может повышаться за счет разделения активных и пассивных продуктов. Предложение поставщикам услуг возможности самостоятельного предоставления активных элементов может оказывать давление на оптовые OpCo и заставлять их поддерживать цены на низком уровне и внедрять инновации по мере появления необходимости на рынке.

Национальная оптовая мобильная инфраструктура может быть создана государством для обеспечения совместного использования платформы спектра 4G для увеличения конкуренции в сфере широкополосных услуг и расширения сети для охвата необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районов. Некоторые примеры, такие как мексиканский проект Red Compartida и второй этап проекта NFON в Руанде, оказались противоречивы. Учитывая более низкую стоимость развертывания мобильной инфраструктуры, государство должно быть уверено, что оно может выявить сбои рыночных механизмов до запуска инициатив, которые могут привести к вытеснению деятельности частного сектора.

Тогда как недавние обсуждения оптовых моделей были сосредоточены на сетях с открытым доступном, подход с коммерческим доступом является стандартным для оптовых вариантов, реализуемых частным сектором. В этих случаях, даже в случае отсутствия зависимости от поставщика услуг, оператор будет устанавливать цены, отражающие рыночные условия. Этот подход оказался весьма успешным при развертывании опорных и транзитных сетей. Успешные оптовые операторы частного сектора со временем начинают проникать на прибыльные розничные рынки. Это может поставить под сомнение их способность сохранять недискриминационное коммерческое положение по отношению к конкурентам в розничной сфере.

Наконец, существует ряд успешных примеров на развивающихся рынках, когда операторы селективно выбирают, как приобретать элементы оптовой сети для обслуживания розничных клиентов.

Таблица 3.1: Сводная информация об уроках, извлеченных в сфере сегментации рынка

Варианты		Примеры	Извлеченные уроки
Оптовый открытый доступ	**Пассивный**	Oman Broadband Company, OpenNet, Even Telecom, Q.NBN, Est-Win Пассивный мобильный: TowerCos	Успешные экономические модели выигрывают от максимально возможного агрегирования спроса со стороны конкурентов, что компенсирует направленность на пассивную инфраструктуру. Однако, предоставление эксклюзивных прав приводит к ухудшению производительности
	Активный + Пассивный	Chorus, Simbanet, Australia NBN, Burundi Backbone System, Bofinet, Senegal ADIE, Gabon NFON, Lithuanian RAIN, Ro-net, Peru, Европейское ГЧП по оптоволоконным сетям, Central African Backbone Активный и пассивный мобильный: Red Compartida	Значительное число успешных случаев, когда фокусом является опорная фиксированная сеть. Неудачные случаи с фиксированной сетью на национальном уровне были примерами чрезмерного инвестирования, отсутствия политического консенсуса или серьезных недостатков в других аспектах бизнес-модели. Случаи, ограничивающиеся доступом к фиксированным сетям в сельской местности, как правило, требуют дополнительной финансовой поддержки. Предоставление клиентам возможности приобретать как пассивные продукты (битовый поток, VULA), приводит к более длительной выгоде для рынка. Национальная оптовая мобильная инфраструктура (4G) подверглась значительно более жесткой критике - обоснование фундаментального сбоя рыночных механизмов может быть ошибочной
Оптовый коммерческий доступ		Liquid Telecom, Csquared, Even Telecom, Baltic Optical Network, JADI	Поскольку речь идет о частных инициативах, выбираются наиболее перспективные рынки, что повышает вероятность успеха Предприятия, как правило, движутся в нисходящем направлении в поисках новых возможностей, ставя под сомнение устойчивость не зависящей от поставщика услуг миссии.
Розница		Не применимо	Не применимо
Вертикальная интеграция		Большинство телекоммуникационных компаний, Gambian ECOWAN, Philippine NBNs, Madagascar Axian	Новые вертикально-интегрированные ОМС были механизмом, который в конце прошлого тысячелетия и в начале этого обеспечил радикальные изменения на телекоммуникационных рынках по всему миру. Создание или укрепление доминирующих вертикально- интегрированных предприятий на вялых рынках не рекомендуется.
Смешанная структуры/ лизинг/обмен активами		CSquared, Liquid Telecom	Избегает дублирования сети, повышает эффективность инвестиций.

Источник: TMG/Salience Consulting.

3.3. Финансирование

Варианты финансирования

Что касается финансирования, то бизнес-модель обычно предполагает сочетание различных подходов. Финансирование телекоммуникационной инфраструктуры за счет частного капитала или заемных средств является наиболее типичным в подавляющем большинстве случаев на хорошо функционирующих рынках. Однако, если экономические модели строятся на более узкой основе возможностей получения прибыли, частное финансирование может быть проблематичным. В этих случаях роль могут играть правительство и сообщества, которые, как правило, по- разному оценивают риски и требуемую прибыль в отличие от частных инвесторов.

Государственное финансирование инвестиций в собственный капитал или долг наблюдается в большинстве проектов, рассмотренных в настоящем отчете. Финансирование со стороны местных жителей, бизнеса и муниципального аппарата может играть значительную роль в заполнении пробелов в развертывании сельских сетей. Кредитование закупок может быть ключевым фактором, когда предлагаются более выгодные условия при самостоятельной покупке основного оборудования. Наконец, финансирование от финансовых учреждений развития (ФУР) может иметь ключевое значение на рынках, где капитал любого типа - частный или государственный - является недостаточным.

Систематизация финансовых решений представлена в Таблице 3.2. Опять же, для любого конкретного предприятия, как правило, используются различные финансовые инструменты.

Извлеченные уроки

Как и в случае с другими элементами бизнес-моделей, сама по себе форма финансирования, как правило, не определяет успех или неудачу предприятия. Тем не менее, частное финансирование обычно связано с более быстрым развертыванием. Как правило, механизмы финансирования за счет частного капитала или привлеченного капитала могут разрабатываться с учетом специфики конкретного проекта для удовлетворения различных потребностей потенциальных инвесторов, например, стратегических и институциональных.

Таблица 3.2: Систематизация финансовых решений

Частный сектор	Государство	Сообщество	Поставщик	ФУР
• Облигации для финансирования проектов • Прямой заем • Синдицированный заем • Корпоративные облигации • Подчиненные облигации • Капитал котирующийся на бирже акций • Капитал не котирующийся на бирже акций • Гранты в рамках корпоративной социальной ответственности (КСО)	• Акционерный капитал • Привлеченный капитал • Субординированные займы • Минимальные гарантии • Договор о покупке продукции • Возвратное налоговое финансирование • Инфраструктурные облигации • Финансирование в рамках проектов ГЧП	• Передача активов (право перехода) • Экономические связи • Сообщество • Капитал абонента • Финансирование абонентом	• Срочное финансирование • Опцион на право аренды • Гарантированный банком заем • Документированные кредиты	• Финансирование в рамках инвестиционных проектов • Целевые фонды и гранты • Финансирование на цели развития • Займы и акционерный капитал для частного сектора • Участие в консорциумах • Смешанное льготное финансирование

Источник: TMG/Salience Consulting.

Вовлечение государственного финансирования может повлечь дополнительные ограничения на доходность, при этом условия государственной помощи действуют как некая форма регулирования тарифов.

Успешные случаи, связанные со значительными объемами государственного финансирования и/или финансирования от ФУР, как правило, связаны с активным участием частного сектора. Разделение финансирования и собственности между государственными и частными предприятиями требует осторожности во избежание противоречивых стимулов.

Финансирование со стороны сообществ, само собой, невелико и ограничивается небольшими проектами, реализуемыми на уровне сообществ.

Кредитование закупок часто производится совместно с другими формами финансирования. Случаи с финансированием исключительно за счет кредитования закупок наблюдаются в случаях, когда a) профиль риска слишком высок для частного финансирования и/или b) поставщик заинтересован в демонстрации возможности использования новой технологии и, следовательно, берет на себя дополнительный риск.

Сводная информация об источниках финансирования представлена в Таблице 3.3.

Таблица 3.3: Сводная информация об извлеченных уроках по источникам финансирования

Варианты	Примеры	Извлеченные уроки
Частное	Liquid Telecom, CSquared, Even Telecom, Baltic Optical Network, Подводные кабели, Madagascar Axian, Philippines NBN; Top-IX; RUNE	Связано с более быстрым развертыванием; более прибыльное предприятие Финансирование может осуществляться в соответствии с типом роли и профилем риска/дохода, в котором заинтересован инвестор. Различные комбинации, развертываемые в соответствии с характером ГЧП
Государственное	BoFiNet, Rwanda NBFON, Senegal ADIE, Gabon NFON, Lithuania RAIN, RO-NET, OpenNet/Netlink, Chorus	Больший успех, связанный с сочетанием государственного и частного финансирования или ПСЭ Может быть связано с выдвижением условий (в отношении ценообразования или прибыльности), ограничивающих доходность для инвесторов. Разделение финансирования и собственности требует осторожности, чтобы избежать противоречивых стимулов для государственных и частных игроков.
Со стороны сообщества	LeverettNet, iProvo, Endaga, Rhizomatic, Isiswe	Ограниченный, хотя и часто решающий, источник для инициатив сетей «последней мили».
Кредитование закупок	Senegal ADIE, Village Telco, Kalo	Кредитование закупок лучше всего использовать как часть более широкой программы финансирования. Случаи, в которых используется исключительно кредитование закупок, как правило ограничиваются только концептуальными проектами.
ФУР	Gambia ECOWAN, Central African Backbone	Сочетание ФУР с финансированием со стороны частного сектора может значительно повысить вероятность успеха

Источник: TMG/Salience Consulting.

3.4. Управление и эксплуатация

Варианты управления

Существует целый ряд вариантов управления и эксплуатации. На оживленных рынках именно частный сектор, как правило, проектирует, строит, эксплуатирует и владеет инфраструктурой. При крупномасштабном развертывании, охватывающем несколько рынков, часто создается частный консорциум. Инфраструктура, находящаяся в частной собственности, может управляться различными способами, например, строительство и эксплуатация могут осуществляться различными коммерческими организациями.

На более вялых рынках могут быть причины для того, чтобы в той или иной форме привлечь к участию государство. Один из вариантов заключается в том, чтобы правительство управляло инфраструктурой как государственной службой, хотя в отсутствие стимула для получения прибыли это часто приводит к плохим финансовым показателям. Подход государственного управления (государственное ПСЭ) представляет собой крайний случай вмешательства правительства. В некоторых случаях капитал и технические возможности частного сектора настолько скудны, что ничего не остается (или практически ничего), кроме как полагаться на активное участие государства.

Другим вариантом является совместное управление с частным сектором, которое регулируется посредством концессии, лизинга, соглашений или компании специального назначения (КСН), находящейся в государственной собственности[22]

- **Модели, предусматривающие использование услуг подрядчиков, лизинг и концессии** - это подходы, при которых государство уступает (повышает степень) управленческий контроль частному подрядчику. В контракте на обслуживание или эксплуатацию и обслуживание государство платит подрядчику за эксплуатацию существующей инфраструктуры (или определенной услуги в рамках общей эксплуатации инфраструктуры). В рамках лизинга государство финансирует строительствовсей сети, которая затем предоставляется на условиях лизинга на определенный срок и управляется частным подрядчиком. Операционные расходы несет подрядчик, который также получает прибыль от оптовой деятельности. Взамен подрядчик платит лизинговые платежи за сеть государственному сектору, который остается владельцем активов. В рамках концессии частный подрядчик может сам финансировать строительство инфраструктуры.

- Модель **компании специального назначения (КСН)** - это действительно интегрированное сотрудничество между различными государственными и частными заинтересованными сторонами, которые создают новое совместное предприятие. Управление, наряду с правом собственности и финансированием, разделяется между государственными и частными структурами.

Роль государственного и частного секторов может меняться с течением времени, например, правительство играет первоначальную роль в проектировании, строительстве и эксплуатации до тех пор, пока рыночные возможности не прояснятся, а затем предприятие будет коммерциализированно. Также, частный сектор может изначально строить и эксплуатировать сеть, прежде чем она перейдет к государственному сектору. Инициатива по прокладке подводного кабеля Tonga является одним из примеров того, когда государственный сектор инициировал и контролировал строительство кабеля и руководил компанией в течение первых нескольких лет до приватизации в 2017 году.

Извлеченные уроки

Управление и эксплуатация частным сектором, как правило, наиболее эффективно: развертывание, как правило, происходит быстрее, а прибыльность выше. Государственное управление всегда сопровождается государственным финансированием и государственной собственностью, поскольку частный сектор и даже ФУР склонны увиливать от государственного управления. Поскольку государственный сектор финансирует, управляет и владеет сетью, все финансовые, эксплуатационные и коммерческие риски несет правительство.

22 Более подробное обсуждение представлено в типологии в справочнике Всемирного банка по ГЧП по ссылке https://pppknowledgelab.org/guide/sections/6-ppp-contract-types-and-terminology.

Существует длинный список государственных ПСЭ, которые столкнулись с серьезными проблемами при внедрении, в том числе ECOWAN в Гамбии, ADIE в Сенегале, Q.NBN в Катаре, и NBN в Австралии.

Для того чтобы модель государственного управления была успешной в масштабе всей страны, может потребоваться необычный уровень политической сплоченности, внутриправительственная координация и использование синергии (например, привлечение других коммунальных служб для поддержки создания нового коммунального предприятия) для стимулирования и снижения затрат на развертывание, как, например, в случае с компанией Oman Broadband Company.

В Литве проект RAIN пользовался высоким уровнем технической компетентности отраслевого министерства, который не встречается в правительствах многих развивающихся стран с дефицитом человеческого капитала подобного рода. Оман и Литва действительно могут быть «исключениями, которые доказывают правило» в пользу управления частным сектором для развертывания инфраструктуры в развивающихся странах.

В тех случаях, когда требуется участие государства в управлении развертыванием и эксплуатацией инфраструктуры, инициативы опираются на опыт и ресурсы частного сектора через лизинг, концессии или механизмы ГЧП КСН. Сводная информация о вариантах управления представлена в Таблице 3.4.

Таблица 3.4: Сводная информация об извлеченных уроках по вариантам управления

Варианты	Примеры	Извлеченные уроки
Частная компания	Philippines NBN, Ufinet, Interoute, Liquid Telecom	Связано с более быстрым развертыванием; более прибыльное предприятие
Частный консорциум	Подводные кабели (за исключением Main One), WIOCC, Baltic Optical Network, JADI	Особенно полезен в контексте многонациональных трансграничных проектов, в которых важно привлечение международных партнеров
Государство	Gambia ECOWAN, Senegal ADIE, Rwandan NBFON, Q.NBN, Oman Broadband Company (OBC), Lithuanian RAIN, Australian NBN, Tonga Submarine	Большинство проектов не оправдало ожиданий.
Лизинг / Концессия	Red Compartida, Simbanet VLS, Peru National Backbone, Gabon NFON, Lithuanian RAIN, Chorus UFB, RO-NET	Частный сектор, как правило, лучше эксплуатирует и управляет коммерческой сетью.
КСН	Liberia ACE, Central African Backbone, Burundi Backbone System	Смешанное владение и эксплуатация доказали свою эффективность в условиях нехватки капитала.

Источник: TMG/Salience Consulting.

3.5. Получение дохода

Источники дохода

Подход к получению дохода формирует четвертый элемент бизнес-модели. Если рынок достаточно оживленный, стандартные цены на услуги в зависимости от их пропускной способности или использования могут быть достаточными для достижения целей, предусмотренных экономическими моделями. Однако, цены на телекоммуникационные услуги уже давно демонстрируют схемы, предназначенные для привлечения внутрисетевых потребителей, пользующихся услугами мало или потребителей с высокими расходами. Двойная тарификация (субсидированное определение цен на доступ в сочетании с коммерческим использованием) является традиционным решением проблемы на рынке. Регулирование в данном секторе часто требовало усреднения цен.

Для более масштабного развертывания инфраструктуры или в тех случаях, когда предоставление услуг может затянуться, могут потребоваться дополнительные инновации в области получения доходов. Авансовые платежи являются стандартными, например, для подводных кабелей. Там, где будут предоставляться государственные услуги, обязательства правительства по объемам или авансовым платежам могут быть другим решением или частью общего числа решений.

Однако в какой-то момент более высокая стоимость и/или менее обеспеченный спрос делают неуместными решения, связанные с внутренними доходами. Типичной реакцией в этих случаях является субсидирование доходов. Субсидии на доходы могут иметь форму периодических дотаций или освобождениями от уплаты (например, налоговые каникулы), предоставляемыми поставщику услуг, или могут быть направлены на стимулирование спроса с помощью ваучеров для потребителей.

Наконец, в некоторых сообществах на развивающихся рынках существуют менее традиционные подходы:

- Поставщики услуг требуют минимальной покупки определенного контента;
- Двусторонние рыночные решения, в которых, например, конечный пользователь просматривает рекламу во время пользования услугой, таким образом, реклама помогает в финансировании развертывания инфраструктуры; или
- частные предприятия, стремящиеся к созданию “социально ответственного предприятия”, эффективно субсидируют проекты без намерения окупить потери в рентабельности услуг (даже в долгосрочной перспективе). Вместо этого они ожидают создания стоимости на рынках брендов или на несвязанных рынках.

Извлеченные уроки

Практически все развертывания инфраструктуры используют традиционное предложение «передачи и использования» в качестве основного компонента своих доходов. Авансовые платежи обеспечивают начальный денежный поток и снижают стартовый риск для крупных инфраструктурных проектов. Авансовые платежи со стороны государства оказались ключевыми для ряда национальных проектов опорных сетей, но их значимость ограничивается степенью использования сети правительством.

Субсидирование поставщиков услуг лучше всего осуществлять по результатам тендера по выбору поставщика услуг с наименьшими затратами. Субсидии должны быть ограничены по своему характеру или же они могут привести к неэффективности, связанной с ослаблением жёсткой бюджетной дисциплины.

Экономисты утверждают, что субсидии лучше предоставлять конечному пользователю, чтобы спрос стимулировал распределение ресурсов. Потребительские субсидии также более уместны в конкурентной среде, где есть возможность выбора среди поставщиков услуг.

Наконец, что касается сетей сообщества, сопряженных с низкими затратами на развертывание, то открываются широкие возможности для получения дохода. Это, в свою очередь, приводит к появлению дополнительных возможностей для обеспечения необходимой инфраструктуры в местах с низким уровнем дохода.

Таблица 3.5: Сводная информация об извлеченных уроках по получению дохода

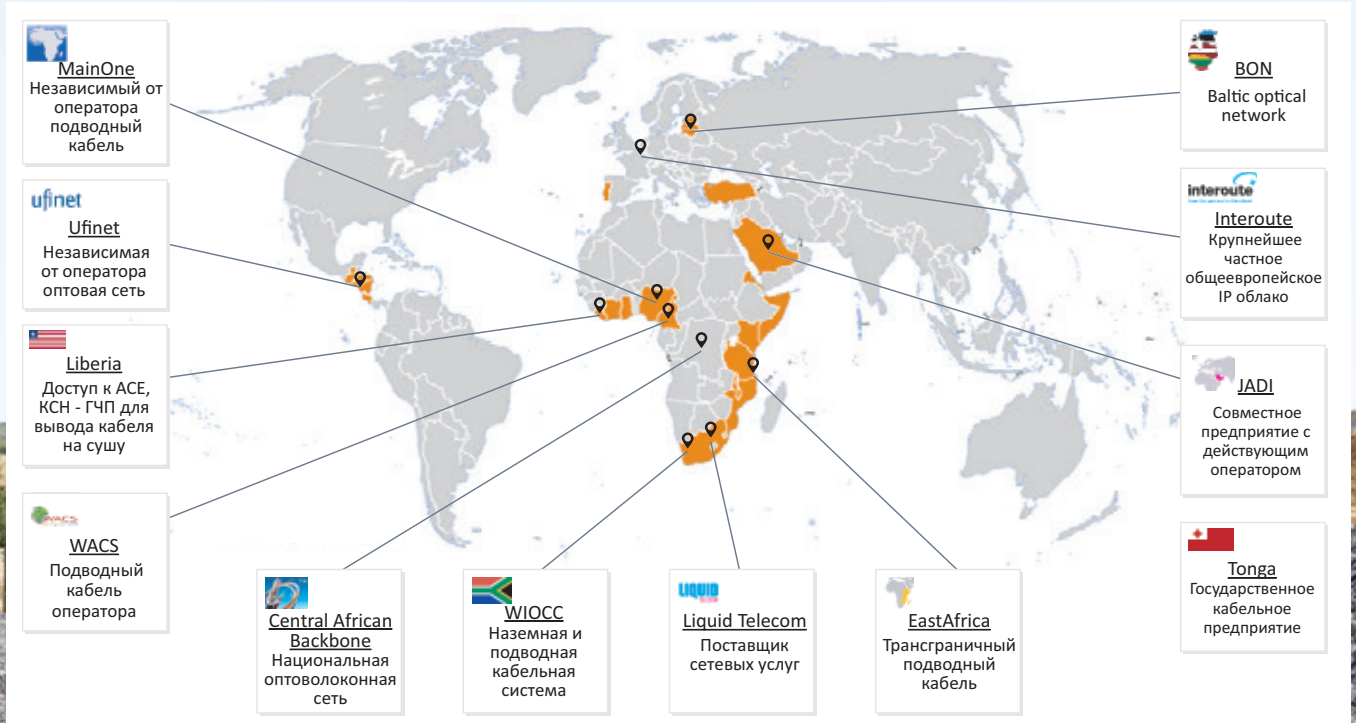
Варианты	Примеры	Извлеченные уроки
Передача/ использование	Подводные кабели, Baltic Optical Network, Liquid Telecom, Interoute, JADI, RCN, Ufinet, WIOCC, Gambia ECOWAN	Стандартное ценообразование на инфраструктурные услуги
Авансовые платежи	Liberia ACE, подводные кабели в целом	Заменяется на грант на капитальные расходы, снижает стартовый риск
Государственный контракт	Simbanet, BoFiNet	Может уменьшать риск для потока доходов, но ограничивается услугами, которые могут быть полезны для правительства или конкретным бюджетом правительства
Субсидия	Для поставщиков услуг: Germany Lender, Chorus UFB, Rhizomatic Для потребителей: Airband, Sugarnet	Наиболее эффективное управление на основе тендера или на основании фиксированных цифр. Продолжительное субсидирование может стимулировать неоптимальное поведение. Субсидирование со стороны спроса, например, ваучеры, могут быть более экономически эффективным и нейтральным для конкуренции подходом к субсидированию
Контент/двусторонние субсидии/социально ответственное предприятие/прочее	4Afrika, Concero, Vodafone Instant Network	Не широко распространены и, как правило, встречаются в проектах «последней мили», где конкретные преимущества для конечного пользователя более очевидны

Источник: TMG/Salience Consulting.

4. Трансграничные и национальные бизнес-модели оптоволоконных сетей

Трансграничную инфраструктуру можно определить как связь, созданную между национальными сетями двух или более стран. В этой главе рассматриваются подводные и наземные оптоволоконные кабели. Традиционные спутниковые и трансграничные микроволновые технологии не рассматриваются в данной главе, так как эти варианты подключения с низкой пропускной способностью не считаются эффективными для замены оптоволоконных кабелей и в настоящее время являются вторыми по целесообразности использования для развертывания широкополосной инфраструктуры Новые спутниковые технологии в контексте сетей «последней мили» рассматриваются в Главе 5. Диаграмма 4.1 отражает проекты, рассмотренные при подготовке данного отчета.

Диаграмма 4.1: Трансграничные проекты



Источник: TMG/Salience Consulting.

4.1. Подводные трансграничные проекты

Подводные проекты можно рассматривать как замену наземным сетям, которые привлекательны за счет более низкой стоимости прокладки на очень большие расстояния. Рассмотрим в качестве примера недавно начатый проект SEA-ME-WE-5, показанный на Диаграмме 4.2.

Диаграмма 4.2: Маршрут SEA-ME-WE 5

Источник: SEA-ME-WE.

Наземный эквивалент, связывающий Мелаку (Малайзия) с Тулоном (Франция), должен был бы пересечь более 20 стран, столкнувшись с высокими затратами на строительные работы и различными местными ограничениями в каждом государстве. В отличие от него, подводное соединение может проходить от Малайзии до Франции почти полностью в нейтральных водах (за исключением одного лишь Египта). В результате прокладка наземного кабеля оказалась значительно дороже, чем подводный эквивалент для обеспечения аналогичной пропускной способности.

Как только маршрут определен, инициатор(ы), как правило, старается привлечь к участию представителей стран на пути прокладки, преследуя несколько целей:

- максимизация количества точек связи с сушей и, следовательно, увеличение возможностей для бизнеса;
- создание избытка пропускной способности на нескольких маршрутах;
- снижение стоимости владения; и
- содействие пересечению территориальных вод.

За исключением небольшого числа частных проектов с ограниченным числом владельцев, например, MainOne, подводные кабели обычно финансируются, развертываются и управляются крупными консорциумами. Исторически сложилось так, что такие механизмы помогают действующим национальным телекоммуникационным сетям вносить свой вклад в создание общей платформы для предоставления менее дорогостоящих и более качественных услуг международной голосовой связи и передачи данных.

В последнее время новые частные операторы и группы также присоединились к существующим консорциумам с целью либо приобретения международной широкополосной пропускной способности для собственной деятельности (например, MTN в West African Cable System, WACS), либо для того, чтобы иметь возможность предлагать конкурентоспособные оптовые решения другим (например, TTCL в Eastern Africa Submarine System (EASSy) (см. Блок 4.1).

Капитальные расходы в этих предприятиях полностью оплачиваются участниками консорциума в соответствии с их соглашением о собственности, обычно называемым Договором о строительстве и эксплуатации (ДСЭ). Каждому члену назначается определенная единица пропускной способности, минимальные инвестиционные единицы (МИЕ) или минимальные приписываемые единицы (МПЕ), в соответствии с их участием в инвестициях.

В некоторых случаях каждый участник консорциума классифицируется как Ярус A, B, C, D или E и получает оговоренную скидку. В Таблице 4.1 приведен пример того, как можно структурировать скидки, чтобы побудить более крупную группу к максимизации своего вклада и, следовательно, к ее вовлечению в проект.

Таблица 4.1: Пример ярусной структуры консорциума

Ярус	Начальные инвестиции (млн долларов США)	Соотношение цен	Стоимость за STM1 Сквозная связь (тыс. долларов США)
Ярус A	> 50	1.0	214
Ярус B	40 to 50	1.2	256
Ярус C	30 to 40	1.4	299
Ярус D	15 to 30	1.7	363
Ярус E	< 15	2.0	428

Источник: TMG/Salience Consulting.

Как показано в Таблице 4.1, затраты на единицу пропускной способности для члена Яруса C будут в 1,4 раза выше, чем расходы члена Яруса A. Этот принцип может также стимулировать менее крупные стороны к сотрудничеству, для того чтобы представить одного члена высокого яруса, получив, таким образом, доступ к более дешевой пропускной способности.

Для типичного консорциума, в дополнение к первоначальным инвестициям, каждый оператор вносит свой вклад в расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО) по себестоимости, в соответствии с его личной долей.

Каждый оператор может активировать выделенные ему МИЕ/МПЕ по запросу, направляемому в центральный офис консорциума. Это неизбежно влечет за собой использование некоторых услуг, предоставляемых на наземных кабельных станциях, что приводит к дополнительным арендным платежам, которые предварительно согласовываются в Договоре о строительстве и эксплуатации.

Эти наземные кабельные станции, как правило, не включаются в общую сумму инвестиций в строительство кабеля. Партнеры по выводу подводного кабелю на сушу (обычно, но не всегда члены консорциума) несут расходы по строительству и эксплуатации наземных кабельных станций. Эти расходы затем компенсируются консорциумом либо одним платежом в дату готовности к эксплуатации (ДГЭ), либо в течение всего срока службы кабеля. В последнем случае с каждого подключенного оператора взимается ежемесячный взнос за используемую им наземную кабельную станцию.

Консорциум, как правило, создает специальный внутренний комитет или подразделение, отвечающее за финансовую сторону развертывания кабелей, и вводит в действие комплексный механизм для обеспечения полного возврата инвестиций от партнеров по выводу подводного кабелю на сушу.

Наконец, консорциум редко играет значительную финансовую роль, а сам по себе консорциум, как правило, не может брать на себя никаких долговых обязательств. Таким образом, при необходимости, члены консорциума должны искать источники финансирования отдельно друг от друга.

Существуют четыре основных канала финансирования, характерных для проектов подводных кабелей:

- проектное финансирование, предоставляемое ФУР, государственными экспортно-кредитными агентствами или обычными банками;
- кредитование закупок в форме краткосрочных льготных условий оплаты по долгосрочным кредитам, обеспеченным финансовым учреждением поставщика;
- документированные кредиты, представляющие собой долги, предоставленные банком или финансовым учреждением с единственной целью приобретения конкретного товара в виде платежей, перечисляемых банком непосредственно поставщику; и
- авансовые платежи от продаж до ДГЭ и получения неоспоримых прав на использование (НПП), которые уменьшают потребность в финансировании из других источников.

Противоположным примером стандартного консорциумного подхода к подводным кабельным проектам является проект MainOne, который обеспечивает связь между Западной Африкой и Европой. Проект MainOne начинался как сравнительно небольшой проект, призванный обеспечить связь для поставщиков услуг в Гане и Нигерии. Он компенсировал свой небольшой масштаб путем использования ряда характеристик рациональной бизнес- модели.

Например, значительная часть развертывания была поручена специализированным партнерам на внешний подряд и был найден источник льготного финансирования через Панафриканский фонд развития инфраструктуры. Кроме того, он приобрел масштаб благодаря реализации стратегии в другом сегменте: предоставление услуг городской оптоволоконной связи в Нигерии и Гане, а также услуг центра обработки данных, облачных вычислений и услуг по управлению информационной безопасностью.

Ключевым фактором, определяющим общую ценность подводного кабеля для национальной экономики, является то, как устраняются ограничения при выводе кабеля на сушу. были примеры, когда цели развертывания подводного кабеля не были полностью достигнуты из-за того, что вывод кабеля на сушу был монополизирован вертикально интегрированным национальным предприятием.

Одним из важных нововведений, которое было реализовано при прокладке кабеля ACE (например, в Либерии, Сан-Томе и Принсипи, Гамбии и т.д.), было то, что КСН создавались за счет финансовых взносов частного и государственного секторов с целью обеспечения доступа к подводному кабелю всех поставщиков услуг на основе открытого доступа. Участию государственного сектора зачастую помогало финансирование со стороны Всемирного банка на выгодных условиях. Такие КСН, как правило, имеют мало стимулов к антиконкурентному поведению и к более полному использованию преимуществ подводного кабеля на внутреннем рынке.

Подобно этим инициативам по созданию наземных кабельных станций компаниями специального назначения, в последнее время реализуются проекты в Тихоокеанском регионе, такие как Tonga, где государственные и частные структуры обеспечивают связь с более крупными подводными кабельными системами, например с системой Southern Crossing. Опять же, эти подводные кабельные компании предоставляют отечественным поставщикам услуг открытый доступ к международным сетям по разумным тарифам. Участие ФУР имело решающее значение для этих проектов, учитывая высокие стартовые расходы и неопределенный спрос.

Блок 4.1: EASSy – Восточно-африканский трансграничный подводный кабель

Задуманный в 2003 году, Восточно-африканский трансграничный подводный кабель (EASSy) является подводной кабельной системой, связывающей Судан с Южной Африкой через страны Восточной Африки, в том числе: Судан, Джибути, Сомали, Кения, Танзания, Коморские Острова, Мозамбик, Мадагаскар, и ЮАР.

С самого начала EASSy имел структуру консорциума государственных и частных операторов, хотя в основном им управляли организации частного сектора.

Контракт на поставку, с которого начался двухлетний период развертывания, вступил в силу в мае 2008 года. Дата готовности к эксплуатации была отпразднована в сентябре 2010 года.

В течение следующего года члены консорциума договорились о двух последовательных модернизациях, повысив общую пропускную способность кабеля до 4,7 Тбит/с.

Разработанная компанией Alcatel-Lucent, система состоит из двух пар волокон, сконфигурированных как плоское кольцо для более высокой устойчивости, которые проходят более 10 000 километров и выводятся на сушу на девяти различных станциях. Как и большинство подводных кабелей, EASSy использует технологию плотного мультиплексирования с разделением по длине волны (DWDM), передающую кадры синхронной цифровой иерархии (СЦИ). Архитектура плоского кольца, называемая также «кольцом обрушения», обеспечивает полную защиту системы в случае разрыва одной ветви или любой платы подключения или оборудования на наземной кабельной станции.

Членами консорциума EASSy являются все операторы наземных кабелей и/или члены других подводных консорциумов, которые обеспечивают EASSy широкой связью во всей Африке, а также по Европе и Ближнему Востоку.

Без непосредственного участия каких-либо государственных органов, за исключением действующих игроков, EASSy не может рассматриваться в качестве флагманской инициативы в виде ГЧП. Однако WIOCC - член консорциума с наибольшей долей проекта (28 процентов), намного опережает второй по величине MTN с 15 процентами, и сам по себе состоит из 14 менее крупных телекоммуникационных игроков (см. Диаграмма 4.3). В их число входит Управление коммуникаций Лесото, которое ищет способы внести свой вклад в развитие телекоммуникационного сектора в стране с одним из самых низких в мире уровней проникновения широкополосной связи.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 136.

Диаграмма 4.3: Долевое участие WIOCC в консорциуме EASSy

Акционеры WIOCC
Botswana Telecom
Dalkom Somalia
Djibouti Telecom
Gilat Satcom
Lesotho Communications Authority
LPTIC Libya
Onatel Burundi
Seychelles Cable System Company
TDM Mozambique
Telkom Kenya Orange
TelOne Zimbabwe
UCOM Burundi
Uganda Telecom
Zantel

Члены консорциума EASSy	
WIOOCC (28%)	British Telecom
Neotel	Saudi Telecom
MTN Group	Etisalat
Bharti Airtel	Telma
TSA - Vodacom	Zamtel
Comores Telecom	Mauritius Telecom
Botswana Telecom	Sudatel
France Telecom	TTCL

Источник: WIOCC; TMG/Salience Consulting.

Первоначальной миссией WIOCC было открытие самой отдаленной части Африки для доступной связи. Это четко отражается в нынешнем видении WIOCC: «Внести устойчивый вклад в развитие коммуникационных сетей Африки». Компания действительно сама инвестировала или повлияла на дальнейшие инвестиции в соседние рынки в регионе.

Одним из ключевых факторов успеха EASSy была нехватка альтернативных решений для международной связи в странах Восточной Африки, а также рост темпов развития многих из этих стран. Для большинства стран-членов доступ к европейскому трафику был возможен через маршрутизацию в другие страны по наземному кабелю, транзит в Индию через кабель SAFE или IOX и, в конечном счете, завершение путешествия по одному из многочисленных подводных кабелей, связывающих Индию с Европой. EASSy создала огромные возможности для доступной и надежной международной связи с западным миром, что необходимо для роста этих стран.

На пути к успеху проекта возникли проблемы. EASSy испытывала внутренние проблемы, типичные для крупного консорциума. Решение проблем каждого члена консорциума было затруднено как из-за различий в целях каждого члена, так и потому, что члены консорциума были также партнерами, заказчиками- поставщиками и конкурентами за рамками проекта прокладки кабеля. Такой сложный комплекс отношений может затруднить достижение согласованных договоренностей.

4.2. Наземные трансграничные проекты

В то время как проекты подводных кабелей предназначены для решения проблем, связанных с высокими расходами, характерными для трансграничных проектов большой дальности, наземные трансграничные проекты, как правило, идут по другому концептуальному пути за счет более дешевого развертывания. Данные проекты часто реализуются в виде серии мероприятий по двустороннему взаимодействию. В частности, инициативы основываются на:

1. органическом росте одного небольшого игрока, расширяющегося на международном уровне (например, Liquid Telecom, Interoute и Ufinet);

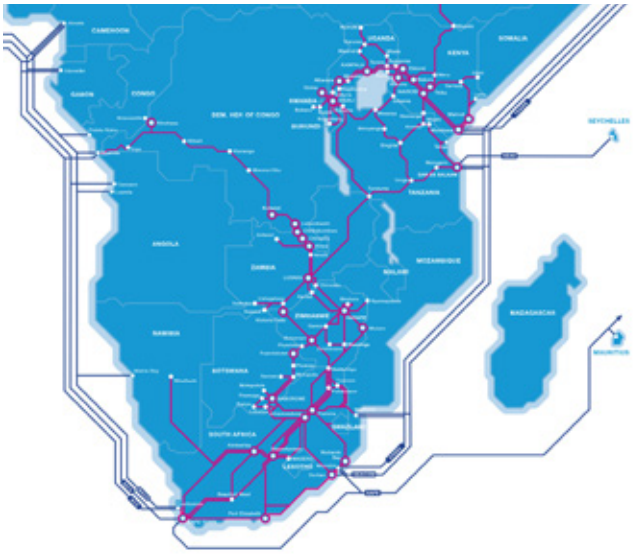
2. взаимосвязи различных независимых сетей в нескольких странах (например, Baltic Optical Network, JADI, RCN, трансграничная WIOCC); или

3. результатах крупных проектов фондов развития с региональным охватом (например, Central Africa Backbone).

IB случае расширения мелких игроков частный оператор может начать либо с национальной сетевой инициативы (например, Liquid Telecom в Африке), либо с трансграничной ориентации с самого начала (например, Interoute в Европе).

Компания Liquid Telecom начала свою деятельность в Зимбабве и оставалась национальной сетью на протяжении первых 10 лет. Достигнув определенного уровня зрелости и финансовой стабильности, компания Liquid (тогда она называлась Econet) искала возможности роста в соседних странах и инициировала международную экспансию через приобретение с целью увеличения стоимости, извлечения прибыли из растущего размера и опыта, а также выхода на новые территории (см. Блок 4.2). Ранняя история Interoute была непростой, поскольку она родилась в условиях либерализации рынка, охватившей всю Европу. В начале 2000-х годов она стала жертвой всплеска телекоммуникационного пузыря и чрезмерного создания мощностей, но сохранила свое стремление связать все крупные бизнес-центры в Европе с независящей от оператора трансграничной оптовой деятельностью и игрой предприятий. Данный тип международного роста, как правило, реализуется посредством приобретения операторов в других странах или через приобретение лицензий для вновь создаваемых предприятий. Следовательно, такие типы крупных трансграничных наземных операторов, как правило, характеризуются сложными финансовыми стратегиями и оптимизированными с точки зрения налогообложения структурами.

Диаграмма 4.4: Liquid Telecom и карта сети Interoute



Источник: Liquid Telecom и Interoute.

Ufinet расширялась аналогичным образом, как и Liquid Telecom и Interoute, но в основном она основывалась на телекоммуникационных активах, связанных с газовыми и электроэнергетическими коммунальными предприятиями. Ufinet родился в результате коммерциализации телекоммуникационных активов испанского газового предприятия Union Fensosa. Затем она распространилась на Центральную Америку за счет новых приобретений и инвестиций в новые оптоволоконные линии. Компания позиционировала себя как независящего от оператора поставщика услуг трансграничных и опорных сетей и успешно пользовалась преимуществами либерализации рынка.

Крупные трансграничные сети часто могут быть сформированы путем объединения различных существующих национальных сетей. Две инициативы на Ближнем Востоке - Джидда - Амман - Дамаск - Стамбул (JADI) и Региональная кабельная сеть (связывающая ОАЭ, Саудовскую Аравию, Сирию, Иорданию и Турцию) - родились в результате усилий по сокращению существующих трансграничных ограничений в регионе. Baltic Optical Network является связующим звеном телекоммуникационных сетей электроэнергетических компаний в трех балтийских странах - Эстонии, Латвии и Литве. Сеть является альянсом, а не коммерческой организацией. Они нашли рыночную возможность предлагать услуги клиентам через границы, чтобы лучше конкурировать с традиционными телекоммуникационными игроками.

WIOCC отражает яркий пример поиска региональной синергии и масштаба через консорциум. Как упоминалось выше, эти 14 малых операторов, как частных, так и государственных, создали консорциум, способный взять на себя более крупные доли EASSy, WACS и Europe India Gateway (EIG). Их сотрудничество приводит к расширению наземных сетей, и WIOCC теперь управляет опорной сетью, которая идет из ЮАР до Кении.

Третий тип трансграничной наземной сети, как правило, инициируется и финансируется ФУР. Как правило, эти типы проектов по прокладке кабелей имеют особенно низкую экономическую эффективность и могут быть реализованы только через инициативы ФУР. Этот тип проекта, само собой, несет высокий риск, связанный с финансированием, и малопривлекателен для типичных инвесторов. Такие проекты должны рассматриваться как попытки получить более широкую экономическую выгоду, а не как основанные на рынке предприятия. Примером такого проекта является Central Africa Backbone, где Всемирный банк предпринял попытку создать оптоволоконную связь в беднейших странах мира. Магистральная сеть проходит от Чада до Демократической Республики Конго, и после завершения разработки в 2019 году потребуется более 10 лет не строительство, главным образом из-за финансовых трудностей.

Проекты крупных фондов развития, как правило, строятся полностью с нуля. Нередки ассоциации с производителем оборудования, поскольку они поддерживают роль флагманского проекта для поставщика, обеспечивая при этом привлекательное финансирование со стороны поставщика, и снижая риск для ФУР, инициирующих проект.

В Таблице 4.2 представлены высокоуровневые характеристики бизнес-моделей этих трансграничных инициатив. Несмотря на различия, о которых говорилось выше, в этой верхней точке цепочки добавленной стоимости в инфраструктуре наблюдается большая степень единообразия бизнес-моделей. По мере приближения к последней миле, проблемы становятся все более сложными, а бизнес-модели - более разнообразными и инновационными.

Таблица 4.2: Бизнес-модели обследованных трансграничных сетей

Пример	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
EASSy	Подводный кабель оптового коммерческого доступа	Консорциум, ФУР	Консорциум	Традиционное, обязательство в отношении объема
MainOne	Оптовый коммерческий доступ, независящий от оператора подводный кабель	Частное и государственное	Частное	Традиционное, обязательство в отношении объема
WACS	Подводный кабель оптового коммерческого доступа	Консорциум	Консорциум	Традиционное, обязательство в отношении объема
Liberia ACE кабельная установка	Наземная кабельная установка оптового открытого доступа	Частное, государственное, ФУР	КСН	Традиционное, обязательство в отношении объема
Подводный кабель	Подводный кабель оптового открытого доступа и наземная кабельная станция	Государственное, ФУР	Изначально государственное, сейчас частное	Традиционное
Liquid Telecom	Независящий от оператора наземный кабель оптового коммерческого доступа	Частное	Частное	Традиционное
WIOCC	Наземный трансграничный кабель оптового коммерческого доступа	Частное	Частное	Традиционное
Interoute	Независящий от оператора наземный кабель оптового коммерческого доступа	Частное	Частное	Традиционное
Central Africa Backbone	Оптовый открытый доступ	ФУР, Государственное	ГЧП	Традиционное, субсидия
ДАДС	Наземный трансграничный альянс оптового коммерческого доступа	Частное	Частное	Традиционное, обязательство в отношении объема
BON	Независящий от оператора наземный альянс оптового коммерческого доступа	Частное	Частное	Традиционное
Ufinet	Независящий от оператора наземный кабель оптового коммерческого доступа	Частное	Частное	Традиционное

Источник: TMG/Salience Consulting.

Блок 4.2: Liquid Telecom: Африканский трансграничный наземный кабель

Созданная в 1997 году и первоначально известная как Econet Satellite (Зимбабве), в 2004 году компания стала Liquid Telecom, а в 2009 году создала свою первую крупную африканскую трансграничную наземную сеть. Финансируемая в полном объеме из частных источников, компания Liquid Telecom быстро превратилась в важного поставщика широкополосной инфраструктуры в восточной, центральной и южной Африке.

Владея более 50 000 километрами оптоволоконных сетей в 15 странах, Liquid является первым региональным волоконным кольцом на континенте.

Liquid Telecom увеличил свое присутствие за счет расширения сети и крупных приобретений, финансируемых в основном за счет привлечения заемных средств на уровне группы.

Liquid расширила сферу своей деятельности за счет приобретений (Зимбабве, Кения (KDN), Замбия, Руанда (Rwandatel), Уганда и т.д.), а также создала совместные предприятия с коммунальными компаниями, особенно с теми, которые занимаются прибыльной горнодобывающей промышленностью (Copperbelt Energy Corporation в Замбии, Botswana Power Company, Kenya Electricity Transmission Company и Société Nationale d'Électricité (SNEL) в Демократической Республике Конго). Однако, оказавшись в стране, Liquid работает над совершенствованием сетей с достаточной долей развертывания.

Наконец, благодаря большому разнообразию таких партнерств, стратегия Liquid Telecom также привела к диверсификации портфеля услуг. Сейчас компания предлагает не только широкополосную связь, но и такие разнообразные продукты, такие как транзит IP-трафика, EPL, центры обработки данных, выделенные линии, широкополосную связь VSAT, корпоративный IP-трафик по VPN, ethernet VPN, хостинг и даже некоторые розничные услуги. Будучи изначально более или менее не зависящей от оператора оптовой торговлей, подобная диверсификация обеспечивает комплексное предложение, но может поставить под сомнение способность предоставлять недискриминационные оптовые услуги в будущем.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 140.

4.3. Проекты национальных магистральных сетей

Национальная магистраль - это совокупность высокопроизводительных линий связи и узлов, соединяющих разрозненные региональные и местные сети по всей стране. Эти линии связи функционируют для агрегации и маршрутизации трафика между региональными и местными сетями, а также для выхода на международные рынки и с международных рынков.

При адекватном уровне объема и конкуренции допускается существование более одной магистральной сети, охватывающей большие и малые города. На этих рынках объемы трафика достаточно высоки, чтобы оправдать параллельные и обширные магистральные инвестиции, и конкурирующие операторы с сетями доступа, как правило, будут иметь свою собственную опорную или магистральную сеть.

В менее развитых странах принято использовать только одну опорную сеть, зачастую с ограниченным охватом. Точно также, как инвестиции в сети доступа порождают дополнительные требования к пропускной способности магистральных сетей, строительство магистральных объектов способствует развертыванию сетей доступа. В последние двадцать лет, лица, отвечающие за разработку политики в развивающихся странах, нередко способствовали созданию национальных магистральных сетей для того, чтобы освободить поставщиков сетей доступа от дополнительных расходов, связанных с объединением различных местных сетей. Эти дополнительные расходы могут принимать форму: a) необходимости выплаты действующему оператору за услуги существующих магистральных сетей по ценам, которые могут не основываться на стоимости; или b) строительства собственных сетей для передачи таких объемов, которые могут составлять небольшую долю от общего объема национального трафика, передаваемого по магистральным сетям.

В этой главе рассматриваются бизнес-модели, которые использовались для развертывания таких магистральных сетей в случаях, когда доминирующий поставщик не обеспечивал разумных условий доступа или когда адекватная инфраструктура просто отсутствовала.

Что касается технологии, то, хотя альтернативы оптоволокну существуют, в частности микроволновые и спутниковые технологии, они оказались непрактичными для широкополосной передачи данных.

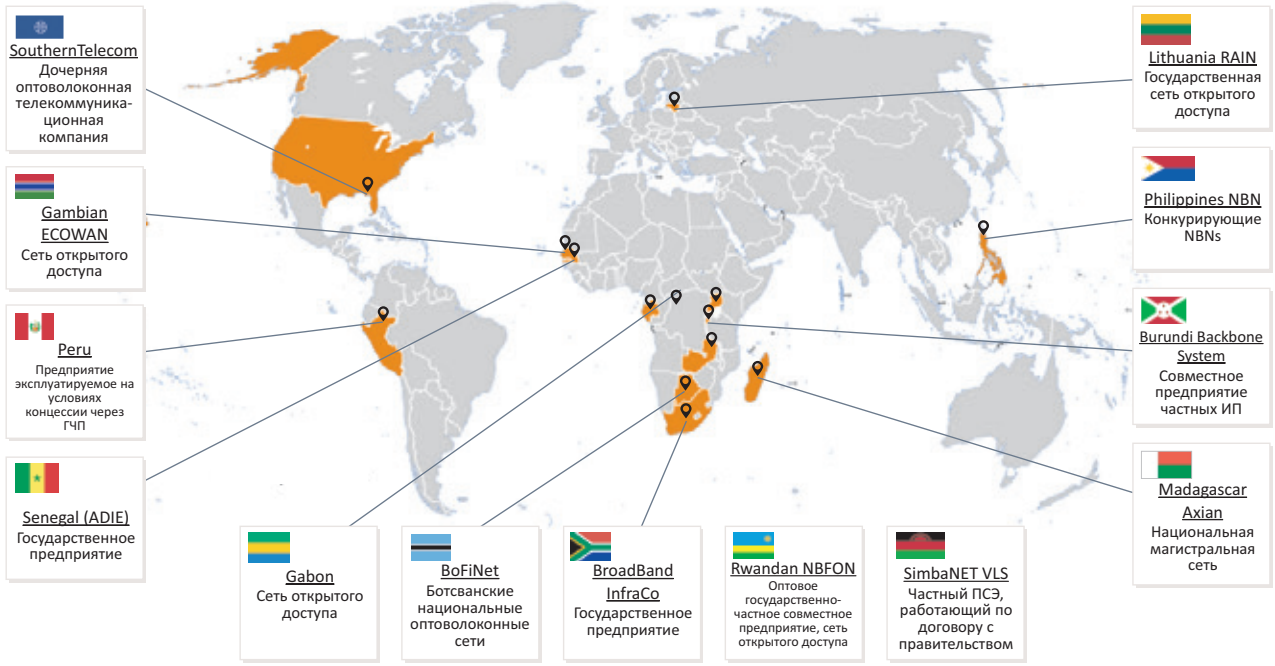
Традиционная спутниковая передача данных происходит медленно и может быть уязвима к климатическим условиям. Новые спутниковые технологии в контексте сетей «последней мили» рассматриваются в Главе 5. Микроволновые технологии, несмотря на то, что они выполняют свою роль на не загруженных маршрутах, как правило не подходят для высокоскоростных магистральных сетей.

По мере продвижения по цепочке поставок инфраструктуры от трансграничных подключений к национальным магистральным сетям, экономические показатели развертывания сети могут стать более проблематичными. В развивающихся странах существуют регионы, которые не генерируют достаточные объемы трафика, даже в совокупности, для того, чтобы убедить частный сектор в привлекательности инвестиций. Поэтому неудивительно, что в данном пространстве начинает появляться более широкий спектр бизнес-моделей по мере того, как игроки ищут более творческие средства для подготовки обоснования для инвестиций (см. Диаграмма 4.5).

В **Ботсване** усилия по расширению и модернизации национальной магистральной сети начались с реструктуризации действующей государственной компании - Ботсванской телекоммуникационной корпорации (BTC) - в преддверии ее приватизации. При этом у правительства было две цели: 1) сохранение того, что воспринималось как национальный стратегический актив в руках государства; и 2) снижение рыночного влияния действующего оператора, связанного с его вертикальной монополией в секторе. Таким образом, международная пропускная способность EASSy и подводных кабелей WACS, а также национальных магистральных активов BTC были переданы в BoFiNet до того, как она стала доступен широкой общественности. Создание BoFiNet стало компромиссом между желанием приватизировать действующего оператора (BTC) и желанием правительства сохранить некоторые стратегические активы под контролем государства. BoFiNet работает на основе открытого доступа.

Габон выбрал другой путь: найти международную фирму для строительства и эксплуатации Габонской национальной оптоволоконной сети. Правительство потратило около $60 млн долларов США на строительство сети, активы которой полностью находятся в государственной собственности. Государство наняло французскую фирму «Axione» в качестве партнера по управлению.

Диаграмма 4.5: Отдельные проекты национальных магистральных сетей



Источник: TMG/Salience Consulting.

Примечательно то, что это не долгосрочная концессия, а скорее среднесрочный договор на эксплуатацию сроком на семь лет. Предоставление поддержки продолжается, и правительство Габона участвует в финансировании, покрывая капитальные расходы, в то время как оператор сети покрывает только эксплуатационные расходы. По состоянию на 2017 год эксплуатация наземной кабельной станции проходит успешно, однако магистральная сеть, связывающая более 20 городов и деревень, все еще находится в стадии испытания. Предлагаемые услуги будут включать транспорт по магистральной сети, аренду темного оптоволокна, колокейшн и транзитные услуги для операторов мобильной связи и Интернет- провайдеров (ИП), предоставляемые на основе открытого доступа.

Еще одним успешным подходом к ГЧП в Африке является SimbaNET в Малави. При поддержке Группы Всемирного банка правительство **Малави** провело конкурсные торги на заключение 10-летнего договора на проектирование, строительство и эксплуатацию национальной магистральной сети. SimbaNET проложила 900 километров оптоволокна и построила «виртуальную наземную кабельную станцию» в стране, не имеющей выхода к морю. Эта виртуальная наземная кабельная станция включает в себя оборудование центра эксплуатации сети (ЦЭС), которое можно было бы установить на наземной кабельной станции для подводного кабеля, но расположенной в Малави.

SimbaNET заключает контракты на подключение к существующим наземным кабельным станциям для подводных кабелей TEAMS, EASSy, SEACOM и WACS через Танзанию и Замбию. Для улучшения бизнес-модели правительство предлагает заключение договора о покупке продукции, гарантирующего критический уровень продаж новому предприятию. SimbaNET обязана предоставлять услуги на основе открытого доступа.

Литовская инициатива RAIN похожа на BoFiNet в том смысле, что государство сохранило за собой как право владения, так и право управления компанией. Министерство транспорта и связи выполняет функцию государственного владения. Сетью управляет государственное предприятие «Placiajuostis Internetas». Однако, она передает функции эксплуатационного обслуживания сети на внешний подряд частным организациям. Кроме того, подобно другим национальным магистральным сетям, о которых говорилось выше, сооружения и услуги RAIN предоставляются на недискриминационной основе. Существует также субсидия, которая возникает в связи с тем, что цены устанавливаются на уровне, обеспечивающем возможность предоставления розничных широкополосных услуг в целевых районах по ценам, аналогичным розничному уровню в городских районах. Государственная помощь предоставляется в форме финансирования из Европейского фонда регионального развития (ЕФРР) и национального бюджета Литвы.

Еще одним примечательным примером является **Мадагаскар**. Действующий оператор национальной фиксированной линии, Telma, был приватизирован в 2004 году путем приобретения местной горизонтально диверсифицированной компании Axian. Компания Axian заинтересована в сфере финансовых услуг, недвижимости и энергетики, а также в сфере телекоммуникаций. За последние несколько лет компания Axian проложила 8800 километров оптоволоконных кабелей по всей стране в дополнение к развертыванию оптоволоконных сетей и сетей мобильного доступа, а также провела ряд работ на Реюньон-Майо́ тта и Коморских островах. В дополнение к Telma, Axian управляет компанией Towerco of Madagascar (ToM). Telma и ToM компании Axian являются двумя из четырех получателей субсидий на строительство 65 телекоммуникационных вышек в отдаленных районах, развертывание которых обещает обеспечить обслуживание более двух миллионов новых абонентов. Благодаря этой субсидии, Telma, ToM, Camusat и Orange отвечают за строительство, владение и эксплуатацию совместно используемой инфраструктуры на условиях открытого доступа, с недискриминационными и низкими ценами.

Интересным примером из **США** является компания Southern Telecom. Southern Telecom - это вертикально интегрированная (генерация, передача и распределение) энергетическая компания, работающая в Миссисипи, Алабаме, Джорджии и Флориде. Компания воспользовалась новыми правами, предоставленными коммунальным предприятиям в соответствии с Законом о телекоммуникациях 1996 года, для обеспечения возможностей для многочисленных общественных поставщиков телекоммуникационных услуг. Помимо расширения оптовой сети, компания Southern Telecom расширила свою деятельность на предоставление услуг частной мобильной связи для клиентов государственного и частного секторов, нуждающихся в ней, в удаленных районах юго-восточных штатов.

Наконец, стоит упомянуть **Филиппины**. Филиппины являются одной из немногих развивающихся стран в мире, где существует конкурирующая национальная инфраструктура магистральной оптоволоконной сети: Внутренняя оптоволоконная сеть PLDT (BOBC) и магистральная оптоволоконная сеть Globe Telecom (MOBC), а также национальная частная телекоммуникационная сеть National Grid Corporation of the Philippine's (NGCP). Поэтому приоритет правительства сосредоточен на уровне «средней и последней мили».

Тем не менее, рассматривается вопрос о том, как наилучшим образом содействовать работе этих магистральных сетей для поддержки программ по развертыванию сетей «средней и последней мили» в необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районах. В том числе: 1) определение областей, которые еще не обслуживаются внутренними магистральными маршрутами, но которые в конечном итоге будут служить основными узлами для охвата недостаточно обслуживаемых районов; и 2) связывание национальных магистральных сетей для того, чтобы избежать необходимости дублирования развертывания сетей в этих проблемных районах. Однако, наряду с этими положительными примерами успеха, инноваций и разумного выбора государственного вмешательства, есть и негативные примеры, когда выгода от проекта не была реализована в полной мере.

В **Гамбии**, например, полностью государственный действующий оператор фиксированной линии Gamtel построил национальную магистральную сеть, состоящую из 817 км оптоволоконных кабелей. Сеть финансировалась за счет займа, полученного Исламского банка развития и задумывалась как недорогая сеть открытого доступа, доступная для всех поставщиков услуг. После завершения строительства сети, эксплуатацией сети продолжила управлять Gamtel. Помимо ухудшения своего финансового состояния, компания Gamtel столкнулась с организационными проблемами в выполнении задач по руководству сектором, возложенных на нее правительством, среди которых было предоставление недорогих, надежных и недискриминационных услуг по передаче данных по магистральной сети. В связи с высокими ценами и низким качеством обслуживания некоторые операторы продолжают полагаться или даже возвращаются к использованию своих микроволновых сетей вместо ECOWAN. В связи с этим ECOWAN, которая должна использовать мощности подводного кабеля ACE через наземную кабельную станцию по всей стране, в значительной степени недоиспользуется.

Аналогичная история встречается в **Сенегале**, где правительство запустило финансируемый поставщиком национальный проект оптоволоконной сети для соединения правительственных зданий, министерств и объектов. Сеть также претендовала на то, чтобы стать магистральной сетью открытого доступа, но она эксплуатируется и обслуживается правительственным агентством по ИКТ, которое, вероятно, не располагает достаточными ресурсами для выполнения этой миссии. Сеть плохо обслуживалась, недостаточно использовалась и требовала чрезмерных субсидий, чтобы удержаться на плаву.

В настоящее время правительство ищет пути внедрения опыта частного сектора и возможных инвестиций со стороны частного сектора для преобразования сети в финансово устойчивую инициативу с открытым доступом.

Бурунди - соседняя страна, не имеющая выхода к морю, пошла другим путем. Столкнувшись с аналогичными проблемами, в рамках так называемой «модели сотрудничества» был создан консорциум национальных операторов связи при содействии правительства Бурунди и Всемирного банка. В рамках созданной Burundi Broadband System (BBS) была создана оптоволоконная магистральная сеть протяженностью 1250 км, соединяющая все 17 провинций. Точки подключения к сети на границах с Руандой и Танзанией обеспечивают стране, не имеющей выхода к морю, доступ к наземным кабельным станциям международных подводных кабелей в Момбасе и Дар-эс-Саламе. Как и BoFiNet, BBS была оптовым поставщиком услуг с открытым доступом. Правительство Бурунди не является прямым владельцем пакета акций BBS, но основной акционер - компания Onatel, является государственным предприятием (ГП). Государство также оказало финансовую поддержку проекту через предоплаченную субсидию. Субсидия имела значительный размер, в общей сложности немного больше общего размера капитала, внесенного участниками консорциума. В конечном счете, финансовая основа BBS оказалась слишком слабой. Некоторые частные операторы не смогли внести обещанные средства, а другие, например, Africell, покинули рынок. Компания Onatel столкнулась с банкротством в результате неудачного процесса приватизации. Она также столкнулась с серьезным конкурентным давлением в связи с выходом на рынок компании Lumitel в 2014 году. В январе 2017 года правительство аннулировало статус ГЧП компании BBS и передало ее в государственную собственность.

Значительную часть проблем, связанных с этими проектами, можно было бы объяснить ограниченным участием частного сектора, финансовой нестабильностью и мягкими бюджетными ограничениями, но есть и случаи, когда отсутствие надежной бизнес-модели также приводило к плохим результатам. В 2014 году правительство Перу выдало ряд концессий на проектирование, строительство и эксплуатацию национальной магистральной линии от юга на север (RNDFO). Как и в большинстве других проектов, магистральная сеть должна была предложить оптовые услуги открытого доступа операторам мобильной связи и Интернет-провайдерам. Однако, в то же время операторы мобильной связи строят свои собственные сети, как это можно было бы ожидать на таком динамично развивающемся латиноамериканском рынке, как Перу. В результате цены на сетевые услуги обрушились, и сеть стала сильно недоиспользоваться.

Правительство **Руанды** было одним из первых африканских государств, которое решило свою проблему с магистральными сетями путем прямого вмешательства. В рамках плана развития национальной информационной инфраструктуры на 2005-2010 годы было предусмотрено развертывание национальной оптоволоконной магистрали высокой пропускной способности на всей территории страны. Она сделала это, заключив контракт с компанией Korea Telecom на поставку сети протяженностью 2300 километров оптоволоконного кабеля для обеспечения связи между 317 учреждениями (97 в Кигали и 220 за пределами столицы) во всех 30 районах страны, а также для связи на всех девяти границах Руанды. Большая часть сети находится под землей, но Rwanda NBFON полагается на инфраструктуру сетей электроснабжения для прокладки наземного оптоволокна.

Первоначально правительство Руанды заключило контракт с Broadband Systems Corporation для управления магистральными сетями, но с тех пор она передала свою деятельность компании Olleh Rwanda Networks (ORN), основным акционером которой (51%) является Korea Telecom, а 49% акций принадлежит правительству Руанды. Компания была переименована в KT Rwanda Networks. Строительство оптоволоконной сети было завершено в 2011 году с пропускной способностью 10 Гбит/с и она предназначена для продажи темного и активного оптоволокна на основе открытого доступа. Компания KT Rwanda Networks также получила монополию на оптовые продажи 4G LTE в стране и наращивает свое присутствие на розничных рынках. Неудивительно, что были жалобы на то, что такая монополия 4G несовместима с предполагаемыми моделями независящего от оператора предприятия. На самом деле, местные руандийские операторы мобильной связи выступают за модернизацию собственных сетей, а не за использование монопольной сети 4G компании KT.

Последняя поучительная история пришла из **ЮАР**, где существует большое количество магистральных сетей государственного и частного сектора. Существуют две основные государственные магистральные сети, используемые в основном для общественных телекоммуникаций: одна из них принадлежит компании Telkom SA, а другая - Broadband InfraCo, которой владеет и управляет национальная электроэнергетическая компания и национальная железнодорожная компания.

Существует несколько частных магистральных сетей различных размеров. Здесь представляет интерес Broadband InfraCo, которая якобы пользовалась преимуществами существующей инфраструктурной базы до коммерциализации телекоммуникационных активов в 2009 году. Однако из-за политизации, которая часто характерна для государственной собственности, компания сначала была обязана продать свои мощности Neotel , чтобы выполнить государственные цели в отношении второго национального оператора фиксированных линий связи. С тех пор она столкнулась с многочисленными проблемами, возникающими в ЮАР в условиях конкуренции (Макмиллан Кек и Колумбийский центр по устойчивым инвестициям 2017, 173-79)

Таблица 4.3: Бизнес-модели обследованных национальных магистральных сетей

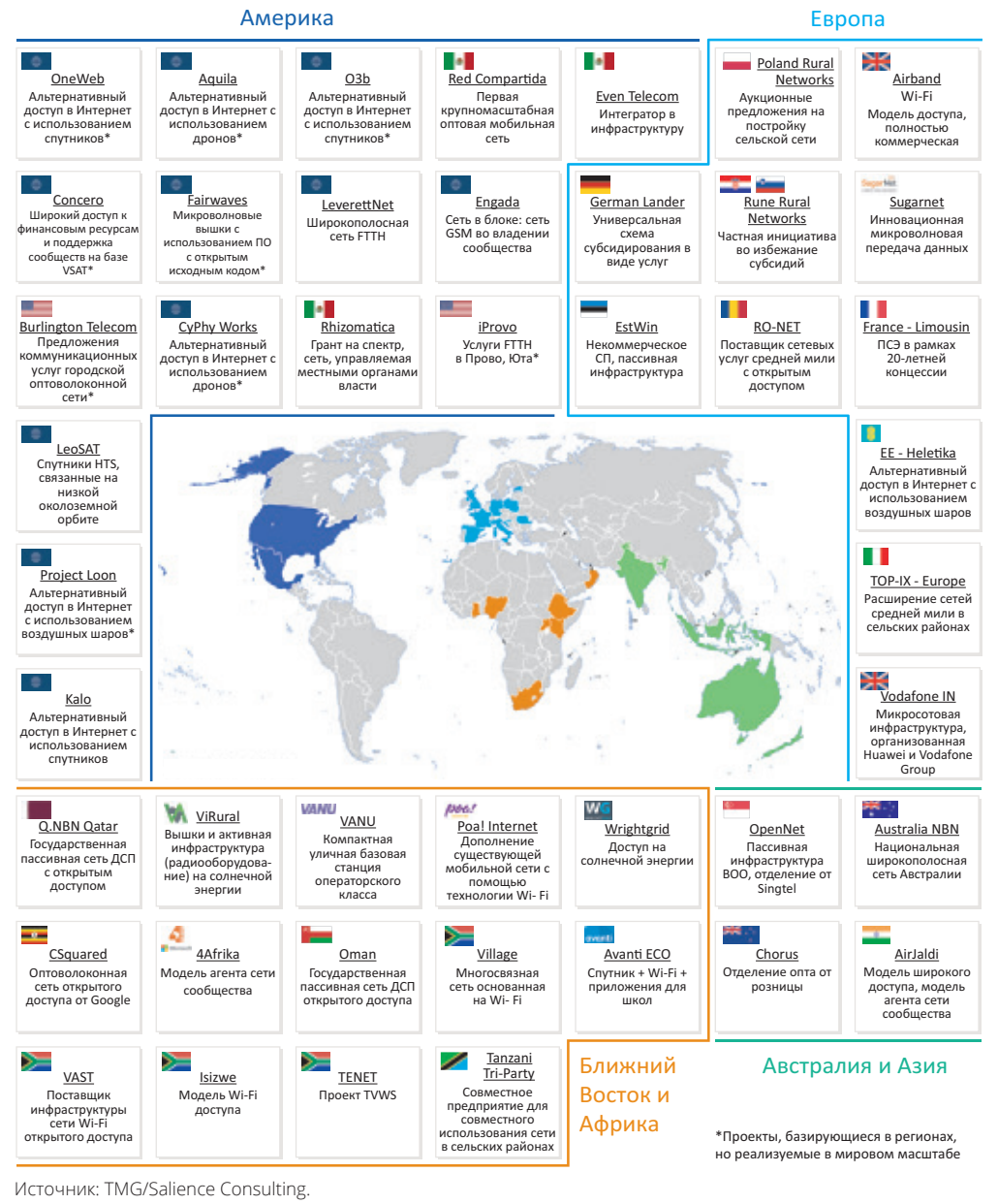
Пример	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
Botswana BoFiNet	PLOA/ALOA	Государство	Государство	Традиционное, обязательство в отношении объема
Gabon NFON	PLOA/ALOA	Государство	Частный подрядчик	Традиционное, обязательство в отношении объема, субсидия
SimbaNET Malawi	PLOA/ALOA	Частный сектор, договор о покупке продукции	Частный ПСЭ	Традиционное, обязательство в отношении объема
Lithuania RAIN	PLOA/ALOA	Государство	Государство/ Частный подрядчик	Традиционное, обязательство в отношении объема, субсидия
Madagascar Axian	Вертикальная интеграция	Частное	Частное	Традиционное
Southern Telecom	PLOA/ALOA, нишевый рынок мобильной связи	Частный капитал	Частное	Традиционное
Philippines NBN	Вертикальная интеграция	Частное	Частное	Традиционное
Gambia ECOWAN	Вертикальная интеграция	Государство	Государство	Традиционное, субсидия
KT Rwanda Networks	PLOA/ALOA, но все больше прослеживается вертикальная интеграция; монополия по 4G	Частное, государственное совместное использование	Государство/ Частное	Традиционное, обязательство в отношении объема
Senegal ADIE	PLOA/ALOA	Государство; vendor	Государство	Traditional, subsidy
Burundi Backbone System	PLOA/ALOA	Частное	Частное	Традиционное, обязательство в отношении объема, субсидия
Peru National Backbone	PLOA/ALOA	Частное, государственное	Частное	Традиционное
Broadband InfraCo	PLOA/ALOA	Государственное	Государственное	Традиционное

Источник: TMG/Salience Consulting.

5. Бизнес-модели и технологии для “средней мили” и “последней мили”

В этой главе основное внимание уделяется развертыванию инфраструктуры в тех экономически невыгодных местах, которые требуют иного подхода по сравнению с традиционными рыночными инвестициями. В ней рассматриваются бизнес- модели и/или уникальные технологии, которые могут снизить или иным образом компенсировать относительно высокую стоимость связи. Диаграмма 5.1 демонстрирует различные проекты «средней» и «последней» мили, проанализированные в рамках данного исследования.

Диаграмма 5.1: Отдельные проекты сетей “средней” и “последней” мили



Источник: TMG/Salience Consulting.

5.1. Сети с фиксированным доступом

Технологии фиксированного широкополосного доступа

Обслуживание сельских районов с помощью широкополосных технологий всегда было проблемой, особенно на ранних стадиях развертывания широкополосной связи, где вопрос стоимости является главной проблемой. В целом, в сельских районах распределение жилья носит более разрозненный характер, что увеличивает расходы на развертывание в расчете на один дом.

Двумя основными факторами, определяющими стоимость развертывания фиксированной широкополосной связи, являются: средняя протяженность фасада дома (расстояние фасада вдоль главной дороге или от нее) и спрос.[23]

Как правило, в сельской местности фасады намного больше, чем в городской, и экономическая целесообразность может быть ниже из-за меньшего спроса на предметы роскоши, что значительно увеличивает затраты на единицу продукции. Это относится ко всем технологиям фиксированной проводной связи, таким как оптоволокно, коаксиальные или даже медные кабели, хотя последние могут иметь преимущество, если они уже установлены для услуг телефонной сети общего пользования (ТСОП).

Тем не менее, оптоволокно по-прежнему считается перспективным решением с точки зрения пропускной способности, и при конечной пропускной способности петабит в секунду (Пбит/с) оно, вероятно, не будет вытеснено никакими другими известными технологиями, включая 5G.

Сельские сети FTTH

Развертывание в сельской местности сетей FTTH до сих пор не типично из-за этих соображений, связанных со стоимостью. Как упоминалось выше, в сельской местности расстояния между фасадами больше, что приводит к более высоким затратам в расчете на дом, как на прокладку траншей, так и на кабели.

Конечно, в сельской местности, как правило, более разумно прокладывать оптоволокно на столбах, как воздушный кабель, вместо того, чтобы размещать его под землей, и это может значительно сократить расходы, особенно если столбы можно совместно использовать с другими коммунальными службами, например, с поставщиками электроэнергии. Кроме того, важно отметить, что плотность поселений может сильно различаться, и многие деревни могут иметь довольно плотный комплекс жилых домов с небольшими фасадами. В этих случаях стоимость доступа может быть сопоставима с городскими районами. Само собой, оптоволоконные сети «последней мили» могут подходить только там, где доступ по сетям «средней мили» осуществляется через оптоволокно (или через другую технологию, которая может обеспечить сравнимую производительность), поэтому расходы сетей «средней мили» и магистральных сетей могут быть высокими, что будет представлять собой большее препятствие.

Коаксиальный кабель / DOCSIS в сельской местности

Коаксиальный кабель, использующий стандарты передачи данных по сетям кабельного телевидения по коаксиальному кабелю (DOCSIS), часто используется кабельными операторами для развертывания кабельного телевидения и широкополосных услуг. Как правило, он устанавливается в виде древовидной и разветвленной сети, с оптоволокном, ведущим до последнего усилителя, питающего коаксиальный кабель. В целом, при использовании в сельской местности в проектах «с нуля», его стоимость будет аналогична FTTH. В некоторых случаях коаксиальный кабель может иметь некоторое преимущество в стоимости по сравнению с FTTH. Например, коаксиальный кабель, лучше подходит для установки на столбах.

Однако, несмотря на то, что коаксиальный кабель может использоваться для передачи данных с пропускной способностью более 1 Гбит/с, более высокие частоты демонстрируют более высокие потери, и технология начинает приближаться к своим фундаментальным

23 Степень совместного использования инфраструктуры на уровне доступа может быть еще одним фактором стоимости. Помимо более низкой стоимости, совместное использование инфраструктуры снижает определенный риск конкуренции, что, как правило, выгодно для бизнес-плана поставщика услуг.

пределам. Он не так надежен, как FTTH. Единственный случай, когда развертывание коаксиального кабеля было бы экономически оправдано, это в существующей сети, требующей модернизации для обеспечения лучшей производительности - в данном случае стоимость модернизации будет ниже, чем стоимость прокладки нового оптоволоконного кабеля.

VDSL/FTTC

Сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия (VDSL) является предпочтительной технологией для действующих операторов, которые уже повсеместно используют медный кабель для предоставления услуг ТСОП. Сетевые карты VDSL устанавливаются в существующие уличные кабельные шкафы, подключаются к медным парам в распределительном кабеле, а оптоволокно выводится на уличный кабельный шкаф (доведение оптоволокна до кабельного шкафа (FTTC)), обслуживающие сетевые карты VDSL.

В случае проектов «с нуля», при использовании новых медных кабелей, шкафов и оптоволокна, затраты будут выше, чем в случае FTTH, и поэтому VDSL в таких новых проектах используется редко. VDSL демонстрирует весь свой потенциал в проектах модернизации, в которых уже присутствуют медные кабели, а местные линии связи относительно короткие (так как максимальная производительность VDSL лучше всего достигается на расстоянии менее 1 км).[24] Медная пара повторно используется в распределительной сети, а общие затраты значительно ниже. Еще один фактор заключается в том, что системы могут быть развернуты в гораздо более короткие сроки, так как большая часть работы уже выполнена.

Пропускная способность линий VDSL, обычно составляет около 40 Мбит/с, но в последнее время технология совершенствуется. Например, такие технологии, как G.fast, допускают более высокую пропускную способность, но за счет более коротких расстояний, возможно, всего несколько сотен метров. Это означает, что затраты значительно возрастают, так как требуют прокладку большего количества оптоволокна, например, до точки распределения.

VDSL также используется в сельской местности, хотя часто поддерживается государственными субсидиями. Например, в рамках инициативы Обеспечения широкополосным доступом в Великобритании (BDUK) основное внимание уделялось широкополосной связи в сельских районах, и большинство контрактов было заключено на развертывание VDSL.

VDSL в сельских районах является полезной альтернативой и существенным улучшением доступных услуг в сельских районах, однако эта ситуация все еще носит временный характер в ожидании полного развертывания VDSL, и даже в этих условиях она будет сталкиваться с жесткой конкуренцией с услугами 5G.

Бизнес-модели фиксированного широкополосного доступа

В рамках данного исследования было рассмотрено 12 сетей фиксированного широкополосного доступа (см. Таблица 5.1).

Данные примеры демонстрируют то, что частный сектор опережает государственные модели владения и управления. Australia NBN, Burlington Telecom, iProvo и Q.NBN - являются примером предостережения для государственного управления широкополосной инфраструктурой. Компания Oman Broadband (OBC) (см. Блок 5.3) на сегодняшний день является исключительным примером, и ей удалось добиться консенсуса в отношении своей роли на рынке. В условиях реальной конкуренции вполне возможно, что OBC не выжила бы.

В случае Burlington Telecom и iProvo, устойчивость была достигнута путем приватизации государственных активов. LeverettNet и France Limousin демонстрируют, что государственная собственность может выиграть от надлежащей концессии и передачи определенных видов деятельности на внешний подряд.

Singapore's National Broadband Network (NBN) является примером частной сети, субсидируемой правительством (см. Блок 5.1).

Примеры сельских сетей (France Limousin, польская Rural networks, немецкая программа Länder и RUNE), как правило, требуют субсидирования для устранения нехватки финансирования (см. Блок 5.2). RUNE стремится быть исключением из этого правила, ориентируясь, помимо прочего, на более густонаселенные деревни.

24 В случае больших расстояний, когда необходимо переместить оборудование из центральных офисов в новые уличные объекты (придорожные шкафы), расходы могут быть непомерно высокими

Таблица 5.1: Бизнес-модели обследованных сетей с фиксированным доступом

Пример	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
Australia NBN	Оптовый открытый доступ	Государственный капитал и займовые средства	Государственное	Традиционное
Burlington Telecom	Вертикальная интеграция	Во владении города до покупки частной компанией в 2017 году	Государственная до 2017 года, сейчас частная	Традиционное
Chorus	Оптовый открытый доступ	Частный капитал и заем	Частное	Традиционное
CSquared	Оптовый коммерческий доступ	Частное и капитал ФУР	Частное	Традиционное
France Limousin	Оптовый открытый доступ	Государственное и региональное финансирование	Частное через концессию между ПСЭ и региональным правительством	Традиционное, субсидия
German Länder	Вертикальная интеграция и оптовый открытый доступ	Частный капитал	Частное	Традиционное, субсидирование федеральным правительством
iProvo	Оптовый открытый доступ	Муниципальное финансирование до покупки Google	Государственное до 2014 года, сейчас частное	Традиционное
LeverettNet	Вертикальная интеграция	Государственное финансирование	Концессии и лизинг в адрес частных компаний для эксплуатации и обслуживания сети	Традиционное
Oman Broadband Company	Оптовый открытый доступ	Финансирование за счет государственного гранта	Государственное	Традиционное, начальная субсидия
OpenNet/ Netlink	Оптовый открытый доступ	Частный капитал и заем	Частное	Традиционное, начальная субсидия
Poland Rural	Оптовый открытый доступ	Частный капитал и заем	Частное	Традиционное, субсидия
Q.NBN	Оптовый открытый доступ	Государственный капитал	Государственное	Традиционное, начальная субсидия
RUNE	Оптовый открытый доступ	Частный капитал	Частное	Традиционное

Источник: TMG/Salience Consulting.

Блок 5.1: OpenNet/NetLink Trust Singapore: Частная сеть, субсидируемая правительством

Singapore's National Broadband Network (NBN) стала инновационной инициативой, поскольку это была одна из первых сетей, которая предусматривала обязательное полное разделение инфраструктурных активов, принадлежащих действующему оператору.

В 2005 году Сингапур опубликовал свой 10-летний план в области ИКТ в рамках программы Интеллектуальная нация 2015 (IN2015), в котором, среди прочего, содержался призыв к созданию единой национальной оптоволоконной инфраструктуры.

Среди первых задач, поставленных перед регулятором, было проведение открытого отбора лицензии NetCo на пассивную инфраструктуру и лицензии OpCo на активную инфраструктуру в рамках трехуровневой структуры, включающей в себя провайдеров розничных услуг (ПРУ) в качестве верхнего уровня, обеспечивающих большую часть сервисных инноваций. Изначально, выдача лицензий должна была завершиться в течение 1,5 лет, однако различные политические и консорциумные вопросы привели к тому, что этот процесс занял в два раза больше времени.

В конце концов, ряд участников тендера вышли в финальный раунд с OpenNet - консорциумом, возглавляемым компанией Singtel, получившим лицензию NetCo в сентябре 2008 года, и Nucleus Connect - консорциумом, возглавляемым компанией StartHub, получившим лицензию OpCo. В консорциум OpenNet вошли Axia NetMedia (30%), Singapore Telecommunications/SingTel (30%), Singapore Press Holdings (25%) и Singapore Power Telemedia (15%). Консорциум OpenNet получил правительственный грант в размере 500 миллионов долларов США в рамках этого процесса, а владелец лицензии OpCo также получил правительственный грант в размере 170 миллионов долларов США.

Внедрение нового режима не обошлось без проблем связанного с ним. Многочисленные операторы жаловались на неадекватное выделение мест на биржах и на то, что предпочтение, отдается действующему оператору Singtel. На протяжении многих лет регулятор телекоммуникационной сферы также неоднократно наказывал OpenNet за невыполнение своих обязательств по обслуживанию, особенно в отношении времени подключения клиентов.

В 2011 году была создана компания NetLink Trust, и активы пассивной неоптоволоконной инфраструктуры, которые требовались в рамках развертывания оптоволоконной сети нового поколения, включающей подземные каналы, люки и центральные офисы, были переданы из Singtel в NetLink Trust. Затем NetLink приобрела OpenNet в 2013 году в рамках процесса консолидации для приобретения оптоволоконной сети - фактически, Singtel выкупила четырех своих партнеров за общую сумму 95 миллионов долларов США.

Международная ассоциация развития (МАР) одобрила сделку с некоторыми оговорками, касающимися мониторинга деятельности, роли компании Singtel в качестве основного субподрядчика и обязательства компании Singtel продать большую часть своей собственности в компанию NetLink к 2018 году. В соответствии с соглашением, Singtel продала 75% своих акций путем первичного публичного размещения акций (IPO) стоимостью 1,7 млрд долларов США в июле 2017 г.

В 2013 году Netlink обеспечила полное покрытие всех жилых домов и нежилых помещений оптоволоконными сетями. По состоянию на 30 сентября 2017 года, компания сообщила о том, что охвачены 1,5 млн домов и 1,1 млн домов подключены к сети по всему Сингапуру, что подтверждает надежную основу бизнеса NetCo.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 185

Блок 5.2: PPP Limousin France: Региональная концессия по созданию и эксплуатации широкополосных сетей в сельских районах

Limousin является сельским регионом Франции, в котором поиск адекватной широкополосной связи начался еще в 1996 году. Региональные власти, не довольствуясь вариантами, доступными у действующих или новых операторов, в конечном итоге создали общественный консорциум под названием DORSAL, чтобы обеспечить соответствующее финансирование, определив масштабы и область развертывания, а также общее руководство проектом создания своей собственной широкополосной сети.

На первом этапе, после получения финансирования в размере 204 млн евро, 24-летняя концессия была предоставлена в 2005 году на конкурсной основе местной ИКТ компании Axione Limousin. В рамках этой концессии компании Axione было поручено спроектировать, построить и эксплуатировать опорную широкополосную сеть и оптовую сеть средней мили, доступную для всех французских поставщиков услуг на недискриминационной основе. Данное развертывание называлось сетью первого поколения.

Параллельно был создан еще один консорциум, SPL Aquitaine, которому было поручено проектирование и строительство общественных оптоволоконных сетей доступа, которые затем были переданы в рамках концессии компании Axione для коммерциализации и эксплуатации. Затем эта сеть получила название сети второго поколения. Одним из ключевых факторов успеха проекта была гармонизация сетей первого и второго поколения.

Регион также поощряет частные инвестиции и позволяет поставщикам услуг развернуть свою собственную инфраструктуру в наиболее густонаселенных районах.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 174.

Блок 5.3: Компания “Oman Broadband”: Государственная компания “NBN Utility” извлекла пользу из сетевых активов

На ранних стадиях правительство Омана увидело возможность использования существующих коммунальных структур для развертывания оптоволоконной сети доступа. Именно поэтому в 2008 году, когда канализационной компании Haya Water было поручено развернуть сеть канализационных труб в городе Маскат, эта работа была расширена и наряду с ней была развернута дополнительная сеть доступа FTTH.

В 2013 году была создана компания Oman Broadband (OB) с целью выполнения правительственного обязательства по эффективному развертыванию национальной широкополосной сети. В рамках этого обязательства OB взяла на себя телекоммуникационные работы компании Haya Water.

Создание Oman Broadband является ключевой частью национальной стратегии в области широкополосной связи, которая направлена на преодоление сравнительно низкого уровня проникновения фиксированной широкополосной связи внутри Омана, ограниченной конкуренции между операторами и высокой стоимости расширения услуг широкополосной связи в сельских районах.

После своего создания, Oman Broadband расширила свою инфраструктуру, разделяя ее с другими коммунальными службами водоснабжения и энергоснабжения, для создания сети доступа и совместного использования уже существующих магистральных маршрутов для приложений диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA), а также с национальными частными сетями других министерств. Данная инициатива делает развертывание инфраструктуры согласованным и позволяет быстро и относительно дешево создать национальную магистральную сеть.

Поскольку сеть предлагается на основе равного доступа разным поставщикам услуг при незначительной существующей конкуренции за инфраструктуру, спрос на услугу высок, что делает бизнес-модель более привлекательной. К концу 2017 года компания установила оптоволоконную инфраструктуру, проходящую через более чем 200 000 домов, преимущественно в Маскате, и имеющую около 40 000 подключенных конечных пользователей.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 183.

5.2. Сети с беспроводным доступом

Технологии беспроводного широкополосного доступа

Как обсуждалось в Главе 2.1, развитие мобильных широкополосных технологий от 3G до 4G и 5G позволило мобильной связи удовлетворить большую часть текущих потребностей в широкополосном доступе. В некоторых странах эти технологии завоевали большую долю рынка за счет действующих операторов, использующих медные кабели (и нежелание инвестировать в оптоволокно со стороны операторов, безусловно, поспособствовало этому). Непрерывные инвестиции ОМС в расширение и модернизацию сетей мобильной широкополосной связи будут и далее способствовать расширению возможностей подключения в сельских районах.

Однако в некоторых странах с низким показателем ARPU мобильная связь не сможет выйти за пределы крупных городов, если не будут применяться более инновационные технологии и бизнес-модели.

В случае фиксированной беспроводной связи, по определению, имеется фиксированная антенна, которая является частью решения, что увеличивает потенциальную пропускную способность. Данные технологии были признаны ключевым компонентом национальных планов по обеспечению широкополосной связи, нацеленных на охват сельских районов.

В последнее время появился ряд инициатив, использующих отдельный выделенный спектр LTE и существующие мобильные мачты для обеспечения фиксированной беспроводной связи в сельской местности. Эти инициативы (даже ограниченные по своим масштабам) в значительной степени увенчались успехом в обеспечении эффективной связи в сетях с медными кабелями (например, ADSL/VDSL) с фиксированными антеннами, установленными в обслуживаемых ими помещениях. В Соединенных Штатах такого рода инициативы в настоящее время поддерживаются Фондом Connecting America (CAF II) Федеральной комиссии по связи (ФКС). За рамками последней мили, например, в Румынии, транспортная связь по LTE была признана адекватным решением для сетей средней мили.

Бизнес-модели для беспроводной связи

В рамках данного исследования было изучено семнадцать беспроводных широкополосных сетей.

Таблица 5.2: Бизнес-модели обследованных сетей с беспроводным доступом

Пример	Технология	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
4Afrika	НТЧС	Вертикальная интеграция	Частное финансирование; не для прибыли	Управление сообществом	Исходя из использования
AirJaldi	Wi-Fi	Вертикальная интеграция	Частное финансирование; в основном не для прибыли	Частное	Традиционное: использование и подписка
Avanti Eco	Спутник	Вертикальная интеграция	Частное финансирование; в основном не для прибыли	Частное	Традиционное и субсидии для частного сектора
Isizwe	Wi-Fi	Вертикальная интеграция	Частное финансирование; не для прибыли; в виде взносов (вышки, энергия, транспортная связь) муниципалитетов	Частное	Взносы учредителей и партнеров; бесплатно для пользователей
Microsoft Airband	НТЧС	Оптовая	Частное финансирование	Частное	Доля прибыли ИП

Пример	Технология	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
O3b	Спутник	Оптовая транспортная связь	Частный капитал и заем	Частное	Традиционное
Poa! Интернет	Wi-Fi	Вертикальная интеграция	Частный капитал и заем в виде взносов (вышки, энергия) сообществ	Частное	Традиционное
Rhizomatica	Wi-Fi	Вертикальная интеграция	Местное сообщество	После постройки эксплуатация сети сообществом	Ежемесячная подписка
SugarNet	Wi-Fi	Вертикальная интеграция	Частное	Частное	Традиционная, субсидии для конечных пользователей
TENET	НТЧС	Вертикальная интеграция с научно- исследовательским и институтами	Частное финансирование; не для прибыли	Частное	Традиционное
VAST	Wi-Fi	Оптовый открытый доступ	Частное	Частное	Традиционное

Примечание: В данном контексте «вертикальная интеграция» означает объединение беспроводной сети последней мили и розничного поставщика услуг. Источник: TMG/Salience Consulting.

Wi-Fi для инновационных бизнес-моделей

Wi-Fi является развитой, относительно дешевой технологией беспроводной связи. Благодаря относительно низкой стоимости оборудования, доступности спектра и большого количества устройств, поддерживающих Wi-Fi, были запущены различные инновационные бизнес-модели, и некоторые из них начинают доказывать свою жизнеспособность.

Субсидируемые бесплатные услуги. Данная модель полагается на то, что местные власти оплачивают строительство и эксплуатацию сети Wi-Fi. Сеть окупает себя за счет увеличения налоговых поступлений вследствие экономических выгод, связанных с подключением к сети местных органов власти. В качестве примера такого подхода можно назвать проект Isizwe, предоставляющий сообществам в ЮАР бесплатное подключение к сети Wi-Fi (см. Блок 5.5).

Основанные на действиях модели оплаты. В данных моделях клиенты предпринимают определенные действия, чтобы получить квоту на время или пропускную способность подключения. Текущие предлагаемые мероприятия включают утилизацию определенного количества пластика (предлагается, чтобы на каждый килограмм переработанного пластика было выделено 100 мегабайт передачи данных) или проведение и прохождение конкретных небольших курсов обучения. Эти варианты предназначены для того, чтобы пользователи, оплачивающие услуги связи не за деньги, могли платить за нее, и так как расходы Wi-Fi упали, возможно обменять эти услуги на определенное количество переданных данных. Это создает варианты, при которых государственные расходы или расходы на оказание помощи могут эффективно использоваться для достижения результатов путем обеспечения возможности подключения в качестве вознаграждения. Эти основанные на действиях модели оплаты являются относительно новыми и в настоящее время непроверенными, хотя они и обладают значительным потенциалом. Более подробная информация представлена в Блоке 5.5).

Создайте свои собственные модели сети. Эти модели позволяют сообществам с небольшим охватом или вообще без него построить локальную сеть для охвата своего сообщества при небольших затратах и с ограниченным требуемым опытом. Они предназначены для того, чтобы обеспечить значительно более низкие текущие расходы местных жителей на телекоммуникационные услуги, так как они смогут совершать внутрисетевые звонки в своем районе бесплатно.

Примером такого подхода является Village Telco (см. Блок 5.17). До настоящего времени успех этих моделей был ограничен из-за необходимости увеличения объема данных и связанных с этим ограничений на транспорт данных. После того, как проблемы, связанные с транспортом данных, будут решены, у отдельных сообществ появится большой потенциал для строительства местных сетей. Rhizomatica является еще одним примером инициативы по созданию беспроводных сетей во владении сообществ для недостаточно обслуживаемых районов.

Очень дешевые последовательные модели ценообразования. Как только транспортное соединение налажено, появляется возможность предоставить пользователям очень дешевые, основанные на времени пакеты для подключения к Интернету. Poa! Сети Кении стали первыми в предоставлении этой услуги, которая предлагает пользователям возможность купить доступ на один час всего за 10 кенийских шиллингов (около 10 центов) и позволяет производить оплату с помощью мобильного телефон.[25] Эта модель доказала свою успешность в обеспечении роста подключений.

Другие существенные проблемы, связанные с Wi-Fi, включают:

- AirJaldi, использует готовое оборудование Wi-Fi для обслуживания в сельской местности Индии. AirJaldi имеет девять сетей в пяти индийских штатах, охватывающих 24 200 квадратных километров, и более чем 100 000 пользователей; и

- Компания VAST Networks, которая предлагает сетевую инфраструктуру Wi-Fi с открытым доступом операторского класса.

Несмотря на различные примеры успеха по всему миру, существует ряд причин, по которым Wi-Fi не получил такого широкого распространения или потерпел неудачу; они сочетают в себе коммерческие, концептуальные и технические вопросы, перечисленные ниже:

- **WI-FI на самом деле не сеть последней мили** - это последняя пара сотен футов и зависит от тонкого баланса правильной топологии и плотности для обеспечения надежного обслуживания.
- **Большая зависимость от транспорта данных** от операторов, который часто недоступен.
- Чувствительность к улучшениям в сотовой связи - сети 3G или 4G часто могут быть столь же быстрыми, как Wi-Fi, если транспорт данных плохой.
- **Не быстрее, чем оптоволокно, и с меньшим покрытием, чем мобильные сети**. Зачастую технология Wi-Fi не достаточно быстра для замены фиксированной широкополосной связи и не имеет достаточного покрытия для замены мобильной связи.
- **Существует ошибочное мнение, что Wi-Fi можно легко установить.** Wi-Fi сеть можно легко установить в доме, но развертывание в городском масштабе требует правильного планирования радиочастот для обеспечения качественного обслуживания.
- **Пользователи полагают, что Wi-Fi является бесплатным.**
- **Проблемы с системами** - системы и порталы выставления счетов неудобны, а способы оплаты - сложны.
- **Крупные операторы не будут поддерживать развертывание Wi-Fi сетей**. Некоторые операторы активно препятствуют развертыванию сетей Wi-Fi из-за риска каннибализации доходов сотовой связи.
- **Расширение охвата должно сопровождаться другими инициативами**, которые часто упускаются из виду, такими как обучение по основам и соответствующему контенту.

25 https://poa.co.ke/.

Блок 5.4: SugarNet/Voneus: Развертывание фиксированных широкополосных сетей в сельских районах Великобритании

За последние несколько лет ряд вновь появившихся британских широкополосных ИП использовали технологию фиксированной беспроводной сети для ликвидации разрыва связи в сельской местности, вызванного отсутствием подходящей фиксированной инфраструктуры, доступной через действующего оператора BT. Оксфордширский стартап SugarNet и его покупатель, компания Voneus, используют гибридное оптоволоконно-беспроводное широкополосное решение, которое расширяет высокоскоростной широкополосный доступ для целевых сообществ. Он предлагает пакеты по 20-50 Мбит/с за менее чем 35 фунтов стерлингов в месяц (около 46 долларов США).

Бизнес-модель основана на сотрудничестве с местными активистами в области широкополосной связи или инициативными группами сообществ в сельской местности. Voneus предлагает выразить заинтересованность минимальному числу домохозяйств в сообществе. Как только участие сообщества подтверждается, провайдер создает транспортное соединение со своей основной оптоволоконной сетью. Расходы на установку Voneus покрываются ваучерами программы правительства Великобритании «Лучший широкополосный доступ», которые соответствующие критериям индивидуальные клиенты получают бесплатно, а затем передают Voneus. Установка не требует никаких расходов со стороны физических лиц.

В январе 2018 года регулятор связи Великобритании Ofcom предоставил компании Voneus дополнительные полномочия, чтобы помочь ей ускорить развертывание сверхскоростных широкополосных услуг в труднодоступных сельских населенных пунктах Великобритании. Эти полномочия позволяют Voneus строить инфраструктуру на государственных землях, а также приобретать права на частную землю, либо с согласия землевладельца, либо путем обращения в местный суд. Полномочия также предусматривают освобождение от выполнения некоторых положений законодательства о планировке города и прилегающей зоны в виде разрешений на развитие.

Диаграмма B5.4.1: Комбинированные (оптоволокно и беспроводная связь) решения для обеспечения широкополосной связи в Великобритании

Установка конечного пользователя | Станция ретранслятор транспортной сети | Площадка подключенная к оптоволоконной сети

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 194.

Блок 5.5: Проект Isizwe: Предоставление бесплатного Wi-Fi доступа сообществам в ЮАР

Проект Isizwe - это южноафриканский некоммерческий поставщик услуг сетей Wi-Fi. Его модель основана на убеждении местных властей развернуть сеть Wi-Fi, обеспечивающую бесплатный доступ для конечных пользователей в бесплатных Интернет зонах (БИЗ). Местные власти вносят предварительный платеж за развертывание сети, а также за пропускную способность на определенный период времени.

Охват, как правило, ориентирован на наиболее бедные районы в пределах области. С момента запуска в 2013 году в рамках проекта Isizwe было создано шесть сетей с более чем 3,8 млн уникальных подключенных аккаунтов и 600 000 пользователей в месяц в 1076 БИЗ. Планируется дальнейшее развертывание сети.

Бизнес-модель для местных органов власти основана на представлении о том, что в их налоговой зоне будет наблюдаться рост ВВП, что приведет к увеличению налоговых поступлений. Ожидается, что увеличение налоговых поступлений окупит первоначальные инвестиции и текущие эксплуатационные расходы, а это означает, что проект станет самофинансируемым (финансирование за счет роста налогов). Помимо увеличения налоговых поступлений, у местных органов власти есть и другие возможности для получения дополнительных доходов за счет продажи рекламы и спонсорства.

Аутентификация отсутствует, и пользователям необходимо использовать собственное устройство, подключенное к сети Wi-Fi. Каждое устройство, как правило, имеет ограничение по загрузке данных в день, которое составляет порядка 250-500 Мб. Кроме того, в сети имеется значительный объем информации, которая не подпадает под действие ограничения на загрузку, включая соответствующие материалы для обучения и преподавания (Siyavula); книги, предназначенные для чтения на малоформатном устройстве (Fundza); портал вакансий, предоставляющий возможности трудоустройства, советы по составлению резюме и навыкам проведения собеседований (Gumtree); организованный контент в виде видеоматериалов, телевизионных уроков, цифровых учебников, подкастов, презентаций, таблиц и экзаменационных работ; и Wi-Fi телевидение (служба предоставления телевизионного канала по требованию, охватывающая широкий круг тем, включая образование, предпринимательство, моду и спорт, выпускаемая молодыми журналистами в сообществах).

Помимо этой модели, Isizwe разрабатывает инновационную бизнес-модель с помощью своего проекта Khaye-Fi, реализуемого в Хайелитше - одном из беднейших районов Кейптауна. Идея заключается в том, чтобы предоставлять пользователям подключение к Интернету в обмен на выполнение определенных действий - в данном случае переработку. Для подтверждения первоначальной концепции, пользователям будет предложено 100 МБ данных в обмен на каждый килограмм сданного вторсырья. После проверки концепции, будут развернуты дополнительные механизмы для получения доступа пользователями, в том числе микроуроки. Инвестиции местной власти Хайе направлены на то, чтобы наладить отношения с местными партнерами для спонсирования этой услуги, а также на обеспечение соответствующего местного контента, обучения и сбора данных. Спонсоры получат доступ к маркетинговым, исследовательским, клиентским и инвестиционным возможностям в области корпоративной социальной ответственности. Кроме того, чемпионы по Wi-Fi будут привлечены к работе в сообществе, чтобы способствовать развитию понимания в сообществе и обеспечивать обратную связь по проекту.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 177.

Неиспользуемый телевизионный частотный спектр в качестве дешевой альтернативы для охвата сельских районов

Неиспользуемый телевизионный частотный спектр (TVWS) - интересная недорогая альтернативная технология для охвата сельских районов, которая в последние годы получила определенный импульс в развитии благодаря стандартизации, проведенной Институтом инженеров электротехники и электроники (ИИЭЭ). Тем не менее, в настоящее время примеры крупномасштабных развертываний не известны.

Основным преимуществом этой технологии является то, что используемые частоты в диапазоне 450-800 МГц позволяют осуществлять передачу сигнала непрямой видимости (НВ), с малой мощностью, на относительно большие расстояния, как правило, 15 километров. Данный спектр обеспечивает широкий охват и дальний доступ к Интернету для недостаточно обслуживаемых сообществ, расположенных над холмами и за лесами. Еще одно преимущество состоит в том, что технология может использоваться в отдаленных районах со сложным рельефом, опять же из-за особенностей НВ. Другим преимуществом низких частот является хорошее проникновение сигнала в дома.

Некритичный недостаток заключается в том, что из-за относительно низких частот доступная пропускная способность ограничена, хотя многие производители сейчас утверждают, что при совместном использовании пропускная способность может достигать 100 Мбит/с.

Недавно получила толчок к развитию после завершения подготовки стандартов ИИЭЭ, 802.11af, или Беспроводной сети радиодоступа (WRAN) в 2014 году. Стандарт допускает распределение спектра между устройствами неиспользуемого телевизионного спектра и лицензированными услугами и обеспечивает, что у основного поставщика телевизионных услуг не возникнет помех.

В результате многие поставщики в настоящее время производят стандартизированное оборудование, в том числе Carlson Communications, Redline, Adaptrum и многие другие.

Как правило, беспроводная технология TVWS может использоваться совместно со стандартами DOCSIS 3.0 для обеспечения возможности предоставления услуг в доме с использованием недорогих модемов в качестве конечного устройства.

TVWS может быть интересной технологией для отдаленных сельских районов, состоящих из небольших и изолированных деревень. Функция НВ позволяет располагать мачту в более удобных местах, а высота мачты не обязательно должна быть столь же большой, как при использовании других технологий, что значительно снижает затраты. Технология медленно набирает обороты, но на сегодняшний день она в основном используется в пробных и нишевых проектах, таких как 4Afrika компании Mawingu (см. Блок 5.6). Еще одним примером является TENET, которая в партнерстве с телевизионными компаниями предоставляет услуги образовательным и научно- исследовательским учреждениям в ЮАР.

Решения, основанные на неиспользуемом частотном спектре, не обходятся без обсуждений, поскольку они временами ведут к неэффективному распределению спектра. Возможно, что, учитывая расходы и преимущества сужения данных буферных каналов и обеспечения дополнительного спектра, большие объемы традиционного распределения спектра могут предложить лучшие решения для большего числа конечных пользователей.

Как и в случае всех развертываний в сельской местности, одним из ключевых компонентов будет «средняя миля», а также связь по магистральной сети, и обеспечить коммерчески жизнеспособное автономное решение будет трудно Интересно, что TVWS в настоящее время изучается как технология «средней мили» в сельских районах, где требуемая пропускная способность может быть ниже.

Блок 5.6: 4Afrika: Неиспользуемый телевизионный частотный спектр в сельских районах

Проект 4Afrika был запущен компанией Microsoft, а его заявленные цели включали развитие дешевого доступа, навыков и инноваций на Африканском континенте. С 2013 года Afrika привлекла более 500 000 малых и средних предприятий, повысила квалификацию около 800 000 африканцев и помогла 82 местным стартапам развивать свои предприятия.

В рамках инициативы 4Afrika компания Microsoft приступила к осуществлению 15 пилотных проектов по обеспечению доступа по TVWS во многих странах Африки, включая Гану, Кению, Намибию, Танзанию и Южную Африку.

Другой проект TVWS - Mawingu (что означает «Суахили для облака»), инициатива совместно с кенийским министерством информации и связи и кенийским Интернет-провайдером Indigo Telecom по предоставлению недорогого, высокоскоростного, беспроводного широкополосного доступа по доступной цене (то есть за несколько долларов в месяц). Кроме того, его целью было создание новых возможностей для торговли, образования, здравоохранения и предоставления государственных услуг на всей территории Кении. Этот проект является примером первого развертывания базовых станций на солнечных батареях, работающих совместно с неиспользуемым частотным спектром, для обеспечения высокоскоростного доступа в Интернет в районах, где в настоящее время отсутствует даже элементарное электроснабжение. На большей части Кении уровень проникновения широкополосной связи соответствует низкому мировому уровню: почти 72 процента кенийцев не имеют доступа к Интернету, что сказывается на качестве образования, политике и даже здравоохранении.

Этот проект, являющийся частью инициативы Microsoft 4Afrika, стимулировал ряд других программ, в том числе телевизионную медицинскую службу, диагностические приложения и усилия, связанные с участием государства и сельским хозяйством. В конечном счете, финансовая самоокупаемость этих инициатив может оказаться невозможной (или даже нежелательной). Проект 4Afrika, возможно, лучше рассматривать как инициативу с двойным итогом для спонсоров, например, как инициативу, зависящую от постоянной финансовой поддержки для повышения узнаваемости бренда или других преимуществ в области КСО.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 159

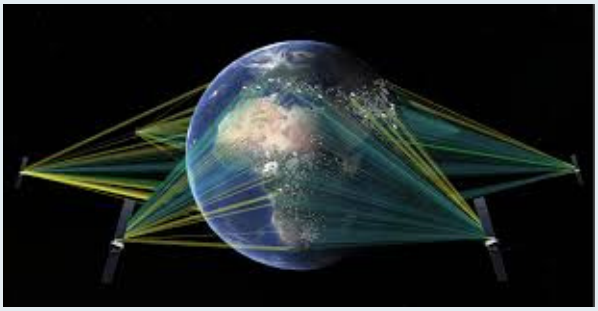
Существующие бизнес-модели спутниковой связи

Существует ряд спутниковых систем, которые используют относительно новую высокопроизводительную технологию для предоставления услуг широкополосного транспорта данных и доступа в тех случаях, когда оптоволоконные и наземные сети широкополосной связи недоступны или когда из развертывание слишком дорого. Avanti Eco предоставляет доступ либо через вертикально интегрированную модель (обслуживающую непосредственно конечных пользователей), либо через оптовую сеть для локальных поставщиков услуг.

Она воспользовалась стартовым грантом Европейского космического агентства и планирует в ближайшие несколько лет обеспечить доступ к более чем 500 000 сообществам в Африке.

O3b, сокращение от «the Other 3 Billion», в течение нескольких лет успешно обеспечивает транспорт данных в отдаленные места. Она обеспечивает беспроводную транспортную связь для поставщиков услуг в Африке, на тихоокеанских островах и в таких конкретных вертикальных секторах, как морской транспорт и энергетика (см. Блок 5.7).

Блок 5.7: O3b – Транспортная широкополосная сеть и доступ через новую спутниковую технологию



O3b рекламирует себя как компанию, предоставляющую технологию «передачи данных с такой же скоростью, как по оптоволокну, и с таким же охватом, как в случае спутниковой связи» с задержкой, сравнимой с DSL или оптоволокном, т.е. менее 150 мс.

Технология основана на развертывании спутников на средней околоземной орбите (MEO), работающих в Ka- диапазоне и использующих управляемые точечные лучи для обеспечения связи с целевыми потребителями.

Спутниковое соединение с землей обеспечивается рядом наземных установок, а спутники обладают функцией безразрывного хэндовера. Первые спутники, созданные компанией Boeing, были развернуты в 2013-14 годах. Сегодня в эксплуатации находятся девять спутников, а к 2019 году ожидается запуск еще восьми.

В дополнение к расширению зоны покрытия, O3b работает над совершенствованием своей технологии. В 2021 году планируется развернуть спутники mPower, которые, как обещается, смогут обеспечит скорость передачи в несколько гигабит в одну точку и имеющие 30 000 точечных лучей.

O3b разработал четыре ключевых продукта, ориентированных на вертикали:

- O3bTrunk - обеспечение провайдеров транспортным Интернет-соединением,
- O3bCell - решение для транспорта данных по сотовой сети,
- O3bMaritime - транспорт Интернет-трафика для морских судов, и
- O3bEnergy - оффшорные решения по подключению для нефтегазового сектора.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 182.

5.3. Проблемы для инициатив «средней мили» в сельской местности

Инициативы «средней мили», охватывающие сельскую местность, как правило, финансируются за счет государственных средств. Однако отмечаются задержки и не целевое использование средств.

Развитие средней мили направлено на преодоление расстояний между опорной национальной сетью и индивидуальной сетью доступа «островов». Цель состоит в том, чтобы приблизить сеть к сообществу, откуда она будет распространяться через сеть доступа по всем домохозяйствам и предприятиям.

Бизнес-модель обычно основывается на субсидировании национального телекоммуникационного оператора или на создании новой организации, которая будет получать средства на строительство и эксплуатацию новой сети (см. Таблицу 5.3). Услуги являются либо пассивными (например, темное оптоволокно, как в случае с Est-Win в Эстонии), либо активными (например, как в случае с RO- NET в Румынии), и предоставляются на не зависящей от оператора основе, а их стоимость определяется на основе принципов «издержки» или «издержки плюс фиксированная прибыль».

Распределение сетевых ресурсов различается в каждом случае, но, как правило, оно основано на принципе «первым прибыл - первым обслужен». Однако существуют жалобы на предвзятое и несправедливое распределение сетевых ресурсов между поставщиками услуг.

Оплата за сеть производится либо авансом, в котором сеть строится за счет имеющихся средств (как в Эстонии), либо выигравший тендер участник строит сеть, также повторно используя существующую инфраструктуру для снижения расходов, а затем запрашивает возмещение потраченных средств из государственного бюджета.

В некоторых случаях средства используются для модернизации телекоммуникационной инфраструктуры действующего оператора, однако поставщики услуг называют такой подход «несправедливым» и не соответствующим первоначальной цели. Например, в Эстонии проект сетей «средней мили» использовался для субсидирования подключений к вышкам мобильной связи вместо строительства оптоволоконных сетей в сельских районах (см. Блок 5.8).

В Румынии победителями тендеров на строительство аналогичной сети средней мили RO-NET стали компании Romtelecom и Cosmote, входящие в группу Deutsche Telekom с момента объединения в одно предприятие (подробнее см. Блок 5.9).

Совсем другой пример - TOP-IX, инициатива, поддерживаемая инициативой Европейской комиссии «Подключенное сообщество» (CCI) и осуществляемая в партнерстве со Всемирным банком. В настоящее время TOP-IX располагает точкой обмена интернет-трафика и независимой транспортной сетью из более чем 30 точек входа в сеть (TBC) в Пьемонте в Италии.

TOP-IX controls a network of more than 1,000 kilometers of fiber-optic infrastructure providing broadband access to more than 200,000 end-users, and plans to add an additional 50 points of presence (POPs) for a total of €12 million. TOP-IX will leverage assets of existing utilities that have underused fiber-optic deployments, as well as high points, ducts, and other civil work passive infrastructure, that can be leveraged to deploy TOP-IX's backhaul network. A core partner will be the Italian electricity grid operator Terna. TOP-IX believes that it can greatly extend its backhaul network in the rural areas profitably enough to attract adequate private investment.

The CCI is also supporting other projects, for example, in the Friuli Venezia Giulia (FVG) region of Italy and in rural regions of Portugal. The GANDHI project in FVG will create a PPP SPV that provides technology neutral wholesale broadband access according to the conditions defined by the regulator, AGCOM. The PPP will be implemented in coordination between Regione FVG, its in-house telecoms team, Insiel, and the awarded private next generation access (NGA) operator(s). In Portugal, The DSTelecom project will deploy greenfield high-speed broadband infrastructure in four underserved regions—Alentejo, Algarve, Lower Minho, and the Northern Region. DSTelecom has received equity funding from a large European infrastructure fund, Cube Infrastructure Managers.

EstWin is a fiber middle-mile project established in Estonia in 2009 with the aim of reaching rural communities that were marked as "white areas" under EU broadband availability categories, meaning an absence of broadband suppliers and none expected in the near future. The project was initially established as a PPP project between four Estonian government ministries and the Estonian Broadband Development Foundation (ELASA) representing

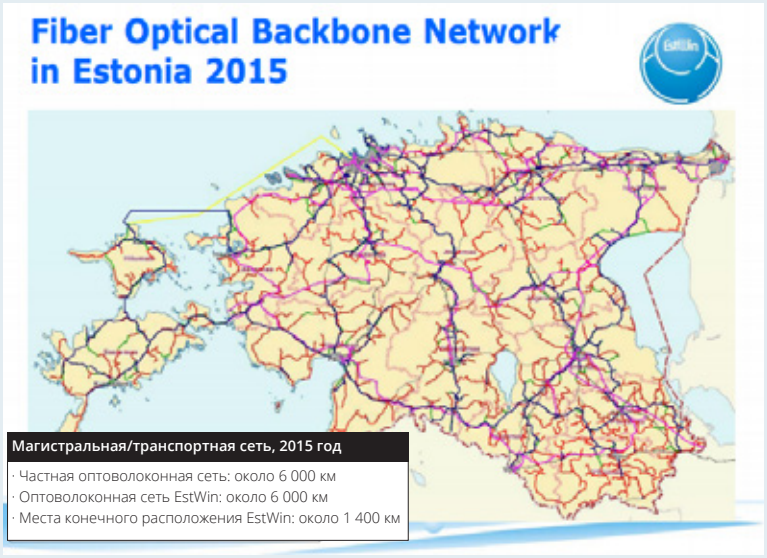
Таблица 5.3: Бизнес-модели обследованных инициатив "средней мили"

Пример	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
Est-Win	Пассивная инфраструктура оптового открытого доступа	В основном государственное финансирование	Частное представительство основных операторов в стране	Традиционное, обязательство в отношении объема
RO-NET	Инфраструктура оптового открытого доступа	Государство	Модель ПСЭ	Традиционное
TOP-IX	Инфраструктура оптового открытого доступа	Частное	Поиск стратегического инвестора	Традиционное

Источник: TMG/Salience Consulting.

Блок 5.8: EstWin Estonia – Проект сетей “средней мили” с переменным успехом

Диаграмма B5.8.1: Магистральная оптоволоконная сеть в Эстонии, 2015 год



EstWin - это проект оптоволоконной сети средней мили, созданный в Эстонии в 2009 году с целью обеспечения охвата сельских сообществ, которые были обозначены как «белые зоны» в категориях доступности широкополосного интернета в ЕС, что означает отсутствие поставщиков широкополосной связи и отсутствие их появления в ближайшем будущем. Первоначально проект был создан как проект ГЧП между четырьмя эстонскими государственными министерствами и Эстонским фондом развития широкополосной связи (ELASA), представляющим частный сектор. Основателями ELASA являются Elion, Elisa, Eltel, EMT, Ericsson, Levira, Televõrgu и Tele2-среди которых присутствуют крупнейшие телекоммуникационные операторы в стране.

EstWin финансируется, в частности, за счет средств из Европейских структурных и инвестиционных фондов (ЕСИФ). EstWin - некоммерческая организация с прозрачной и публично доступной финансовой информацией, предоставляющая равный доступ к своей пассивной оптоволоконной инфраструктуре всем лицензированным поставщикам услуг.

Целью сети является доведение волокна до расстояния 1,5 километров от 98 процентов всех жилых зданий, компаний и органов государственной власти. Для этого должно было быть проложено около 6 000 километров оптоволокна до 1 400 точек. По состоянию на 2017 год веб-сайт ELASA сообщает о развертывании 5 825 километров оптоволоконных кабелей и о 2 308 сетевых соединений, в том числе 566 зданий местных органов власти.

Инвестиции EstWin направлены на стимулирование дополнительных подключений к сетям «последней мили» коммерческими телекоммуникационными операторами. Однако во многих областях сохраняются сбои рыночных механизмов.

В некоторых случаях инициативу взяли на себя деревни. Примером может служить деревня Ряэка в Суure-Яани в уезде Вильяндимаа, которая в начале 2013 года построила 2,5-километровую оптоволоконную сеть от деревни до близлежащей широкополосной сети. Оператор связи Elion подготовил проект, жители села купили кабель, местные фирмы проложили его, а местная администрация решила вопросы с разрешением на проектирование и обеспечила максимальную поддержку. Каждому домохозяйству потребовалось вложить более 1000 евро.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 171

Блок 5.9: RO-NET – Провайдер сети “средней мили” открытого доступа в белых зонах в Румынии

RO-NET - это инициатива, начатая в 2014 году с целью поддержки развертывания транспортной сети в белых зонах Румынии, где создание широкополосной сети не планируется или недоступно, с охватом в общей сложности девяти миллионов сельских жителей, или 47,2 процента от общей численности населения. На начальном этапе проекта румынские власти определили 783 сельских населенных пункта, поделенных на семь региональных проектов.

Модель проекта предусматривает проектирование, строительство и эксплуатацию (ПСЭ), в рамках которых финансовая помощь была направлена на проектирование и развертывание новой транспортной инфраструктуры, а для этапа эксплуатации никакой помощи не предусматривается. Государственная поддержка осуществляется в виде грантов. Значительная часть (около 82%) от общего бюджета проекта в размере 84 млн евро финансируется из Европейского фонда регионального развития (ЕФРР) (68,5 млн евро), а остальная часть - из государственного бюджета (15,5 млн евро). Инфраструктура останется в государственной собственности, а стороны концессии будут платить сбор в размере 18 процентов от размера инвестиций в течение 18-летнего срока действия концессии и будут иметь право сохранять оставшиеся доходы, полученные от управления и эксплуатации сетей. Стороны концессии также имеют возможность приобрести соответствующую сеть и ее объекты, при условии предварительного решения правительства о передаче этих активов из государственной в частную собственность.

Отбор проводился в форме открытых конкурсных торгов в семи регионах, в рамках которых контракты заключались с претендентами, представившими наиболее экономически выгодное предложение (т.е. наименьшая требуемая финансовая субсидия). По результатам торгов соглашения о реализации проектов были заключены с компаниями Romtelecom и Cosmote. Обе компании косвенно контролируются немецкой группой Deutsche Telekom. Romtelcom получил контракт на четыре региона и Cosmote на остальные три.

В рамках процесса было предусмотрено совместное использование инфраструктуры, которое контролировалось регулирующим органом, в результате чего около 33% сети, запланированной в рамках проекта, было построено на базе существующей вспомогательной физической инфраструктуры. Открытый доступ к новой сети предоставляется через активный слой, а также доступен по принципу «первым пришел - первым обслужен». Ценообразование за услуги оптового доступа будет основано на ценах, ранее установленных регулятором ANCOM на аналогичные регулируемые услуги и, при отсутствии таких регулируемых оптовых цен, на средних оптовых ценах в более конкурентных областях страны.

Однако, в ходе осуществления проекта возникли проблемы, особенно задержки в процессе выдачи разрешений, и к концу 2015 года работы были завершены только для 99 из 783 запланированных населенных пунктов. В 2016 году сообщалось о дальнейших задержках из-за проблем с выплатами, и по состоянию на 2017 год о завершении проекта до сих пор не сообщалось.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 192.

5.4. TowerCo и модели совместного использования мобильной инфраструктуры

Модели совместного использования инфраструктуры, относящиеся к сетям последней и средней мили, можно проследить в спектре совместного использования сетевых компонентов, от пассивного совместного использования вышек до совместного использования транспортных сетей и все более популярных форм совместного использования сетей радиодоступа.

Пассивное совместное использование сооружений является чрезвычайно распространенной формой совместного использования мобильной инфраструктуры. Хотя ОМС, как правило, строят полностью отдельные сети на ранних стадиях конкуренции, они, как правило, расширяются и ценят преимущества экономии затрат на более поздних этапах развития и начинают добровольно «делиться» сооружениями. Разумеется, регулирующие органы также часто принимали участие в стимулировании или требовали совместного использования сооружений в интересах сокращения числа зданий, а также в целях решения экологических и/или эстетических вопросов. В последние годы появилась специализированная компания TowerCos, которая занимается совместным строительством и эксплуатацией. Одним из первых примеров передачи ОМС таких пассивных активов третьей стороне для эксплуатации и дальнейшего расширения стало создание вышек компаниями Bharti Airtel, Vodafone, и Idea Cellular в Индии. Интересная промежуточная форма - это когда два или более ОМС создают совместное предприятие для планирования строительства и эксплуатации новых вышек в сельской местности, которые они затем совместно используют. В Бангладеше долгой историей подобного сотрудничества могут похвастаться компании Grameenphone и Banglalink. Однако даже в тех случаях, когда компания становятся устойчивой за счет модели распределения затрат, первоначальные инвестиции в капитал все еще часто являются препятствием для обеспечения экономической целесообразности проекта. В данных случаях дополнительные государственные финансовые стимулы могут повысить жизнеспособность модели.

Совместное использование транспортных оптоволоконных сетей происходит когда ОМС соглашаются совместно строить и эксплуатировать или иным образом совместно использовать подключение от точек радиодоступа до точек входа в опорную сеть. Недавним примером такого подхода является соглашение между немецкими компаниями Telefonica и Vodafone о разделении стоимости и/или строительстве транспортных линий связи. Дочерние компании Telefonica и Vodafone имеют долгую историю совместного использования сети по всей Европе.

Географический роуминг - это ситуация, когда два или более оператора мобильной связи соглашаются совместно использовать сети доступа для покрытия областей с целью взаимного расширения сетей, которые не могут экономически целесообразно использоваться одним оператором. Существует также обязательная форма географического роуминга, обычно называемая национальным роумингом, в рамках которого государство требует, чтобы операторы предоставляли доступ к своим сетям для обеспечения того, чтобы новые участники могут обеспечивать полный охват на территории всей страны. Как правило, эти обязательства действуют в течение определенного периода времени для того, чтобы новые участники также имели стимул на осуществление своих собственных развертываний. Добровольным примером такого подхода является недавний проект, инициированный Ассоциацией GSM в Танзании, в рамках которого был обеспечен охват 72 000 жителей сетями 4G за счет применения концепции совместного использования сети, реализованной в виде роуминга через трехстороннюю сеть (см. Блок 5.10).

Оптовые мобильные сети могут принимать довольно распространенную форму ОМС, предоставляющих сетевую инфраструктуру и услуги виртуальным операторам мобильной связи (ВОМС), или более новую форму единой оптовой сети, которая в определенном смысле превращает другие ОМС на рынке в ВОМС для определенных услу.[26] В Блоке 5.11 приведен пример мексиканской компании «Red Compartida».

26 ВОМС различаются по уровню зависимости от сети других операторов. Например, ОЭСР 2017.

Таблица 5.4: Бизнес-модели обследованной оптовой мобильной инфраструктуры

Пример	Сегментация	Финансирование	Управление	Получение дохода
Even Telecom	Пассивная и активная оптовая мобильная инфраструктура	Частное	Частное	Традиционная, авансовые платежи
Red Compartida	Пассивная и активная оптовая мобильная инфраструктура (включая совместное использование спектра 4G)	Частное	ПСЭ оплачивает ежегодные взносы государству за право	Традиционная, аукционная продажа спектр
Tanzania Tri-Party	Активная оптовая мобильная инфраструктура	Распределение затрат	Совместное предприятие двух ОМС	Не получает поступлений

Примечание: Примеры Rwanda NFON и Madagascar Axian (см. Главу 4) содержат также оптовую мобильную инфраструктуру.

Источник: TMG/Salience Consulting.

Блок 5.10: Танзания– Совместное использование мобильной инфраструктуры в сельских районах через роуминг

Ассоциация GSM поддержала проект по обеспечению Мингумби связи в сельских районах, первый в своем роде в Африке, объединивший трех крупнейших операторов Танзании (Tigo, Vodacom и Airtel), с целью обеспечить 3G связь для отдельных удаленных сельских населенных пунктов. Шесть пилотных населенных пунктов с 3G связью (по два от каждого оператора) были подключены в 2017 году. Национальный роуминг в сельской сети обеспечивался во всех населенных пунктах в которых проживало 43 000 клиентов мобильных операторов, пользующихся конкурентоспособным розничным предложением от всех трех операторов, использующих единую инфраструктуру.

В июле 2017 года Ассоциация GSM посетила две деревни - Мингумби и Намбпунга, расположенные в пределах новых пилотных участков сети. Оба села расположены примерно в 30 километрах от ближайшей главной дороги.

Было отмечено, что использование услуг мобильной широкополосной связи вокруг пилотных объектов демонстрировало положительные результаты. Несмотря на сомнительные первые два месяца из-за технических проблем и задержек с обеспечением роуминга, уровень использования значительно вырос и к концу четвертого месяца достиг 95% целевого рынка (64% населения). Высокий спрос ограничивал удобство использования сети в течение дня, что заставляло многих пользователей ждать до вечера, чтобы воспользоваться более свободной полосой доступа.

Совместное использование сети через модель роуминга продемонстрировало значительные преимущества как со стороны спроса, так и со стороны предложения. Что касается предложения, роуминг позволил операторам значительно снизить свои расходы, позволив развернуть сети в необслуживаемых сельских районах.

С точки зрения расширения, роуминг ускорил процесс расширения, так как он предоставляет больше возможностей для выбора и лучшую доступность продуктов, включая SIM-карты.

Несмотря на успешные результаты, учитывая налогово-бюджетные ограничения, вопрос инвестиций кажется сложным и является препятствием для дальнейшего расширения охвата широкополосной связью сельской местности. В течение короткого периода времени, несмотря на стабильно растущие доходы, достигающие уровня, обеспечивающего жизнеспособность точек доступа с точки зрения операционных затрат, уровень капитальных расходов и налогов делает сельские точки доступа нерентабельными. Таким образом, экономия, полученная в результате соглашения о совместном использовании, недостаточна для того, чтобы компенсировать все инвестиции. Потребуются и другие решения, такие как государственная финансовая поддержка в форме грантов или долевого партнерства, реализация решений по обеспечению недорогостоящего доступа, снижение налогов для отдельных населенных пунктов или долгосрочные займы под нулевой процент. Отчет Ассоциации GSM содержит вывод о том, что предоставление правильно выделенных субсидий может в значительной степени помочь операторам мобильной связи масштабировать действующее соглашение о национальном роуминге.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 195.

Блок 5.11: Мексиканский проект Red Compartida: Оптовая мобильная широкополосная сеть

В 2014 году правительство Мексики провело широкомасштабные реформы в сфере телекоммуникаций, которые включали в себя поручение мексиканскому телекоммуникационному регулятору создать оптовую беспроводную сеть и «оператора «, известного как Red Compartida, который будет продавать пропускную способность мобильной сети всем новым участникам рынка.

Было определено, что сеть будет развернута и будет управляться с помощью частного капитала, привлекая крупные инвестиции и обеспечивая создание рабочих мест в Мексике. Целями инициативы являются: 1) оптимизация использования выделенного спектра (700 МГц), 2) снижение затрат и 3) увеличение охвата в регионах, в которых услуги не предоставляются.

Проект был поручен в 2016 году консорциуму под названием ALTAN, в который входят компании Axtel, Megacable, Международная финансовая корпорация (МФК), а также голландские и китайские инвесторы. По условиям ГЧП правительство Мексики обеспечивает радиочастотный спектр и использование магистральной сети, разработанной Федеральной электроэнергетической комиссией (ФЭК). Компания ALTÁN Redes, как частный партнер ГЧП, внесет свой вклад в инвестирование и предоставит проверенный технический опыт. Концессия на сеть предоставляется сроком на 20 лет с возможностью продления еще на 20 лет.

В декабре 2017 года сообщалось, что проект Red Compartida должен был начать работу 31 марта 2018 года, что быстрее срока, и должен охватить 30% населения Мексики, при этом ожидаемая фактическая доступность составляет от 33 до 35%. Кроме того, охват сети к концу 2018 года должен был превысить 50%. Проект Red Compartida стартовал 22 марта 2018 года с покрытием свыше 30%. Сеть будет расширяться для предоставления услуг по всей стране с использованием сети all-IP и технологии 4G LTE, охватывающей 92,2 процента населения Мексики.

Одно из преимуществ оптовой сети заключается в том, что многие новые участники могут одновременно выйти на мексиканский потребительский телекоммуникационный рынок. Недискриминационные тарифные планы утверждаются мексиканским регулятором.

Проект Red Compartida также можно рассматривать как реакцию на сохраняющиеся проблемы конкуренции на мексиканском рынке мобильной связи, где конкурентные силы и другие более традиционные формы регулирования оказались неэффективными для ликвидации укоренившегося положения доминирующего провайдера на рынке.

Проект получил как положительные, так и отрицательные отзывы о его влиянии на конкурентную среду. Altan успешно продвигается в построении своей сети и привлечении клиентов. Его влияние на рынок необходимо станет понятно с течением времени.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 190.

5.5. Технологии с бизнес-моделями беспроводного IP (WIP)

Инновации в сфере недорогостоящих развертываниях спутниковой связи

В последние годы было профинансировано несколько конкурирующих спутниковых группировок на низкой околоземной орбите, которые обещают изменить нынешнее восприятие спутниковой широкополосной связи - дорогостоящей технологии с высокой задержкой сигнала, которая является последней надеждой для жителей/предприятий, которые могут себе это позволить.

Большинство этих бизнес-моделей ориентировано на провайдеров спутниковой широкополосной связи, предлагающих оптовые широкополосные услуги игрокам внутри страны, таким как провайдеры интернет-услуг и операторы мобильной связи (ОМС). Кроме того, эти поставщики спутниковых услуг намерены заключить соглашения с операторами внутри страны, которые будут оказывать им помощь в: (i) управлении взаимоотношениями с клиентами и выставлении счетов; (ii) распределении и установке терминалов; и (iii) подаче заявок на получение лицензий на обслуживание. Однако все эти инициативы все еще находятся на стадии разработки и тестирования технической концепции, а бизнес-модели и методы ценообразования не были полностью раскрыты или определены.

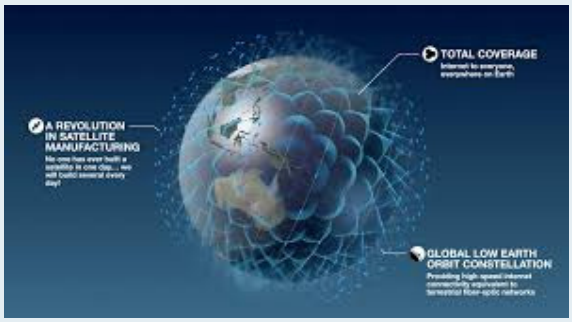
Эти провайдеры спутниковой широкополосной связи отличаются друг от друга по услугам, которые они планируют предоставлять, и по целевой клиентуре:

- **Прямое спутниковое вещание(DTH):** Компания OneWeb планирует предоставлять конечным пользователям широкополосный доступ через прямое спутниковое вещание (DTH) (см. Блок 5.12). Система обещает обеспечить глобальное покрытие и быть относительно недорогой. Она будет предусматривать использование терминалов конечного пользователя, которые могут быть установлены самостоятельно или легко. Однако в своем ответе на недавние консультации с Ofcom компания OneWeb упомянула, что развертывание этих услуги в некоторых сельских районах возможно потребует субсидий. Компания также утверждает, что она уже продала большую часть пропускной способности первоначальных 648 спутников, но суммы не разглашаются.

- **Фиксированные транспортные услуги:** Другие провайдеры, такие как LeoSAT и Kalo, предлагают транспортные услуги деревням, базовым станциям мобильной связи или бизнес-клиентам. Это более выгодно с коммерческой точки зрения, поскольку в данном случае пропускная способность и стоимость услуг делится между определенным числом конечных пользователей (как в случае с деревнями, или мобильными сотами) или предоставляется организации, которая имеет гораздо больше возможностей с точки зрения ценовой доступности.

- **Услуги мобильной широкополосной связи:** Некоторые провайдеры, такие как Kalo, предлагают услуги для движущихся объектов, таких как автомобили и лодки, благодаря инновационной конструкции антенны, которая позволяет обеспечивать высокоскоростную спутниковую связь в движении.
- **Моторизованные наземные антенны (МНА):** Системы МНА отслеживают спутники на наклоненной орбите для обеспечения доступа в сельских районах. Примером можно считать Concero Connect.

Блок 5.12: OneWeb – Спутники на низкой околоземной орбите для доступа в интернет



Перед OneWeb стоят дальновидные цели «подключить каждую неподключенную школу» к 2022 году и «ликвидировать цифровой разрыв» к 2027 году. Для этого она намерена развернуть группировку спутников, способных транслировать доступный Интернет по всему миру, что позволит лучше и дешевле охватить существующие сети и подключиться к ним в тех районах мира, которые в настоящее время не подключены к сети.

Компания OneWeb приобрела спутниковый спектр, который принадлежал компании SkyBridge, и планирует первоначально развернуть 900 спутников на высоте 1200 километров, которые будут работать в Ku-диапазоне и Ka-диапазоне частот. В рамках наземного развертывания планируется использовать от 50 до 60 спутниковых сетевых порталов (ССП), передающих Интернет-трафик на спутники и со спутников. Запуск пилотного спутника запланирован на конец 2018 года, а полное развертывание системы будет завершено в последующие годы. Для производства большого количества этих недорогих, сверхвысокопроизводительных спутников, компания создала специальное совместное производственное предприятие между OneWeb и Airbus.

OneWeb будет предлагать глобальные, повсеместные широкополосные услуги в рамках коммерческого соглашения с Softbank. Она будет предлагать решения для розничного рынка, а также решения для оптовой торговли и предприятий. С точки зрения охвата она может обеспечить доступный Интернет для зависящих от беспроводной связи сообществ, которые в настоящее время не обслуживаются или недостаточно обслуживаются наземными сетями и которые останутся таковыми в ближайшем будущем. Система OneWeb разработана таким образом, чтобы предотвратить помехи для геостационарных спутников, а также для наземной беспроводной связи.

Общий успех OneWeb будет зависеть от технического и эксплуатационного успеха, а также от его способности достичь коммерческого успеха.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 184.

Дроны, воздушные шары и прочие временные сооружения для сетей последней и средней мили

В последнее время вкладываются значительные средства в развитие непостоянной авиационной инфраструктуры, которая может использоваться для сетей средней и последней мили. Эти решения можно разделить на краткосрочные и долгосрочные (см. Таблица 5.5).

Таблица 5.5: Непостоянные структуры для доступа в сетях “средней” и “последней” мили

Кратковременные решения	Дроны, воздушные змеи Helikite
Долгосрочные решения	Loon, Aquila

Источник: TMG/Salience Consulting.

Кратковременные решения

Данные решения призваны обеспечить быстрое развертывание в конкретной географической зоне на временные периоды от нескольких часов до нескольких месяцев. Часто для поддержания покрытия требуется местная электрическая и транспортная сеть. Покрытие, обеспечиваемое отдельными устройствами, относительно мало; однако в некоторых случаях устройства могут быть связаны друг с другом шлейфами, чтобы обеспечить более широкую область покрытия.

Используемые технологии включают:

- **Привязные дроны.** Они летают на высоте от 400 до 1000 футов, прикрепленные к земле тонким тросом, через который передается как энергия, так и данные. Каждый дрон может обеспечить покрытие около половины квадратной мили, и хотя они могут летать бесконечно, используя передачу энергии по тросу, они рассчитаны на полеты в течение примерно трех дней. После доставки на место, в котором имеется электричество и транспортная сеть, они могут быть очень быстро развернуты. Дроны обычно оснащаются антеннами 4G LTE, но иногда используется Wi-Fi. Клиентам не требуется специального оборудования для подключения. Дрон CyPhy Works’ PARC является примером привязного дрона.

- **Непривязные дроны.** Они похожи на привязные дроны, но могут летать на больших высотах и обеспечивать большую площадь покрытия. Транспорт данных осуществляется по беспроводной связи, обычно в то же самое место, откуда осуществляется управление дроном. Продолжительность полета короткая - как правило несколько часов.

- **Привязные воздушные змеи типа Helikite.** Эти воздушные змеи, наполненные гелием, поднимаются на высоту около 7000 футов и обеспечивают гораздо большую площадь покрытия. Они рассчитаны на пребывание в воздухе до трех месяцев и умеют справляться с большинством погодных условий. Трос обеспечивает питание Helikite, позволяя ему подниматься или спускаться, а также питание бортовых антенн 3G или 4G. Передача данных осуществляется через спутник - Helikite передает сигнал в S-диапазоне спектра на спутники, которые, как правило, передают сигнал на наземные приемники, работающие в K-диапазоне. Отдельные Helikite могут быть связаны между собой через микроволновое транспортное соединение для обеспечения довольно обширных зон покрытия. Клиенты могут использовать стандартные мобильные телефоны для доступа к услуге.

В то время как случаи использования дронов и Helikite схожи, дроны предпочтительнее использовать для более краткосрочных, небольших по масштабу ситуаций, когда скорость предоставления покрытия является высоким приоритетом. Случаи использования как беспилотных летательных аппаратов, так и Helikite включают в себя обеспечение надлежащего покрытия в следующих ситуациях:

- **Оказание помощи при стихийных бедствиях.**Если инфраструктура повреждена в результате стихийного бедствия, эти решения могут быть развернуты, чтобы обеспечить покрытие в критических зонах на время установки более постоянных решений.

- **Наращивание пропускной способности.** Данные технологии могут использоваться в тех случаях, когда ожидаются значительные скачки в спросе на пропускную способность. Примерами могут служить спортивные мероприятия и концерты

- **Планируемое временное покрытие.** Данные решения также могут быть полезны для обеспечения покрытия в непокрытых районах, в которых планируется обеспечить покрытие. Примерами могут служить музыкальные фестивали и спортивные мероприятия.

- **Военное применение.** Кроме того, эти технологии могут использоваться для обеспечения покрытия и наблюдения в боевых ситуациях.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

В настоящее время краткосрочные непостоянные решения внедряются операторами как часть технического решения для конкретных краткосрочных потребностей в пропускной способности или охвате. Среди наших примеров, например, EE Helikite не использовался для обеспечения постоянного подключения в сетях «последней мили», и, похоже, что активных работ для этого не выполняется. Низколетящие дроны зависят от значительной наземной инфраструктуры для обеспечения связи и, учитывая их зону охвата, вряд ли будут особенно полезны для обеспечения покрытия в регионах со слаборазвитой инфраструктурой. Helikite имеют больший потенциал с учетом спутниковой транспортной связи, большей площади покрытия и большего времени полета, но в настоящее время существует мало исследований в поддержку их использования в качестве долгосрочного решения для доступа на последней миле.

Долгосрочные решения

Двумя наиболее упоминаемыми инициативами, которые сосредоточены на создании долгосрочных, непостоянных решений в области покрытия на «последней миле» и «средней миле», являются проекты Loon (см. Блок 5.13) и Aquila (см. Блок 5.14). Основные различия между ними заключаются в следующем:

- **Этап развития.** Проект Loon разрабатывался дольше, чем Aquila и его концепция была подтверждена, а также было разработано устройство для автоматического запуска. В ряде стран были проведены успешные испытания, в рамках которых воздушные шары находились в воздухе значительно дольше запланированных 90 дней. Несмотря на то, что дата коммерческого запуска не была опубликована, технология, судя по всему, прошла через различные ключевые препятствия на пути развития.

- **Проект Aquila** задумывался как высотная телекоммуникационная платформа для обеспечения связи на средней миле с целью устранения разрыва в транспорте данных в пригородных и сельских районах. За этим последовали несколько лет разработки и тестирования технологии. В июне 2018 года Facebook объявил, что больше не будет заниматься проектированием и строительством воздушного судна для проекта Aquila, а вместо этого сосредоточится на работе с другими компаниями, разрабатывающими технологии высотных телекоммуникационных платформ (Макгуаир, 2018).

- **Бизнес-модель.** Ни одна из компаний не определила полную бизнес-модель своего проекта, первоначально сосредоточившись на разработке и тестировании технологии для этих новых платформ обеспечения связи. Проект Aquila был разработан Facebook Connectivity Lab в качестве подхода к устранению “разрыва в транспорте данных”, влияющего на расширение широкополосной связи, особенно в пригородных и сельских сообществах. Loon планирует обеспечить оптовый доступ через операторов на основе разделения доходов.

- **Технические аспекты.** Хотя очевидно, что в используемых технологиях имеется много различий, в настоящее время слишком рано определять какие-либо явные различия с точки зрения заказчика. Оба решения были нацелены на достижение широкополосных скоростей в больших сельских районах с использованием 3G/4G и, возможно, Wi-Fi.

По сравнению с традиционными сетями покрытия, эти решения имеют совершенно иную коммерческую структуру. В частности следует отметить следующее:

- **Оба решения предполагают значительные начальные капитальные расходы с последующим снижением текущих эксплуатационных расходов.** Несмотря на то, что напоминает традиционные мобильные сети, большая часть капитальных расходов направлена на первоначальные исследования и разработки, а не на строительство самой сети. Следовательно, как только эти решения будут технически обоснованы, можно будет покрывать большие площади с гораздо меньшими капитальными и эксплуатационными расходами по сравнению с традиционными операторами.

- **Время развертывания намного меньше, чем для традиционных сетей**, и в случае, если загрузка сети окажется меньше, чем ожидалось, оборудование можно быстро перенаправить для обеспечения охвата другой области.

- Учитывая инвестиции, необходимые для разработки этих решений, вероятно, что в обозримом будущем **эти зоны покрытия будут обслуживаться максимум двумя операторами** и, скорее всего, одним оператором, создающим монопольные рыночные структуры, или структуры, предусматривающие монополию двух конкурирующих организаций.

- **Поставщики контента теперь будут владельцами сетей**, что означает, что цепочка создания стоимости значительно больше, чем у сетевых операторов, что дает дополнительное пространство для принятия коммерческих рисков. Это создает возможности для различных доходных и бизнес-моделей, основанных на продаже или монетизации контента, которые недоступны для типичных сетевых операторов.

Эти долгосрочные непостоянные решения предлагают потенциал для диаметрально отличающихся бизнес-моделей, в том числе:

- **Учет рисков.** Поскольку инфраструктуру можно относительно легко перенести в другие районы, можно обеспечить покрытие на площадях с более спекулятивным профилем риска. Это означает, что области, которые считаются слишком маргинальными для традиционного развертывания, даже если бы расходы были одинаковыми, теперь могут быть обеспечены инфраструктурой для проверки коммерческой жизнеспособности.

- **Разделение рисков между поставщиками контента и услуг**. Будучи поставщиками контента, Google и Facebook в настоящее время инвестируют в сетевую инфраструктуру, а риск или успех разделяется с местными владельцами инфраструктуры. Google предложила модель распределения доходов, при которой местный оператор управляет продажами и обслуживанием клиентов и делит доходы с Google. Это означает, что местные операторы могут поддерживать деятельность в этих районах с относительно небольшими инвестициями и, следовательно, с гораздо меньшим риском.

- **Международные сети**. В зависимости от масштаба развертывания, возможно, что сеть будет охватывать трансграничные области. Несмотря на то, что это может создать значительные проблемы с точки зрения регулирования, это дает возможность использовать транспортные сети в соседних странах, если они более привлекательны, чем местные альтернативы.

- **Конкуренция между транспортными сетями.** Поскольку эти сети легко могут изменить используемую транспортную сеть, как с точки зрения ее физического местоположения, так и с точки зрения используемой технологии, они могут пользоваться преимуществами усовершенствованных технологий (например, если спутник становится более экономичным) или перейти на новую транспортную инфраструктуру, когда она станет доступной. Это может создать более конкурентные рынки транспортных сетей и, поскольку можно агрегировать спрос на транспорт данных из большого региона в одну точку, потенциально это может оправдать создание новых наземных транспортных сетей, которые в настоящее время не являются жизнеспособными.

- **Потенциальное разблокирование регуляторных и логистических вопросов**. Поскольку эти решения будут охватывать большие участки местности, требующие лишь одной точки транспорта данных, вполне вероятно, что региональные бюрократические логистические проблемы могут быть сведены к минимуму. Кроме того, в странах, в которых нормативная среда сложна, относительно простой характер местных требований должен повысить скорость развертывания. На самом деле, в случае, если местный транспорт данных недоступен, его можно получить через соседнюю страну или, при улучшении экономических показателей, через спутниковые услуги.

- **Модели доходов, основанные на контенте.** Привязка к контентной базе, где поставщики контента предоставляют сетевую инфраструктуру для доступа в сетях «последней мили», также дает возможность третьим лицам субсидировать расходы на доступ в Интернет (модель двустороннего рынка).

Хотя концепция продажи доступа поставщикам контента для субсидирования расходов на развертывание сети рассматривалась и раньше, она не была коммерчески жизнеспособной из-за авансовых расходов и сомнительной способности поставщиков контента монетизировать инвестиции.

При более низких начальных затратах (после проведения исследований и разработок) и доказанной способности таких компаний, как Google, создавать стоимость от контента, есть хорошая возможность использовать контент, чтобы субсидировать цены, которые платят конечные пользователи. Это может означать, что конечные пользователи имеют доступ в Интернет со значительной скидкой или даже бесплатно.

Блок 5.13: Проект Loon: Обеспечение доступа в Интернет в сельских и труднодоступных районах через воздушные шары

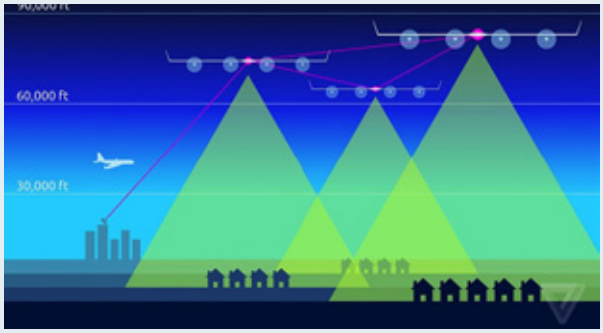
Проект Loon - это научно-исследовательский проект, разрабатываемый компанией Google X с целью предоставления доступа в Интернет в сельских и отдаленных районах. Предлагаемое решение заключается в использовании серии воздушных шаров, которые выполняют роль мобильных вышек. Каждый шар будет обеспечивать охват более 5000 квадратных километров. Для транспорта данных воздушные шары будут образовывать цепи длиной до пяти шаров, причем последний шар будет соединен с наземной вышкой, при этом длина каждой цепи составит до 40 километров.

В первую очередь это означает, что наземные вышки могут находиться на расстоянии до 1000 километров друг от друга, а постепенно эта дистанция вырастет до 10 000 километров, по сравнению с, возможно, 40- километровым расстоянием между наземными вышками. На сегодняшний день самый длительный срок пребывания воздушного шара в воздухе составляет 187 дней, хотя ожидается, что при коммерческом развертывании этот срок составит до 100 дней. После приземления воздушного шара, он собирается и возвращается к месту запуска для передислокации. Воздушные шары запускаются для обеспечения покрытия в кластере над определенной территорией. Для сохранения положения, высота отдельных шаров регулируется в зависимости от ветра, который может двигать их в соответствующем направлении.

Бизнес-модель коммерциализации этой технологии не до конца определена, хотя есть несколько ключевых элементов. Для того, чтобы клиенты могли пользоваться существующими мобильными телефонами и другими подключенными устройствами, воздушные шары обеспечивают покрытие с использованием стандарта LTE. Это означает, что они должны работать в диапазонах спектра, принадлежащих местной телекоммуникационной компании. На данный момент предложение заключается в том, чтобы доходы, полученные от продажи, распределялись между местным оператором, который будет обеспечивать использование спектра и наземный транспорт данных, и компанией Google, которая будет предоставлять воздушные шары и соответствующую инфраструктуру. Компания Google заявила, что видит в этой технологии огромный потенциал для получения дохода, учитывая огромное количество людей, которые могут быть охвачены ей. В настоящее время считается, что в случае успеха проект Loon может приносить доход порядка 4-10 млрд долларов США в год. У компании Google также есть возможность ограничивать пользователей использованием сервисов Google, хотя компания заявила, что это не является ее намерением. Несмотря на то, что технология, несомненно, является наиболее инновационной частью проекта Loon на сегодняшний день, бизнес-модель также является новаторской. Инвестиции, сроки и риск, связанный с проектом, означают, что лишь немногие компании обладают ресурсами, необходимыми для его реализации. Учитывая размер риска и отсутствие альтернатив, возможно, что Google сможет договориться о высокой доле доходов с местными операторами. Такая «мега-игра», предлагающая услуги во многих странах, является редкой, учитывая уровень риска, и могла бы служить примером для аналогичных крупномасштабных многострановых инициатив.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 188.

Блок 5.14: Aquila: Дроны, обеспечивающие связь на земле



В отличие от проекта Loon, решения, предусматривающие использование работающих на солнечной энергии самолетов, подобные решениям, разработанным в рамках проекта Aquila, были призваны доказать жизнеспособность обеспечения транспортного подключения к фиксированным точкам агрегирования на земле (например, мобильным базовым станциям, точкам доступа Wi-Fi и т.д.), эксплуатируемым розничными операторами (например, провайдерами услуг мобильной связи, беспроводными ИП). Каждый дрон мог бы охватывать радиус около 50 километров и подключаться к наземным станциям или шлюзам, связывающим его с Интернетом, используя спектр микроволновых или миллиметровых волн. Предполагалось, что каждый дрон будет находиться в воздухе в течение 90 дней, используя солнечную энергию в течение дня, а ночью - используя накопленный заряд аккумулятора.

Бизнес-модель коммерциализации услуг на базе дронов продолжает развиваться, как и в случае с воздушными шарами. В случае проектов, ориентированных на «среднюю милю», таких как Aquila, транспорт данных на базовую станцию или в точку доступа к сети будет зависеть от частот, назначенных МСЭ для высотных телекоммуникационных платформ. После того, как транспортное соединение с базовой станцией или точкой доступа будет установлено, связь «последней мили» с конечным пользователем будет предлагаться провайдером мобильной связи и/или беспроводным ИП, использующим лицензированный или безлицензионный спектр.

Инвестиции, сроки и риски, связанные с проектом, ограничивают возможность компаний участвовать в них и только такие компании, как Facebook, обладающие значительными ресурсами, могут быть вовлечены. Уроки, извлеченные из проекта Aquila, могут поддержать многие инновационные бизнес-модели, основанные на высотных телекоммуникационных платформах в будущем при условии, что технология может быть внедрена на коммерчески выгодных условиях.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 161.

5.6. Технологии, обеспечивающие реализацию бизнес моделей

Программные приложения с открытым исходным кодом

Использование приложений с открытым исходным кодом, а не традиционных сотовых технологий, предоставляет возможности для снижения стоимости решения и стимулирования инноваций.

OpenBTS - это приложение с открытым исходным кодом, которое заменяет Интернет-протокол и программное радио для традиционных телекоммуникационных сотовых протоколов и оборудования, использовалось компаниями Endaga (см. Блок 5.15), Vodafone Instant Network (см. Блок 5.16), а также проектами Fairwaves для снижения стоимости всего решения.

Решения, разработанные таким образом, дешевле традиционных продуктов, например, сетевой блок Endaga CCN1 стоит всего 6000 долларов.

Преимущества подходов с открытым исходным кодом уже были доказаны ранее в индустрии программного обеспечения, где программное обеспечение с открытым исходным кодом заменило собой значительную часть лицензионных платных и закрытых, запатентованных предложений программного обеспечения. Любой желающий может скачать программное обеспечение и начать разработку собственного решения без каких-либо сборов или лицензионных ограничений, что является идеальной инновационной платформой для небольших стартапов.

Блок 5.15: Endaga – Блочная сеть, находящаяся во владении и эксплуатируемая сельскими сообществами

Endaga - это концепция сети сообщества, которая нацелена на отдаленные сообщества, отрезанные от сотовой связи, дорог и доступа к сетям, в которой используются базовые микростанции и гибкие решения для подключения к Интернету. Идея была разработана студентами Калифорнийского университета в Беркли, которые построили мобильную телекоммуникационную сеть, которая может предоставляться из небольшого ящика, закрепленного на дереве в отдаленной деревне.

Основным продуктом является сетевой блок под названием CCN1, что расшифровывается как «сотовая сеть сообщества». В блоке используется приложение OpenBTS с открытым исходным кодом в качестве замены традиционных платных радио продуктов, что обеспечивает готовое решение стоимостью 6000 долларов США. CCN1 обеспечивает связь с мобильными устройствами в зоне доступа, используя стандартные пакеты и частоты сот, преобразует их в формат IP-телефонии (VoIP) и передает по спутниковому каналу связи или по сети Wi-Fi на большие расстояния. Блок работает на выделенных частотах 2G, обеспечивает сотовое покрытие в радиусе 6,2 миль и потребляет около 80 Вт мощности, что позволяет использовать солнечные панели для его питания.

Запатентованное программное обеспечение Endaga включает в себя слой управления, который включает в себя функции выставления счетов и анализа для предпринимателя/оператора сети. Система безналичных денежных переводов Endaga - где любой человек в сети может отправлять безналичные переводы между счетами с помощью SMS-сообщения, созданного системой распределения безналичных переводов в сообществе. В городе Папуа (Индонезия) с населением 1500 человек, где в феврале 2013 года был установлен первый блок, школа с этим блоком получает в общей сложности 2000 долларов в месяц с 400 абонентов.

Основная проблема, о которой сообщалось, заключалась в том, что операторы мобильной связи владеют радиочастотным спектром, что теоретически делает блок Endaga нелегальным. Переговоры о бизнес- модели

с операторами мобильной связи оказались медленными и сложными. Кроме того, применимое лицензирование спектра не предусматривает вход мелких игроков и, следовательно, существует нечеткий регуляторный путь к масштабированию, что потенциально отпугивает будущих инвесторов. В октябре 2015 года основатели Endaga присоединились к Facebook, объединив Endaga с разработкой Facebook с открытым исходным кодом OpenCellular и CommunityCallManager.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 170.

Блок 5.16: Оперативная сеть и цифровая школа Vodafone в блочной концепции

Оперативная сеть Vodafone Foundation - это инициатива, с помощью которой в случае чрезвычайной ситуации можно расширить зону покрытия мобильной связью и услугами в регионе, предлагающая легкую транспортировку, быструю активацию и «умную» связь.

Портативное решение весит 100 килограммов и может перевозиться на коммерческих рейсах всего в четырех чемоданах по 32 килограмма каждый. Решение может быть активировано в течение 40 минут, а установленная автономная сеть может поддерживать бесплатную голосовую связь и SMS, а также удаленное подключение (GSM радио через спутниковое транспортное подключение к основной сети). Vodafone также направляет добровольцев из числа своих сотрудников для выполнения подобных миссий.

Совсем недавно была разработана 11-килограммовая мобильная сеть в рюкзачной версии для поддержки небольших гуманитарных полевых миссий в районах бедствий. На сегодняшний день Vodafone за последние пять лет осуществила 11 миссий по реагированию на чрезвычайные ситуации, оказав поддержку в ликвидации последствий стихийных бедствий в Вануату, Кении, Непале, Фиджи и Филиппинах, а также в ликвидации последствий кризиса, связанного с беженцами, в Греции, Сербии, бывшей югославской Республике Македония и Южном Судане.

Продвигая эту инициативу еще на один шаг вперед, Vodafone Foundation в партнерстве с Управлением Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по делам беженцев (UNHCR) запустила программу «Оперативной сетевой школы», которая позволит молодым беженцам и учителям получить доступ к цифровому образовательному контенту и Интернету в некоторых из наиболее маргинализированных сообществ, в которых работает Vodafone. Это имеет жизненно важное значение, если учесть, что средняя продолжительность перемещения составляет 20 лет, а это означает, что ребенок может родиться, расти и завершить все свое школьное образование в закрытой среде лагеря беженцев с ограниченным доступом к качественному образованию и внешнему миру.

Весом всего 56 килограммов, цифровую школу в блоке можно установить менее чем за 20 минут и использовать в классных комнатах, где нет электричества. В блок входит ноутбук, 25 планшетных компьютеров с предустановленным образовательным программным обеспечением, проектор, динамик и 3G модем. На сегодняшний день в семи лагерях беженцев в Кении, Танзании, Южном Судане и Демократической Республике Конго была организована 31 оперативная школа, которой воспользовались более 43 000 учащихся-беженцев и 600 преподавателей.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 202.

Снижение затрат на локальную сеть

Существует значительное количество инициатив, которые улучшают бизнес-модель сельских сетей за счет снижения капитальных и эксплуатационных расходов. VANU и Virural предлагают компактные уличные базовые станции, широкий выбор носителей для транспортных сетей, удаленного мониторинга и обновления программного обеспечения, а также источник солнечной энергии. Virural предлагает недорогой пакет, состоящий из 15-футовой мачты, малогабаритной базовой станции и спутниковой или микроволновой тарелки для транспорта данных, а также солнечных панелей с резервными батареями для питания сети.

Это инициатива по расширению сети, осуществляемая в партнерстве с существующими поставщиками услуг. Virural получает долю дохода от конечных пользователей.

Wrightgrid также предоставляет недорогую технологию расширения сети в виде оборудования на солнечных батареях для точек доступа Wi-Fi и зарядки устройств.

Village Telco (см. Блок 5.17) предлагает сетевое решение для недорогого подключения местных сообществ и операторов телекоммуникационных услуг. Сеть предназначена для самостоятельной установки пользователями с относительно ограниченными техническими знаниями.

Блок 5.17: Village Telco, Самодельная узловая Wi-Fi сеть для местных

Компания Village Telco стремится обеспечить дешевые многосвязные Wi-Fi сети для деревень путем продажи АО «Mesh Potato». Mesh Potato - это точка беспроводного доступа (WAP) в сочетании с аналоговым телефонным адаптером (ATA), которая представляет старые обычные телефонные службы (POTS). Это означает, что стандартные стационарные аналоговые телефоны могут быть подключены к Mesh Potato. Все устройства Mesh Potato автоматически соединяются друг с другом, создавая многосвязную сеть. По сути, это недорогой способ развертывания локальной телефонной сети.

Village Telco Entrepreneur Server, который будет обеспечивать соединение между локальной многосвязной сети к другим поставщикам телекоммуникационных услуг и позволит выставлять счета, управлять сетью и так далее, может быть легко использоваться местной организацией или предпринимателем.

Выпуски программного обеспечения в 2016 году позволили модернизировать сеть, чтобы она также могла передавать данные. Деревня должна иметь собственную транспортную сеть, но устройства Mesh Potato затем могут сформировать многосвязную сеть Wi-Fi, к которой может подключиться любое устройство Wi-Fi.

Обоснованием идеи послужило то, что до 50% дохода после вычета налогов в некоторых районах расходуется на телекоммуникации, и значительная часть этих затрат будет направлена на связь с жителями деревни. Решение Village Telco означает, что при небольших единовременных начальных расходах местные звонки могут быть бесплатными, а звонки в другую сеть будут дешевле, чем предложения операторов мобильной связи. Несмотря на то, что решение Village Telco не предназначено для полной замены мобильных сетей, оно позволяет пользователям передавать значительный объем трафика в локальную сеть и сокращать связанные с этим телекоммуникационные расходы. С включением услуг по передаче данных сеть может быть масштабирована, чтобы снизить зависимость от поставщиков телекоммуникационных услуг.

На сегодняшний день в мире было развернуто восемь таких проектов - три в Южной Африке и по одному в Нигерии, Колумбии, Пуэрто-Рико, Тимор-Лесте и Бразилии. Несмотря на то, что опубликованных данных нет, общее число пользователей вероятно не превышает несколько десятков тысяч. Различным развертываниям поспособствовали различные потребности, заключающиеся, например, в предоставлении ННО недорогой сети в Тиморе-Лесте, или же предприниматели, предоставляющие услуги по передаче данных в плохо обслуживаемых районах ЮАР.

Бизнес-модель Village Telco представляет собой подход «блочной сети» и требует некоторых инвестиций со стороны деревни или организатора на покупку сервера и устройств Mesh Potato. Хотя это означает, что решение Village Telco может применяться по всему миру, оно требует местных инвестиций и обучения для каждого отдельного развертывания. Текущая бизнес-модель является простым решением производителя, которое не требует технически сложной установки. Его использование для маркетинга или образования может потенциально увеличить масштабы развертывания.

Более подробная информация представлена в Приложении на странице 200.

6. Межотраслевое совместное использование инфраструктуры

Межотраслевое совместное использование инфраструктуры само по себе не является бизнес-моделью. Это средство, с помощью которого могут быть удовлетворены потребности рыночного сегмента за счет использования существующих активов. Стремление к межотраслевому совместному использованию инфраструктуры в качестве средства снижения затрат на развертывание и увеличения проникновения на рынок в последнее время затронуло многие страны. В связи с тем, что за последние два десятилетия возросла привлекательность оптовой модели предоставления доступа к оптоволоконным сетям (как для транспорта данных, так и для доступа), растет и заинтересованность игроков нетелекоммуникационной отрасли в том, чтобы стать телекоммуникационными компаниями.

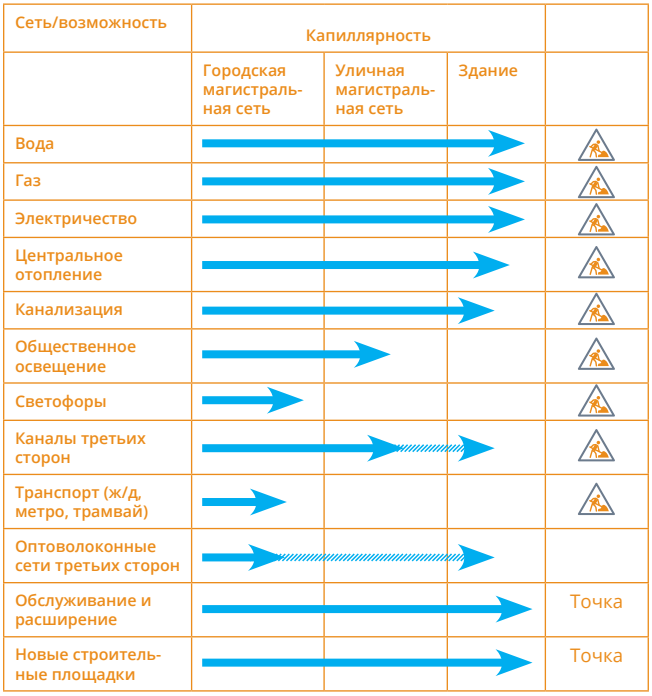
Коммунальные предприятия, особенно поставщики электроэнергии и воды, имеют сети, схожие по своей структуре с традиционными телекоммуникационными сетями и конкретной инфраструктурой, которая может совместно использоваться в телекоммуникационных целях (например, каналы, опоры и обслуживающие предприятия, как показано на Диаграмме 6.1). Доля инфраструктуры, подходящей для совместного использования, будет варьироваться в зависимости от страны и конкретных коммунальных служб, однако в целом она будет достаточно крупной и может привести к снижению расходов на подключение в расчете на дом. Например, итальянская компания Enel объявила о совместном использовании каналов на 55-67%, а норвежская компания Altibox, созданная энергетической компанией, принадлежащей 16 муниципалитетам, сообщила, что средняя стоимость строительства составляет 2500 евро на дом по сравнению с 3400 евро для действующего оператора Telenor.

Кроме того, коммунальные службы, как правило, имеют гораздо более широкие права на переход и пользование государственными землями по сравнению с телекоммуникационными операторами, что имеет решающее значение для развертывания инфраструктуры. Коммунальные службы также являются первыми поставщиками услуг, которые участвуют в новых проектах и развертывают инфраструктуру (с целью предоставления собственных услуг).

Традиционно коммунальные службы играют гораздо более широкую роль в строительстве транспортных и магистральных сетей, чем в обеспечении доступа к оптоволокну. Однако коммунальные предприятия в развитых странах часто участвуют в оптовой и даже розничной торговле.

Бизнес-модели для коммунальных предприятий варьируются от таких коммунальных служб, как оптовые операторы, сотрудничающие с телекоммуникационными операторами для развертывания инфраструктуры (например, IWB и Swisscom в Швейцарии), до создаваемых государством оптовых операторов (например, Oman Broadband в Омане) и независимых розничных/оптовых операторов (например, M-Net в Германии и Optilink/EPB в США). Исторически сложилось так, что немного коммунальных служб предлагают полные розничные услуги, а их большинство сосредоточено на предоставлении оптовых услуг, которые обеспечивают новые надежные потоки дохода, не отвлекаясь на продажу и маркетинг телекоммуникационных услуг для конечных пользователей. На Диаграмме 6.2 показан ряд коммунальных служб, участвующих в обеспечении доступа к оптоволоконным сетям по всему миру.

Диаграмма 6.1: Присутствие других поставщиков услуг, которые должны быть задействованы



Источник: согласно Пупилло, 2008 г.

Диаграмма 6.2: Отдельные примеры оптоволоконных компаний, созданных коммунальными предприятиями

	США	Ирландия	Норвегия	Италия	Новая Зеландия	Базель, Швейцария	Бавария, Германия	Дания
Коммунальное предприятие	epb	ESB	36 партнерств с коммунальными предприятиями	enel	Northpower	IWB	SW//M	14 партнерств с коммунальными предприятиями
Оптоволоконная компания	EPB Fiber	SIRO	Altibox	Open Fiber	Northpower Fiber	IWB Net	M-Net	WAOO
Импульс для FTTX (оптоволокно до точки x)	• Диверсификация бизнеса • Государственное финансирование	• Рыночные возможности • Национальная политика	• Диверсификация бизнеса	• Национальная политика • Государственное финансирование	• Национальная политика • Государственное финансирование	• Рыночные возможности • Национальная политика	• Диверсификация бизнеса	• Диверсификация бизнеса
Бизнес-модель	• Розница	• Оптовая	• Розница	• Оптовая	• Оптовая	• Оптовая • Розница (B2B)	• Розница • Оптовая	• Розница

Источник: Артур Д. Литтл, 2017 г.

Бизнес-модель для обеспечения доступа по оптоволокну коммунальными предприятиями обычно основывается на сочетании дополнительных доходов и собственного использования для целей учета, а также на потенциальном доступе к государственному финансированию, необходимому для обеспечения широкополосной связи.

Что еще более важно, коммунальные предприятия могут помочь расширить охват телекоммуникационных операторов на территории, которые ранее считались нежизнеспособными с коммерческой точки зрения (как в случае с Ирландией).

В развивающихся странах опыт работы с коммунальными предприятиями в сфере предоставления телекоммуникационных услуг более неоднозначен.

Энергетические и другие коммунальные предприятия, заинтересованные в создании телекоммуникационной инфраструктуры в развивающихся странах, добились определенного успеха, когда сосредоточили свое внимание на услугах передачи данных по темному волокну или по магистральным и транспортным сетям. В Таблице 6.1 приведены примеры таких коммунальных предприятий.

Таблица 6.1: Примеры поставщиков телекоммуникационных услуг

Страна	Коммунальное предприятие в роли поставщика телекоммуникационных услуг
Кения	Компания KETRACO (Кенийская компания по передаче электроэнергии) получила лицензию NFPT2 (Поставщик сетевых объектов, ярус 2), выданную Управлением связи Кении (УС), с целью обеспечить передачи в лизинг излишних оптоволоконных сетей лицензированным поставщикам приложений и контента в Кении. В конечном счете, KETRACO будет иметь более 4 000 километров оптоволоконных сетей, пересекающих страну и простирающихся от Момбасы (подводные кабели) до границ Эфиопии, Уганды и Танзании.
Замбия	Компания ZESCO (Энергоснабжающая корпорация Замбии) начала лизинг оптоволоконных жил, когда в 2008 году была завершена первая фаза проекта по строительству оптоволоконного кабеля. Этот проект, получивший название FibreCom Broadband, охватил около 1700 километров и соединил большинство крупных центров и приграничных районов. Несколько поставщиков услуг, включая MTN (Мобильные телефонные сети), Zamtel (Телекоммуникационная компания Замбии), Налоговое управление Замбии и Управление связи Замбии, уже используют оптоволоконную сеть ZESCO.
Намибия	Nampower (Энергетическая корпорация Намибии) планирует сдавать в лизинг запасные оптоволоконные жилы на своих линиях передач лицензированной ИКТ компании, которая будет эксплуатировать оптоволокно на коммерческой основе.
Ботсвана	BPC (Энергетическая корпорация Ботсваны) недавно приступила к реализации обширной программы расширения сети электроснабжения, в рамках которой все новые линии будут оборудованы оптоволоконным кабелем (ОВК). Кроме того, в ходе открытых конкурсных торгов был определен бизнес-партнер. Эта организация будет отвечать за повседневную работу запланированного бизнеса по коммерциализации оптоволоконных кабелей, в то время как BPC получит долю доходов. BPC также недавно проложила ОВК на границах с Зимбабве и ЮАР. Однако, коммунальные службы в этих странах еще не завершили установку соответствующих систем для завершения международных соединений.
Зимбабве	Powertel Communications, дочерняя компания компании ZESA Holdings (Управления энергоснабжения Зимбабве), является оператором сети передачи данных общего пользования, полностью лицензированным Управлением почты и телекоммуникаций Зимбабве (POTRAZ) для предоставления услуг по передаче данных. В настоящее время Powertel, как государственный Интернет-провайдер, предоставляет услуги по передаче данных на линиях электропередач ZESA между Хараре, Булавайо и Пламтри; совсем недавно был проложен ОВК на линях электропередач между Хараре и Карибой.

Страна	Коммунальное предприятие в роли поставщика телекоммуникационных услуг
Малави	ESCOM (Энергоснабжающая корпорация Малави) получила лицензию оператора операторов и установила оптоволоконные кабели на своих линиях между Блантайром и Лилонгве, в то время как другой кабель ведет к Мозамбику и заканчивается в Мапуту. В 2011 году MTL (Malawi Telecommunications Limited) заключила лизинговый договор с ESCOM и в настоящее время арендует пропускную способность у ESCOM, чтобы избежать перебоев, вызванных регулярным вандализмом, направленном на подземные кабели.
Танзания	TANESCO (Энергоснабжающая компания Танзании) развернула оптоволоконную сеть, обслуживающую 10 регионов Танзании и охватывающую 2 050 км, в качестве первого этапа более масштабного проекта по развертыванию оптоволоконной сети. Финансирование первого оператора обеспечивалось за счет займа на цели развития, а также гранта, предоставленного правительством Танзании. Запланирован второй этап, который предусматривает расширение сети на северо-запад Танзании, что позволит обеспечить возможность создания международной оптоволоконной связи с соседними странами. Общая протяженность оптоволоконной сети для второго этапа составит около 1 500 километров.
Лесото	В апреле 2015 года LEC (Энергетическая корпорация Лесото) зарегистрировала дочернюю коммуникационную компанию, отвечающую за управление оптоволоконной инфраструктурой на коммерческой основе. В июне 2015 года дочернее предприятие получило лицензию на лизинг оптоволоконных жил и пропускной способности и начало свою деятельность в октябре 2015 года. Бизнес-модель предусматривает коммерциализацию существующих оптоволоконных жил и последующее реинвестирование реализованной выручки в расширение существующей оптоволоконной сети. На сегодняшний день дочерняя компания LEC заключила договоры на неотъемлемое право пользования и лизинга с двумя крупными операторами в Лесото. Эти договоры предусматривают лизинг существующих оптоволоконных жил, а также присоединение оптоволоконных кабелей сторонних компаний к опорам линий LEC.
Западная Африка	Западноафриканский энергетический пул (West African Power Pool, WAPP) планирует реализовать более масштабные проекты, связанные с оптоволоконными сетями. WAPP - это сотрудничество национальных электроэнергетических компаний Западной Африки под эгидой Экономического сообщества стран Западной Африки (ECOWAS). Члены WAPP работают над созданием надежной электросети для региона и общего рынка электроэнергии. До сегодняшнего дня группа не смогла успешно запустить конкретную инициативу, связанную с оптоволокном.

Источник: TMG/Salience Consulting.

Однако, существуют и неудачные примеры. В ЮАР компания Broadband InfraCo предпринимала все усилия, чтобы найти успешный способ продажи пропускной способности магистральной сети, о чем подробно говорится в Главе 4.3. Во многих случаях отсутствие технических знаний и бюрократические препоны, которые необходимо преодолевать, положили конец усилиям по снабжению или предоставлению сложных услуг по активной передаче данных.

В принципе, во многих случаях роль поставщика пассивной инфраструктуры является более реалистичной и выгодной. На самом деле, были случаи, когда даже прокладка оптоволокна оказалась сложной для некоторых коммунальных служб, что наводит на мысль о том, что лица, принимающие решения, возможно, захотят подумать дважды, прежде чем предпринимать инициативы, выходящие за рамки прокладки каналов и возведения опор, что является основной деятельностью коммунальных служб.

7. Рекомендации

В Главах 3, 4, 5 и 6 рассматриваются характеристики и эффективность различных бизнес-моделей при развертывании инфраструктуры и тенденции, связанные с политикой в области спектра и планированием, а также межотраслевым совместным использованием инфраструктуры. Данный анализ позволяет извлечь ряд уроков и выработать рекомендации для лиц, занимающихся разработкой политики, и органов, стремящихся содействовать развертыванию широкополосной связи в своих странах. Обсуждение этих рекомендаций начинается с определения общих целей, которые могут быть у лиц, занимающихся разработкой политики, для расширения и модернизации инфраструктуры и планирования использования спектра. За ними следует перечень более общих рекомендаций по разработке политики, которые предполагают возможность вмешательства правительства в той или иной форме, а также конкретные рекомендации, связанные с типами развертывания инфраструктуры и вопросами политики в области спектра и планирования, обсуждаемыми в настоящем отчете.

7.1. Цели и общие соображения

Существует ряд целей, которые может преследовать страна, для достижения которых развертывание дополнительной инфраструктуры может быть ключевым или стимулирующим фактором. Данные цели могут включать:

- **Удовлетворение существующего и/или прогнозируемого спроса** в областях, которые в настоящее время обслуживаются;
- **Ликвидация цифрового разрыва** путем развертывания услуг в районах, которые в настоящее время недостаточно обслуживаются или не охвачены (т.е. нежизнеспособны с коммерческой точки зрения);
- **Содействие инновациям** путем стимулирования местного рынка ИКТ и создания высокотехнологичных областей; и,
- **Достижение социально-экономического воздействия,** которое не может быть монетизировано поставщиками услуг.

При рассмотрении оптимальных подходов к содействию развертыванию инфраструктуры и планированию спектра для достижения этих целей опыт показал, что важно учитывать следующие соображения:

- **Является ли рынок, на котором запланировано развертывание, конкурентным в настоящий момент или в перспективе?** Существование частных игроков (которые получили значительную долю рынка) говорит о том, что рынок достаточно оживлен, чтобы позволить существующим или новым поставщикам услуг частных сетей быть главными игроками в достижении поставленных целей. Отсутствие конкуренции может свидетельствовать о том, что рынок может не поддерживать решения, предусматривающие участие нескольких игроков, или о том, что в процессе развертывания могут возникнуть вопросы регулирования, которые, возможно, придется решать.
- **Существует ли эффективная бизнес-модель для частного сектора по развертыванию или модернизации необходимой инфраструктуры?** Если ответ «да», то вполне вероятно, что существующие или новые частные сетевые услуги уже смогут стимулировать достижение поставленных целей.
- **Является ли необходимая инфраструктура недостающими звеньями в существующей инфраструктуре, используется ли она для модернизации или расширения существующей инфраструктуры?** Ответ на этот вопрос позволит определить, какие игроки - действующие операторы или новые предприятия - могут участвовать в разработке соответствующего решения, т.е. решение, предусматривающее модернизацию существующей инфраструктуры, будет, как правило, предполагать участие действующих операторов, в то время как решение, предусматривающее создание недостающей инфраструктуры, может предоставить возможность для расширения выхода на рынок.
- **Может ли регулятор эффективно контролировать доминирующее рыночное влияние?** Ответ на этот вопрос определит, какая структура рынка и решения для выхода на него должны быть рассмотрены за пределами самого развертывания сети.
- **Достаточно ли развито и интегрировано ли государственное регулирование телекоммуникаций и смежных рынков для достижения поставленных целей?** Данное соображение направлено на то, чтобы понять, уполномочен ли и готов ли регулирующий орган в сфере телекоммуникаций использовать свои полномочия для регулирования деятельности оптовых поставщиков услуг в стране. Конечная цель регулирования заключается в содействии развитию услуг, которые не зависят от оператора, предоставляются на основе открытого доступа и обеспечивают доступный Интернет для конечных пользователей. Способны ли различные министерства синхронизировать регулирование (например, регулирование строительных работ, предусматривающих использование уличного и внутриквартального оптоволоконного кабеля), и существует ли основа для совместного использования инфраструктуры?
- **Имеет ли правительство возможность создания ГЧП?** Другими словами, существуют ли благоприятные условия, в которых правительство может в той или иной форме взять на себя роль партнера в развертывании и эксплуатации инфраструктуры (см. Таблица 7.1).

Таблица 7.1: Готово ли правительство к ГЧП?

Характеристика	Описание
Местные законы и нормативно-правовые акты	Если местные законы не разрешают одну или несколько форм государственно-частного партнерства, роль государства в бизнес-моделях будет ограничена.
Предшествующий опыт	Если государственный сектор ранее не участвовал в такой деятельности, или если он участвовал и доказал, что является ненадежным партнером, то партнерство является сомнительным.
Финансовые ресурсы	Большинство государственно-частных партнерств требуют долгосрочных финансовых обязательств со стороны государственного сектора. Если государственный сектор будет испытывать нехватку ресурсов или не сможет выделять их в течение длительного периода времени, его роль будет ограничена.
Консенсус, политическая поддержка или руководство	Если правительство нестабильно, не имеет государственной поддержки или его взгляды в отношении политики или готовности и способности руководить разделяются, то государственный сектор может оказаться не в состоянии взять на себя обязательства таким образом и в такой степени, в какой это необходимо.
Квалифицированные ресурсы	От начала разработки концепции развертывания до запуска и на протяжении всей работы правительству потребуется экспертное мнение для принятия решений в рамках партнерства. При отсутствии таких ресурсов эффективность принятия решений снизится, а доверие может подорваться.

Источник: TMG/Salience Consulting.

- **Какие государственные рычаги позволяют получить доступ к региональным и глобальным фондам развития широкополосной связи?** Правительству необходимо оценить доступ к средствам исходя из своего участия в более широких экономических союзах (таких как Европейский Союз или АСЕАН) и способности правительства привлекать средства на международных рынках. Большинство европейских проектов в области широкополосной связи (например, Польша, Хорватия, Словения, Румыния и Эстония) были реализованы за счет структурированных фондов ЕС.

Существует также ряд инфраструктурных банков, действующих на глобальном или региональном уровнях, которые поддерживают такие инициативы, включая фонды, связанные с поставщиками. Что касается частных инвестиций, то расположенные в США технологические предприятия (такие как OneWeb и Kalo) обратились к фондам венчурного капитала (ВК) и крупным инвесторам в области технологий для привлечения средств, необходимых для их проектов.

7.2. Общие рекомендации и принципы

Существует пять основных принципов, которые должны формировать базовые рекомендации для рассмотрения для любой политики, направленной на стимулирование развертывания широкополосного доступа.

- **Ограниченное, постепенно растущее вмешательство.** Правительство должно вмешиваться только в случае очевидного сбоя рыночных механизмов и только в степени, необходимой для ликвидации таких сбоев, а также для дополнения инвестиций от частного сектора. Быстрый успех частных, ориентированных на рынок проектов, таких как Liquid Telecom, Ufinet, Baltic Optical Network, JADI и RCN, демонстрирует обоснованность этих принципов. Правильная классификация территорий исходя из доступности услуг (например, определение «черных», «серых» и «белых» зон в ЕС) может помочь правительству количественно оценить необходимые масштабы вмешательства.

- **Минимизация сбоев механизмов регулирования.** Правительство не должно путать сбой рыночных механизмов со сбоем механизмов регулирования. До того, как предполагаемый сбой рыночного механизма будет устранен с помощью вмешательства через прямое участие на рынке в качестве оператора, инвестора или источника субсидий, государство должно сначала определить, способствовало ли оно возникновению проблем, создавая барьеры для выгодного входа, необоснованно повышая затраты или иным образом препятствуя развертыванию инфраструктуры. Действия, которые правительства должны рассмотреть для устранения или сведения к минимуму сбоев механизмов регулирования включают все от передовых политических принципов до конкретных мер регулирования. Существует множество работ, в которых освещается передовая международная практика регулирования для содействия развертыванию широкополосной инфраструктуры (см., например, Келли и Россотто, 2012 г.; Макмиллан Кек и Колумбийский центр по устойчивым инвестициям 2017г.; и Ассоциация GSM 2018 г.). Основные особенности представлены в Блоке 7.1.

- **Консенсус, касающийся согласованного видения, политической воли и руководства.** Вмешательство должно основываться на четких целях политики для сектора, оно должно осуществляться в соответствии с обязательствами со стороны руководства, и через механизмы регулирования, функционирующими согласованно с целями политики. Эти принципы особенно тесно связаны с успехом или неудачей. Доказательства важности этого принципа особенно сильны в тех случаях, когда успеха не удалось достичь. В Катаре, например, конкурирующие политические цели подорвали достойные намерения по развитию широкополосной связи.

- **Правительства должны трезво взглянуть на то, какую деятельность они могут осуществлять надежно и уверенно.** Во всех государствах имеются ограничения, касающиеся, в том числе, доступных квалификации, финансов и правовых оснований для активного участия в развертывании инфраструктуры. Правительство должно оценить эти возможности и соответствующим образом спланировать свое участие.

- **Стимулирование конкуренции.** Государственное вмешательство должно быть направлено на усиление конкуренции даже в тех случаях, когда конкуренция в сфере инфраструктуры не является жизнеспособной, т.е. в основанная на услугах конкуренция. Обычно это означает, что правительство должно поддерживать оптовые механизмы с открытым доступом. Данная рекомендация находит свое отражение для большинства поставщиков сетевых услуг с открытым доступом в трансграничных, национальных инициативах, а также на инициативах «средней» и «последней» мили, которые охвачены настоящим исследованием.

Блок 7.1: Принципы политики и конкретные меры, направленные на устранение или минимизацию сбоев механизмов регулирования

Что касается передовых политических принципов, то здесь речь идет о прогнозируемости регулирования, прозрачности, анализе затрат и результатов, пропорциональности, а также о минимальных деформациях (что относится, например, к налоговой политике).

Конкретные меры регулирования включают:

- меры политики в области спектра, о которых говорится в Главе 7.3;
- лицензирование услуг для увеличения выгодного выхода на рынок широкого круга игроков;
- улучшение доступа, в том числе, когда это оправдано рыночной концентрацией, открытый доступ и другие меры по защите конкуренции и сокращению расходов на развертывание; и
- межсекторальные инициативы, направленные на снижение затрат на развертывание сетей, такие как расширение прав доступа, менее бюрократические процедуры получения разрешений и содействие совместному использованию инфраструктуры коммунальными службами.

Диаграмма B7.1.1: Принципы политики, направленные на предотвращение сбоев механизмов регулирования

Источник: Адаптировано по итогам работы Совета по вопросам FTTH-БВСА, 2015 год.

СПЕЦИФИЧНЫЕ ДЛЯ СПЕКТРА ПРИНЦИПЫ

Рассматривая наиболее рациональное использование ресурсов спектра для обеспечения эффективного и продуктивного использования, которое помогает улучшить и расширить доступ в Интернет, использовался следующий базовый набор принципов спектра для разработки рекомендаций, изложенных в Главе 7.3.

- **Управление гибкостью для обеспечения внедрения и расширения масштабов применения появляющихся технологий, в частности 5G и IoT.** Хотя технология 5G продолжает развиваться на протяжении нескольких лет, а устройства и службы IoT уже используются, ожидается, что обе технологии будут развиваться и расти дальше. Регуляторы и лица, ответственные за разработку политики, должны обеспечивать, что их действия не только не ограничивают такой рост, но, напротив, стимулируют и способствуют ему за счет создания основ для максимизации гибкости, создания условий для инноваций, минимизации административных барьеров, а также учитывают характеристики, отличающие данные технологии от предшествующих инноваций. Данные новые технологии позволят обеспечить как инновационное, гибкое использование спектра, так и преимущества гибкости регулирования при рассмотрении правил и политик, регламентирующих их развертывание.

- **Максимизация доступа служб беспроводной широкополосной связи к спектру.** Потребность в службах беспроводной широкополосной связи продолжает непрерывно расти, что частично вызвано непрерывным улучшением беспроводных технологий и появлением новых сфер их применения, а также расширяющейся возможностью гибкого использования спектра для обслуживания различных потребностей и пользователей. Лица, ответственные за разработку политики, и регуляторы, которые ищут возможности для расширения доступа к широкополосным сетям, должны помнить, что наиболее важным методом наращивания потенциала и улучшения пользовательского опыта является обеспечение доступности подходящего спектра для использования службами беспроводной широкополосной связи. Это даже более важно если учесть новые сферы применения в рамках IoT. Определение диапазонов и прозрачность, касающаяся количества и доступности спектра, должны поддерживаться соответствующими и достаточно гибкими моделями лицензирования и предоставления доступа, которые согласованы с возможными видами использования рассматриваемого спектра. Кроме того, нормативно-правовая база должна содействовать гибкости применения с возможностью объединения и совместного использования, для достижения максимального уровня использования и эффективности, в то же время способствуя развитию конкуренции.

- **Реализация стратегий, направленных на необслуживаемые и недостаточно обслуживаемые слои населения.** Для охвата районов и слоев населения, которые до сих пор не охвачены или недостаточно охвачены широкополосным доступом, потребуются новые, более гибкие подходы и пересмотр роли правительства. Появление новых беспроводных технологий с другими характеристиками и вариантами использования, отличными от существующих мобильных сетей, должно привести к действиям, которые помогут укрепить существующие успешные подходы и использовать новые технологии, бизнес- модели и подходы к выдаче разрешений на использование спектра, чтобы предоставить правительствам и регуляторам гибкий набор инструментов с помощью которого можно разработать новые отраслевые стратегии.

7.3. Конкретные рекомендации по спектру

Ниже приводится набор рекомендаций для регулирующих органов и лиц, ответственных за разработку политики, рассматривающих новые технологии и тенденции в контексте политики в отношении спектра. Эти рекомендации сосредоточены на следующих трех ключевых задачах политики: содействие развертыванию 5G и Интернета вещей, поддержка ожидаемого роста спроса и расширение беспроводного широкополосного доступа в необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районах.

Содействие развертыванию 5G и Интернета вещей (IoT): Общество движется в направлении спроса на повсеместную связь, тенденция, которая будет ускоряться с расширением новых технологий, таких как 5G и IoT. Такие технологии также расширят возможности для новых услуг и приложений. Поскольку они находятся на ранних стадиях разработки и осуществления, регулирующие органы и лица, ответственные за разработку политики, должны принять меры для обеспечения их дальнейшего развертывания и доступности. Для достижения этой цели необходимо рассмотреть следующие действия:

- Пересмотреть национальную политику в области широкополосной связи для того, чтобы оценить возможности использования различных технологий беспроводной широкополосной связи для ее расширения. Доступность нескольких диапазонов спектра и новые технологии обеспечивают для регуляторов повышенную гибкость для достижения целей в области широкополосного доступа за счет использования различных технологических инструментов.

- Определить спектр для обеспечения следующей волны роста беспроводной широкополосной связи, включая новые мобильные услуги, предназначенные для обеспечения 5G и IoT. К данному этапу относится расшифровка спектра ниже 6 ГГц, а также новые, диапазоны спектра от 24 ГГц до 86 ГГц. Технологии 5G, в частности, выиграют от доступности низкочастотного, среднечастотного и высокочастотного спектра.

- Обеспечить, чтобы нормативно-правовая база позволяла пользователям спектра использовать максимальную гибкость при внедрении новых и модернизированных технологий, в том числе в безлицензированном спектре. Учитывая высокий потенциал повторного использования диапазона выше 24 ГГц, требования к инфраструктуре, подходы к управлению помехами и оценке будут радикально изменены. В этой связи инициативы по совместному использованию спектра и инфраструктуры могли бы сыграть значительную роль в ускорении развития 5G, IoT и “умных” городов. Регулирующие органы должны создать более развитый набор правил совместного использования, охватывающий как инфраструктуру, так и спектр, а также подходы к распределению и оценке спектра для операторов 5G.

- Определить различные потребности в спектре для различных отраслевых вертикалей, поддерживаемых приложениями IoT. Потребности в спектре и обслуживании будут варьироваться, как можно увидеть при сравнении потребностей высокоточных автономных транспортных средств, промышленного оборудования и недорогих устройств учета энергии.

- Процессы сертификации должны быть упорядочены таким образом, чтобы соответствовать требованиям, предотвращая при этом задержки и сокращая расходы как поставщиков, так и регулирующих органов, облегчая внедрение новых и появляющихся технологий. Упрощенный подход к обеспечению соблюдения технических стандартов является ключом к обеспечению совместимости оборудования, качества обслуживания и снижению помех при минимизации барьеров на пути расширения сектора. Аналогичным образом, плата за сертификацию должна быть снижена до уровня, который покрывает административные расходы, а не приносит доход.

- Установить технические критерии использования диапазонов частот спектра на основе международных рекомендаций и учесть эти соображения при разработке новых правил. Согласованные технические характеристики позволяют добиться значительной экономии, что снижает как расходы на развертывание сети, так и цены на оборудование пользователей.

Поддержание ожидаемого роста спроса: Учитывая взрывной рост спроса на беспроводные услуги, продолжающееся развитие новых беспроводных технологий и парадигм использования спектра, а также появление

новых механизмов лицензирования и выдачи разрешений, регулирующим органам следует рассмотреть следующие меры для увеличения объема спектра, который может быть использован для расширения услуг широкополосной связи:

- Оценка будущих потребностей в спектре, в частности, для IMT, Wi-Fi и IoT, для удовлетворения спроса на пропускную способность и развертывание, через:
  - вовлечение соответствующих заинтересованных сторон в процесс, консультации с промышленностью по ожидаемым сферам использования и потребностям спектра;
  - обзор международных исследований спроса на спектр для различных услуг и диапазонов; и
  - моделирование спроса с учетом новых или появляющихся технологий, таких как 5G и IoT.
- Пересмотреть в максимально возможной степени национальную таблицу распределения частот для отражения глобальных и региональных распределений в соответствии с Регламентом радиосвязи МСЭ, а также назначения для услуг IMT (например, 3G, 4G и 5G). Обновить таблицу в соответствии с изменениями в Регламенте радиосвязи, которые были приняты на Всемирной конференции по радиосвязи.
- Провести рефарминг спектра мобильной широкополосной связи технологиями предыдущего поколения, чтобы увеличить размеры блоков и позволить использовать более новые технологии с учетом региональных и глобальных инноваций, чтобы максимизировать возможности для согласования.
- Определить спектр, используемый другими технологиями и услугами, которые обеспечат большую ценность при использовании беспроводных широкополосных технологий и услуг (например, цифрового дивиденда), а затем перепрофилировать данный спектр.
- Внедрить гибкую нормативно-правовую базу в отношении спектра, которая способствует и позволяет применять такие методы, как торговля, обмен, агрегирование и снижение барьеров на пути доступа к спектру и его использования.
- Внедрять процессы распределения, которые максимизируют социальные и экономические выгоды от использования спектра (например, охват, скорость, качество, промышленное развитие), а не максимизируют доходы от выдачи лицензий. Подходы к распределению, направленные на достижение целей в области услуг и охвата, с большей вероятностью приведут к расширению широкополосного доступа, чем подходы, направленные на максимизацию доходов за счет лицензионных сборов.
- Разработать график лицензирования спектра, чтобы помочь поставщикам услуг, включая потенциальных новых участников, в принятии решений относительно планирования сети и услуг. График должен быть опубликован в Интернете, чтобы все заинтересованные стороны имели одинаковую информацию при определении того, как и когда инвестировать в лицензии на спектр, что позволит им достичь своих целей.
- Для достижения значительной экономии при развертывании необходимо, чтобы обладатели лицензии развертывали сети и инфраструктуру, соответствующую принятым международным стандартам, но при этом проявляли осмотрительность, чтобы обеспечить внедрение не зависящих от технологии нормативных положений во избежание ограничения возможностей операторов по внедрению новых технологий.
- Определить обязательные условия лицензирования спектра, обеспечивающие эффективное использование спектра, возможность совместного использования спектра с другими услугами, механизмы и права на торговлю спектром, а также четкие положения о продлении срока действия. Четко определенные режимы лицензирования спектра обеспечивают наличие механизмов, позволяющих обладателям лицензии и другим заинтересованным сторонам наиболее эффективно и продуктивно использовать ресурсы спектра. Гибкость условий использования спектра может помочь создать положительную динамику совместного использования между пользователями спектра. Диапазоны Wi-Fi являются, пожалуй, лучшим примером гибкого и совместного использования, ведущего к инновационной среде.
- Предоставлять регуляторам полномочия реагировать на неэффективное использование спектра или другие нарушения лицензионных условий с помощью средств, которые максимально увеличивают

использование спектра и социальную выгоду. Например, обладателей лицензий, неэффективно использующих лицензированный спектр, можно заставить изыскивать возможности для торговли и/или обмена недостаточно используемым спектром. В случае серьезного нарушения условий лицензий, регулирующие органы должны быть уполномочены полностью отзывать лицензии.

Расширение беспроводного широкополосного доступа в необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районах: Распространение беспроводной широкополосной связи на районы, которые в настоящее время не обслуживаются или недостаточно обслуживаются, особенно в связи с развитием новых беспроводных технологий, скорее всего, потребует подходов и стимулов, отличных от первоначального развертывания мобильной сети. Для достижения этой цели необходимо рассмотреть следующие действия:

- Разработать секторальную политику, в которой приоритет отдается расширению услуг беспроводной широкополосной связи, особенно в не обслуживаемых/недостаточно обслуживаемых районах. Эта политика должна учитывать транспорт данных и доступ в сети “последней мили”, а также доступ к спектру и общественной инфраструктуре (например, государственные сооружения, электроэнергетические объекты), сохраняя при этом гибкость в выборе соответствующих технологий и жизнеспособных бизнес-моделей.
- Поощрять создание Интернет-провайдеров сообществ и мелких провайдеров связи, в частности, путем предоставления доступа к спектру, транспорту и другим государственным инфраструктурам, а также путем устранения любых несправедливых препятствий на пути их развертывания. Компаниям сообществ и мелким поставщикам услуг можно было бы предоставить доступ к этим ключевым ресурсам по льготным тарифам, что может быть особенно важно для бизнес-моделей, которые зачастую ориентированы на малообеспеченные слои населения с низким уровнем технологической грамотности.
- Внедрить гибкую структуру использования спектра провайдерами широкополосной связи, включая различные подходы к доступу к спектру (например, безлицензионный спектр, экспериментальные/социальные лицензии и совместное использование спектра) для содействия инновациям и эффективному использованию спектра.
- Определить, должно ли государство, и если да, то каким образом, принимать непосредственное участие в предоставлении услуг беспроводной широкополосной связи совместно с частным сектором, например, в рамках ГЧП.

7.4. Варианты развертывания инфраструктуры: Конкретные рекомендации

Пять базовых рекомендаций, представленных выше, касаются большинства вмешательств, которые могут учитываться правительством вне зависимости от сектора или поставленной цели. Анализ проектов, представленных в Главах 4 и 5, также предлагает некоторые конкретные рекомендации по развертыванию инфраструктуры, если правительство решит, что оно должно выйти за рамки стандартных инструментов регулирования. Представленные ниже рекомендации конкретно касаются развертывания инфраструктуры в тех случаях, когда требуется более активное вмешательство со стороны правительства:

- **Участие частного сектора.** Государственное вмешательство в развертывание инфраструктуры должно затрагивать частный сектор при любой возможности. Преимущества участия частного сектора включают распределение затрат и рисков, накопление опыта, критический взгляд на финансовые аспекты. Проанализированные проекты включают многочисленные примеры государственно-частных партнерств (ГЧП), в рамках которых инициатива оказалась бы попросту невозможной без частного капитала, или в рамках которых привлечение организаций частного сектора к строительству и эксплуатации сети обеспечило существенные преимущества в плане развертывания и финансовой жизнеспособности проекта. Даже если государственное вмешательство косвенное и осуществляется через политику, например, в сфере налогообложения, субсидирования или нормативных обязательств, влияние частного сектора должно приниматься во внимание.

- **В присутствии государственных операторов, структурные изменения должны рассматриваться как часть общего национального плана.** Если государственный действующий оператор является частью решения, то вполне вероятно, что потребуется определенное перепрофилирование. В Гамбии, например, государственный оператор до сих пор не реструктурирован, и в результате этого страдает политика в области широкополосной связи. Роль государственного оператора Onatel в Burundi Broadband System оказалась серьезным недостатком. OpenNet предоставляет примеры структурных изменений, необходимых для перехода к более агрессивной политике в области широкополосной связи.

- **Сотрудничество с коммунальными службами и обеспечение возможности повторного использования.** Во многих случаях имеется существующая или планируемая коммунальная инфраструктура, которую лица, ответственные за разработку политики в области телекоммуникаций, не учитывали или не знают о ней при разработке национальных планов расширения широкополосной связи. Государственные коммунальные службы располагают ценными активами, такими как каналы и опоры, здания, права пользования землями и даже оптоволоконные сети (такие как SCADA), которые можно использовать для экономически эффективного развертывания новой инфраструктуры. Чем больше эта инфраструктура совместно используется, тем ниже расходы для ее пользователей. Кроме того, возможны совместные проекты - строительные инициативы, которые могут также включать параллельное развертывание телекоммуникационных сетей и других коммунальных сетей.

- **Обоснование должно основываться на реалистичной экономической модели и социально-экономическом анализе выгод и затрат,** в которых учитываются будущие тенденции на местном, национальном и региональном уровнях. Вмешательство должно основываться на имитации рыночных результатов с учетом рисков и внешних факторов. Другими словами, должна рассчитываться экономическая чистая приведенная стоимость (ЭЧПС), и в случае отрицательного результата инициатива должна пересматриваться или от нее вовсе нужно отказаться. Большинство, если не все примеры в ЕС должны были продемонстрировать положительную ЭЧПС, прежде чем правительство выделит средства для предприятия. В США существует ряд муниципальных проектов, в которых излишний энтузиазм привел к неправильному выбору проектов, например, iProvo и Burlington Telecom.

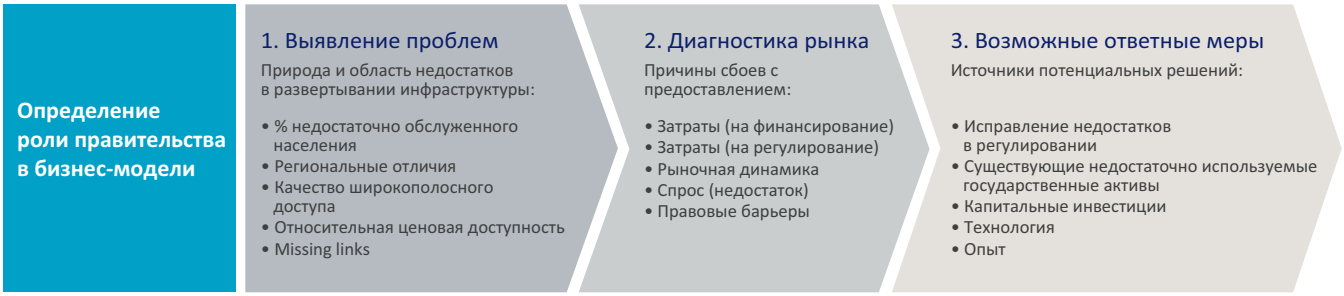
- **Провал одной бизнес-модели может привести к успеху другой.** История телекоммуникационной инфраструктуры полна примеров чрезмерной застройки, бесхозных активов, недостаточного использования и неудачных коммерческих попыток различных типов. Хотя в краткосрочной перспективе, реализация некоторых проектов может казаться бесполезной, тем не менее, в контексте увеличения долгосрочного спроса, долгосрочные активы зачастую

можно переориентировать, вывести на рынок и вернуть в продуктивное применение и использовать для содействия появлению новых игроков на рынке с выгодой для всех. Данное наблюдение применяется к значительной части инфраструктуры коммунальных служб, государственных сетей и объектам обанкротившихся поставщиков государственных услуг. Лица, ответственные за разработку политики, могут предпринимать действия с целью сокращения времени бездействия активов путем их (повторного) вывода на рынок и сокращения барьеров для межсекторального сотрудничества.

- Наконец, история успешных бизнес-моделей отражает множество **уроков, извлеченных лицами, ответственными за разработку политики, и желающими вмешаться для развертывания в областях с недостаточным обслуживанием.**

В данном отчете информация о подобных уроках излагается повсеместно. Ниже представлен инструмент принятия решений, который облегчает определение опыта, который может быть особенно актуален для лиц, ответственных за разработку политики, с учетом особенностей конкретной инфраструктурной проблемы, с которой они сталкиваются. На Диаграмме 7.1 показан процесс определения надлежащей роли государства в любом конкретном сценарии развертывания инфраструктуры. Первым шагом является определение того, существует ли проблема с развертыванием инфраструктуры, и если да, то каковы ее характер и масштабы. Вторым шагом является выявление коренных причин любых выявленных проблем. Третий шаг - рассмотреть возможные ответные меры для решения этих проблем.

Диаграмма 7.1: Определение роли государства



Источник: TMG/Salience Consulting.

На Диаграмме 7.2 представлен инструмент принятия решений, облегчающий выбор соответствующей роли для государства. Сначала определяется **«нулевой» сценарий**, при котором государство должно пересмотреть любое предлагаемое вмешательство. В отсутствие очевидных сбоев рыночных или регуляторных механизмов, вмешательство государства как правило не оправдано. Среди рассмотренных проектов имеется как минимум три примера, в которых государство могло иметь необязательные амбиции в своих целях - второй этап создания компаний Rwanda NBFON в Руанде (предусматривающий создание единого оптового рынка мобильной сети 4G), Peru RNDOFO в Перу, и южноафриканской Broadband InfraCo. В последних двух случаях, государственные инвестиции вливались в национальные магистральные сети на рынках, в которых частный сектор был способен сам обеспечить создание инфраструктуры. На Диаграмме 7.2 далее рассматриваются дополнительные сценарии, помогающие лицам, ответственным за разработку политики, определить потенциальное направление действий в различных контекстах.

Сценарий 1 получается при отсутствии внутренних сбоев рыночных механизмов, но непродуктивное регулирование, необязательные правовые ограничения или неоправданно обременительные финансовые обязательства налагаются государством. В данном сценарии роль государства заключается просто в устранении или минимизации самовозникшей причины неадекватности инфраструктуры. В большинстве случаев это сводится к улучшению процесса лицензирования путем простой выдачи разрешений на выход на рынок новых игроков, обеспечивая доступность спектра, и т.д. В этой связи рекомендация об уменьшении интенсивности регулирования не подразумевают, что государство должно прекратить надлежащую практику регулирования. На

самом деле, поскольку рыночная динамика часто ведет к концентрации и вертикальной интеграции, государство должно продолжать следить за развитием рынка. Успешное устранение сбоев механизмов регулирования таким образом, чтобы облегчить создание новой инфраструктуры в краткосрочной или среднесрочной перспективе, может привести к сбоям рыночных механизмов в форме доминирования в долгосрочной перспективе.

Сценарий 2 является примером сбоя рыночных механизмов, который в основном возникает из-за доминирования на рынке. Здесь может потребоваться более активное вмешательство со стороны регулирующих органов. Такое вмешательство может заключаться в более активном стимулировании участников частного сектора, например, в создании WIOCC на трансграничном рынке Восточной Африки, обеспечение доступа в сети доминирующих игроков или более радикальные решения, такие как структурное разграничение.

Перед рассмотрением других, более интервенционистских ролей, которые государство может играть в развитии инфраструктуры, государство должно ответить на вопрос, способно ли оно взять на себя такую роль, предусматривающую создание недостающих рынков или инфраструктуры. Подавляющее большинство государств определенным способом могут играть конструктивную роль; однако, существуют государства, которые имеют существенные институциональные проблемы, или которые не имеют возможности придерживаться требуемой политики или обеспечивать соответствующее руководство. В данных случаях (**Сценарий 3**), поиск способов для того, чтобы справиться с базовыми недостатками в сфере управления, должен быть центральной частью любой реализуемой программы развития.

В соответствии с принципом развития конкуренции, следующий вопрос, который возникает, это то, может ли более активное участие государства использоваться для создания основанной на услугах конкуренции. Следует отметить, что речь идет конкретно об основанной на услугах конкуренции, а не о конкуренции в целом или о конкуренции, основанной на инфраструктуре. Это связано с тем, что если рынок может поддерживать конкуренцию, основанную на инфраструктуре, то отсутствие такой конкуренции является результатом сбоя механизмов регулирования или поведения доминирующей фирмы и будет рассматриваться в Сценарии 1 или Сценарии 2, соответственно. Если рынок не может даже поддерживать основанную на услугах конкуренцию (**Сценарий 4**), то возможно он очень вялый. Данные случаи в основном связаны с отдаленными местными рынками. В данном отчете обсуждается ряд инновационных технологий и бизнес-моделей, в которых в частности учитываются данные обстоятельства.

Сценарии 5, 6 и 7 предусматривают более активное постепенное вмешательство государства. В каждом случае, финансовые обязательства государства должны быть обоснованы исходя из надежного анализа выгод и затрат, в котором представлена прогнозируемая экономическая чистая приведенная стоимость (ЭЧПС) для проекта или инициативы, которая имеет положительное значение. ЭЧПС - это расчет, включающий социально-экономические выгоды от реализации проекта (подробнее см. Блок 7.2).

Сценарий 5 - это пример, в котором вмешательство государства ограничивается субсидированием, льготным финансированием или обязательствами по продаже, которые компенсируют низкие или неопределенные негосударственные поступления. В данном случае, государство может воздерживаться от управления или владения субъектом, реализующим проект. В идеале, предоставление стимулов осуществляется на конкурсной основе через тендерный процесс, имеющий соответствующую структуру.

Сценарий 6 отражает те случаи, в которых субсидия, необходимая для заинтересованности частного сектора в использовании возможности, слишком высока для государства. В этих случаях государство должно взять на себя больше проектных рисков, чтобы привлечь частный сектор. Как обсуждалось в Главе 2, существует ряд форм государственно-частного партнерства, в которых государство уступает (увеличивая степень) управление частному подрядчику: заключение договоров, лизинг, концессии и КСН. Различные организации, занимающиеся вопросами развития, дали руководящие указания о том, как решать, какой из этих видов ГЧП будет предпочтительнее (на основе сочетания экспертных знаний и требований в отношении распределения рисков), и как их следует структурировать.[27]

Что касается **Сценария 7**, он ограничивается теми случаями, когда государство не может создать достаточно привлекательное предложение финансовых стимулов и распределения рисков, чтобы заинтересовать

27 Перечень и обзор этих документов представлен в работе Айзавы, 2018 г..

частный сектор. Данный сценарий предполагает небольшой ряд случаев. Из всех проектов, представленных в данном отчете, возможно только один может отвечать данному критерию. Однако есть и другие примеры исключительно государственного участия, которые были успешными.

Первая компания Oman Broadband Company работает в регионе мира, в котором государственная собственность все еще является традиционным подходов к инфраструктуре. Другой пример чисто государственной компании - Lithuania RAIN. Однако, Oman Broadband Company и Lithuania RAIN, вероятно, являются исключениями, которые доказывают это правило. Оба примера связаны с обстоятельствами, которые вряд ли удастся воспроизвести во многих развивающихся странах.

Блок 7.2: Важность расчета социально-экономических преимуществ

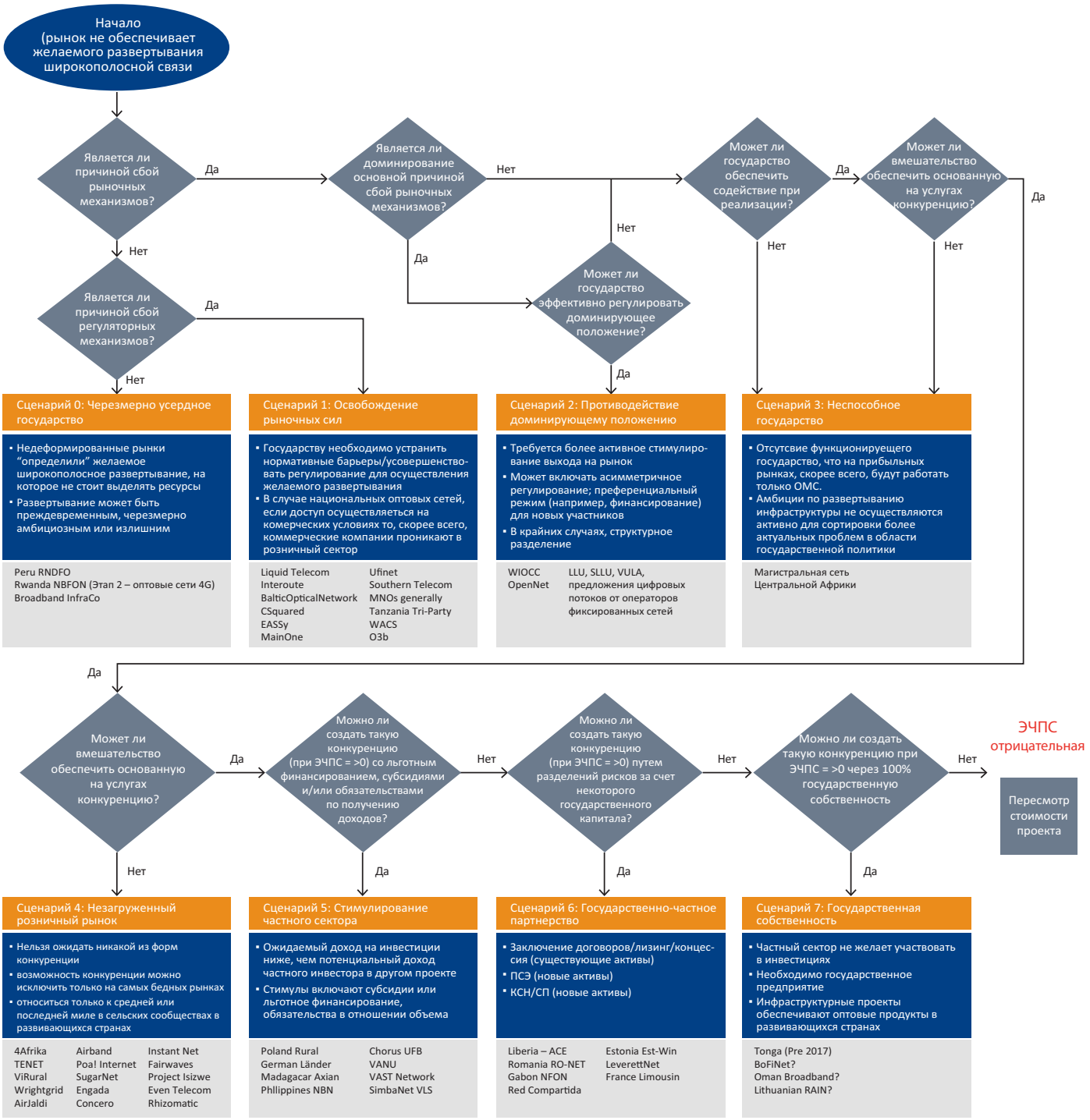
Было продемонстрировано, что развертывание широкополосной инфраструктуры способствует развитию экономики в целом. Данное воздействие является следствием следующего:

- Рост ВВП и занятости, обусловленный инвестициями в инфраструктуру широкополосной связи и косвенными и индуцированными последствиями инвестиций, а также сокращение расходов и инновации, обусловленные повышением проникновения и скорости.
- Повышение производительности и инновации, обусловленные более быстрой связью, способностью справляться с большими объемами цифрового контента, экономией времени, а также новыми формами организации деловой и общественной деятельности и новыми формами продаж.
- Повышение общего благосостояния в результате увеличения доходов, получаемых за счет повышения производительности труда, расширения знаний, возможностей для обучения через электронное обучение, расширения масштабов медицинского обслуживания через электронные системы здравоохранения и повышения качества государственных услуг через электронное правительство.
- Увеличение выгод для потребителей в результате расширения новых видов компьютерных приложений, сетевых услуг, увеличение медиа-контента и качества его предоставления в онлайн режиме, повышение качества удаленной связи и времясберегающие инновации при совершении покупок в Интернете.
- Положительное экологическое воздействие от сокращения количества ежедневных поездок на работу и обратно, а также от сокращения потребления бумаги.
- Без учета этих последствий, т.е. только с учетом финансового обоснования проекта, создание стоимости будет занижено, а проект не будет осуществлен или будет финансироваться в недостаточной степени.
- Существует ряд способов учета этих преимуществ для определения того, существует ли чистая экономическая выгода от инвестирования в проект. При одном подходе линия доходов в бизнес-модели фактически заменяется количественными социально-экономическими выгодами. В идеале, расчет ЭЧПС также изменил бы затраты, предусмотренные бизнес-моделью, чтобы отразить стоимость факторов производства с учетом социальных возможностей, а не тех факторов, которые основаны на наблюдаемых ценах.

Более полное обсуждение представлено в докладе Европейской комиссии 2014 года.

Наконец, если проект не является привлекательным для государства с точки зрения ЭЧПС, то вероятнее всего, в данном проекте не стоит участвовать. Стоит отметить, что чрезмерно оптимистичная бизнес-модель, которая обеспечивает положительную ЭЧПС при том, что ряд причин говорят о том, что ЭЧПС будет отрицательной, приведет к нулевому сценарию, т.е. к излишне интенсивному вмешательству государства в развертывание инфраструктуры.

Диаграмма 7.2: Дерево принятия решений для сценариев, касающихся роли государства в развертывании инфраструктуры



Источник: TMG/Salience Consulting.

7.5. Уроки, извлеченные группой Всемирного банка

С 2007 года Группа Всемирного банка выделила более 1,2 млрд долларов США на финансирование инфраструктуры широкополосной связи с уделением особого внимания проектам подводных кабелей и наземным магистральным сетям, а также региональной интеграции в южной части Тихого океана, Карибском бассейне и в регионах Восточной, Центральной и Западной Африки. В 2018 году была утверждена новая региональная программа по расширению коммуникационных сетей в странах Центральной Азии и некоторых частях Южной Азии, не имеющих выхода к морю. Финансирование инвестиций в инфраструктуру связи дополняется технической помощью в проведении политических, регулятивных и институциональных реформ с целью оказания содействия правительствам в повышении эффективности быстроразвивающегося сектора ИКТ, в котором традиционная телекоммуникационная инфраструктура, услуги, устройства и контент сходятся в единую платформу. Почти в каждом случае цель развития состояла в том, чтобы ускорить экономический рост за счет снижения цен на широкополосную связь и расширения охвата магистральных сетей, и в каждом случае перед предоставлением финансирования участвующему правительству требовался ряд обязательств с его стороны. Такие обязательства, как правило, включают в себя либерализацию сектора, открытый и недискриминационный доступ к коммуникационной инфраструктуре, а также государственно-частные партнерства (ГЧП) в сфере владения инвестициями и/или управления ими.

Быстрое развитие сектора означало, что поддержка Группы Всемирного банка также должна была быстро эволюционировать от традиционного подхода к государственному финансированию. В разных странах мира применяется целый ряд подходов к ГЧП как на региональном, так и на национальном уровнях, которые принимаются в зависимости от условий конкретной страны. К их числу относятся примеры, рассмотренные в настоящем отчете, такие как Central Africa Backbone (CAB), Восточно-африканский трансграничный подводный кабель (EASSy), подводный коммуникационные кабель между побережьем Африки и Европы (ACE), SimbaNET в Малави, Burundi Broadband System (BBS) и подводный кабель Tonga. В результате, Группой Всемирного банка были извлечены несколько уроков, в частности:

- **Конструктивные, доверительные и кооперативные отношения между государственным и частным сектором имеют большое значение для успешного развития рынка широкополосной связи.** В случае Малави, в то время как реализация осуществлялась в рамках модели проектирования, строительства и эксплуатации (ПСЭ) частного сектора, оптовая закупка пропускной способности правительством помогла стимулировать инвестиции частного-сектора через агрегирование спроса (см. Глава 4.3). С другой стороны, роль государственного оператора Onatel в Burundi Broadband System оказалась серьезным недостатком. Чтобы обеспечить надлежащий уровень распределения рисков между государственными и частными партнерами, необходима прозрачная структура управления.

- **Инвесторы, скорее всего, будут иметь различные стимулы, требующие проведения обширных предварительных консультаций и правовой/операционной поддержки.** Техническая помощь для поддержки реализации проектных мероприятий может играть важную роль в новых для правительства областях. Значительный потенциал необходим для ведения переговоров с частным сектором и разработки новых бизнес- моделей. Например, проект EASSy страдал от проблем с установкой, которые типичны для большого консорциума (см. Блок 4.1). Важно обеспечить, чтобы окончательная институциональная модель адекватно отвечала ожиданиям различных участников.

- **Реформы законодательства и регулирования должны идти рука об руку с инвестициями в инфраструктуру.** Приверженность страны является ключевым фактором успеха, который требует постоянной поддержки реформ со стороны правительства, иначе результаты могут быть не такими значительными. Нормативно- правовая база должна поддерживать открытый доступ к возможностям международной связи, а оптовые цены должны быть основаны на стоимости, недискриминационных и прозрачных условиях. Когда создаются новые бизнес- модели или предлагаются новые услуги, может возникнуть необходимость в новом режиме лицензирования, который, в свою очередь, может потребовать новой политики

и законодательства. Например, в рамках Программы создания региональной инфраструктуры связи в Западной Африке (WARCIP) в Либерии была оказана значительная техническая помощь для обеспечения того, чтобы до появления наземной кабельной станции ACE были проведены все соответствующие регуляторные реформы.

Тесная координация между Всемирным банком и МФК также доказала свою эффективность. Например, в ходе реализации Red Compartida в Мексике МФК и компания по управлению активами МФК выделили победившему финансовому консорциуму (Morgan Stanley Infrastructure, Megacable, Axtel и пенсионные фонды) 205 млн долларов США в виде акционерного капитала, а Всемирный банк оказал техническую помощь в проведении анализа нормативных и технических аспектов концессии, включая предусмотренные ей качество и охват.

С другой стороны, инвестиционные гарантии Многостороннего агентства по инвестиционным гарантиям (MIGA) в секторе ИКТ на сегодняшний день сосредоточены в основном на рынке мобильной связи, в первую очередь в странах Африки к югу от Сахары. Тем не менее, страхование политических рисков, обеспечиваемое MIGA, внесло значительный вклад в улучшение покрытия и услуг мобильной связи, и поддержало быстрое расширение мобильной широкополосной связи. Группа Всемирного банка продолжает искать пути улучшения координации, чтобы максимизировать поддержку стран-клиентов и предлагать инновационные решения для расширения широкополосной инфраструктуры и услуг.

Ссылки на источники

Аизава, Мотоко. 2018 г. *«Предварительное исследование руководящих принципов ГЧП»*, Рабочий документ DESA № 154 ST/ESA/2018/DWP/154. Нью-Йорк: Департамент по экономическим и социальным вопросам, ООН. http://www.un.org/esa/desa/papers/2018/wp154_2018.pdf

Altán Redes. 2018 г. *"ALTÁN Redes приступает к проекту Red Compartida, перевыполняя свои обязательства в отношении покрытия"* пресс-релиз, 22 марта. http://altanredes.com/en/2018/03/23/altan-redes-inicia-operaciones-la-red-compartida-superando-compromisos-cobertura/

Артур Д. Литтл. 2017 г. *Вклад коммунальных служб в развитие национальных оптоволоконных сетей: Как операторы связи и телекоммуникационные компании могут сотрудничать для ускорения развертывания оптоволоконных линий связи.* Июль Артур Д. Литтл. http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/adl_utilities_contribution_to_fiber_deployment.pdf

Квиль, Сиябонга. 2014 г. *«Выступление Министра Квиля по бюджету на 2014 г.»*, Выступление Министра телекоммуникаций и почтовых услуг, 16 июля. https://www.dtps.gov.za/index.php?option=com_content&view=article&id=348:minister-cwele-budget-vote-speech-2014&catid=9&Itemid=136.

Департамент коммуникаций (ЮАР). 2013a. *Зеленая книга национальной комплексной политики в области ИКТ*, Декабрь. https://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/37261_gon44.pdf

——— **2013b.** *Подключение ЮАР: создание возможностей, обеспечения включения,* Ноябрь 20. https://www.dtps.gov.za/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=90:broadband-policy-gg37119&id=21:broadband&Itemid=333

Департамент телекоммуникационных и почтовых услуг (ЮАР). 2014 г. *Зеленая книга национальной комплекснойполитики в области ИКТ,* Претория: Департамент телекоммуникационных и почтовых услуг. https://www.dtps.gov.za/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=22:national-integrated-ict-policy-green-paper&Itemid=143

——— **2016.** *Белая книга национальной комплексной политики в области ИКТ*, 28 Сентября.. https://www.dtps.gov.za/images/phocagallery/Popular_Topic_Pictures/National_Integrated_ICT_Policy_White.pdf

——— **2017.** *Приглашение представить письменные комментарии по законопроекту о внесении поправок в Закон об электронных коммуникациях.* Ноябрь 17. https://www.ellipsis.co.za/wp-content/uploads/2017/11/gg41261-Invitation-to-provide-written-comments-on-Electronic-Communications-Amendment-Bill-1.pdf

Ericsson. 2017 г., Отчет о мобильности Ericsson. Июнь. Стокгольм: Ericsson. https://www.ericsson.com/assets/local/mobility-report/documents/2017/ericsson-mobility-report-june-2017.pdf

Европейская комиссия. 2014 г. *Руководство по анализу затрат и выгод инвестиционных проектов: Инструмент экономической оценки единой политики на 2014-2020 годы.* Брюссель: Генеральный директорат по вопросам региональной и городской политики, Европейская комисси. http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

——— **2016.** Комиссия приветствует политическое соглашение об усилении мобильного Интернета на высоких радиочастотах, пресс-релиз, 14 декабря. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-4405_en.htm

Facebook. 2016 г. *Состояние связи 2015: Отчет о глобальном доступе в Интернет.* https://fbnewsroomus.files.wordpress.com/2016/02/state-of-connectivity-2015-2016-02-21-final.pdf

Совет Ближнего Востока и Северной Африки по доведению оптоволокна до дома (FTTH Council MENA). 2015 г. Согласование регулирования с Национальной стратегией доступа к волокну. Амман: FTTH Council MENA. https://www.ftthcouncilmena.org/uploads/documents/studies-white-papers/RandP2015_White_Paper.pdf.

Глобальная инициатива в области устойчивого развития электронной сферы (GeSI). 2015 г. #SMARTer2030: ИКТ решения для проблем XXI века. Брюссель: GeSI. http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf.

GSA (Глобальная ассоциация поставщиков мобильных услуг). 2017 г. Инициатива по развитию глобального рынка 5G в полосе частот 28 ГГц» коммунике, 12 июня, https://gsacom.com/paper/initiative-develop-global-5g-market-28-ghz-spectrum-band/.

Ассоциация GSM. 2017 г. Инфраструктура оптового открытого доступа. Лондон: Ассоциация GSM. https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2017/07/GSMA_SWN-8-pager_R3_Web_Singles.pdf.

——— **2018.** Обеспечение охвата сельских районов: Регулятивные и политические рекомендации по содействию расширению зоны охвата мобильной широкополосной связью в развивающихся странах. Лондон: Ассоциация GS. https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2018/02/Enabling_Rural_Coverage_English_February_2018.pdf.

ICASA (Независимое управление связи Южной Африки). 2011 г. *Уведомление Приглашение к комментариям относительно проекта плана присвоения спектра для комбинированного лицензирования полос 800 МГц и 2,6 ГГц*. Правительственный вестник, том 558, № 34872, 15 декабря. https://archive.opengazettes.org.za/archive/ZA/2011/government-gazette-ZA-vol-558-no-34872-dated-2011-12-15.pdf.

——— **2014.** *Стратегический план на 2015-2019 финансовые годы*. https://www.icasa.org.za/uploads/files/ICASA2015-19StratPlan.pdf.

МФК (Международная финансовая корпорация). 2012 г. Профиль инклюзивной бизнес компании: диалог. Август. Вашингтон, округ Колумбия: Международная финансовая корпорация. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/48aa51ce-f76a-4226-b56e-230420d1609b/Dialog.pdf?MOD=AJPERES.

——— **2014a.** *Анализ практических примеров инклюзивного бизнеса: Millicom. Сентябрь. Вашингтон, округ Колумбия: Международная финансовая корпорация.* https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/0e492208-1039-4010-892c-c6c3ba3f1e41/Millicom.pdf?MOD=AJPERES.

——— **2014b.** *Профиль инклюзивной бизнес компании: Roshan. май. Вашингтон, округ Колумбия: Международная финансовая корпорация*. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/365a9e4d-22e0-4283-b23e-a87a693ba691/Roshan.pdf?MOD=AJPERES.

Internet Society. 2017a. *Краткий обзор политики: Подходы к спектру для сетей сообщества.* Рестон, ВА: Internet Society. https://www.internetsociety.org/policybriefs/spectrum/.

——— **2017b.** *Поддержка создания и масштабирования недорогих решений доступа: Понимание сетей сообщества в Африке.* Рестон, ВА: Internet Society. https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/08/CommunityNetworkingAfrica_report_May2017_1.pdf.

Келли, Тим и Карло Мария Россотто, ред. 2012 г. *Руководство по стратегиям широкополосной связи*. Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6009.

Макмиллан Кек и Колумбийский центр по устойчивым инвестициям. 2017 г. *Инструментарий по Межотраслевому совместному использованию инфраструктуры.* http://pubdocs.worldbank.org/en/307251492818674685/Cross-Sector-Infrastructure-Sharing-Toolkit-final-170228.pdf.

Макгуайр, Яэль. 2018 г. Высотная связь: Следующая глава, Кодекс Facebook, 27 июня. https://code.fb.com/connectivity/high-altitude-connectivity-the-next-chapter/.

ОЭСР. 2014 г. *Новые подходы к управлению спектром.* ОЭСР «Документы по цифровой экономике», № 235. Париж: ОЭСР. http://dx.doi.org/10.1787/5jz44fnq066c-en.

——— **2017.** *Игроки мобильного рынка: Новые цены на услуги и последствия для политики. Париж: ОЭСР*. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/mobile-multiple-play_231042710767.

Ofcom. 2011 г. *Упрощение торговли спецификациями: Лизинг спектра и другие улучшения рынка.* Лондон: Ofcom. https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0030/62778/statement-spectrum-leasing.pdf.

——— **2013.** *Стратегия управления спектром:* Подход Ofcom к управлению спектром и его приоритеты на ближайшие десять лет. Лондон: Ofcom. https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0025/81394/spectrum_management_strategy.pdf.

Пупилло, Лоренцо. 2008 г. Совместное использование каналов и опор. Точка зрения оператора. Презентация Telecom Italia на семинаре ОЭСР по инвестициям в оптоволокно и политическим проблемам, Ставангер, 10-11 апреля. Семинар ОЭСР по вопросам инвестиций в оптоволокно и проблемам политики.

Руанда. 2013 г. Национальная политика в области широкополосной связи в Руанде, октябрь. http://www.mitec.gov.rw/fileadmin/Documents/Policies_and_Rugulations/ICT_Polices/National_Broadband_Policy.pdf.

Совет по развитию Руанды 2013 г. Корпорация KT и правительство Руанды подписывают акционерное соглашение о создании совместного предприятия», пресс-релиз, 10 июня. http://www.rdb.rw/news-pages/news-details/article/kt-corporation-and-rwanda-government-sign-shareholders-agreement-to-establish-a-jv-company.html.

SCT. 2016 г. Министерство связи и транспорта Мексики (SCT) объявляет о результатах международного тендера на проект Red Compartida, пресс-релиз, 17 ноября. http://www.sct.gob.mx/red-compartida/boletin_prensa/16-11-16_Comunicado_POST_Dictamen_Economico_ENG_v1.pdf.

SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) и IFT (Instituto Federal de Telecomunicaciones). 2015 г. Red Compartida Общие критерии, 17 июля. http://www.sct.gob.mx/red-compartida/descargaPDF/Eng_Criterios_de_las_pre-bases_de_la_licitacion.pdf.

SSG Advisors. 2016 г. *Бизнес-модели для последнего миллиарда: Рыночные подходы к расширению возможностей подключения к Интернету.* Вашингтон, округ Колумбия: SSG Advisors. https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/15396/Connecting_the_Next_Four_Billion-20170221_FINAL.pdf.

Станиславский, Стефан и Яцек Краузе. 2012 г. *Стимул финансирования для FTTH: Финансирование европейского проекта по модернизации оптоволоконной сети стоимостью 260 млрд евро.* Лондон: FTTH Council. http://www.ftthcouncil.eu/documents/Reports/FTTH_Finance_Report.pdf.

USAID, Caribou Digital, и Digital Impact Alliance. 2017 г. *Ликвидация проблем с доступом: Инновации для ускорения универсального внедрения Интернета.* https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/15396/Closing-the-Access-Gap.pdf.

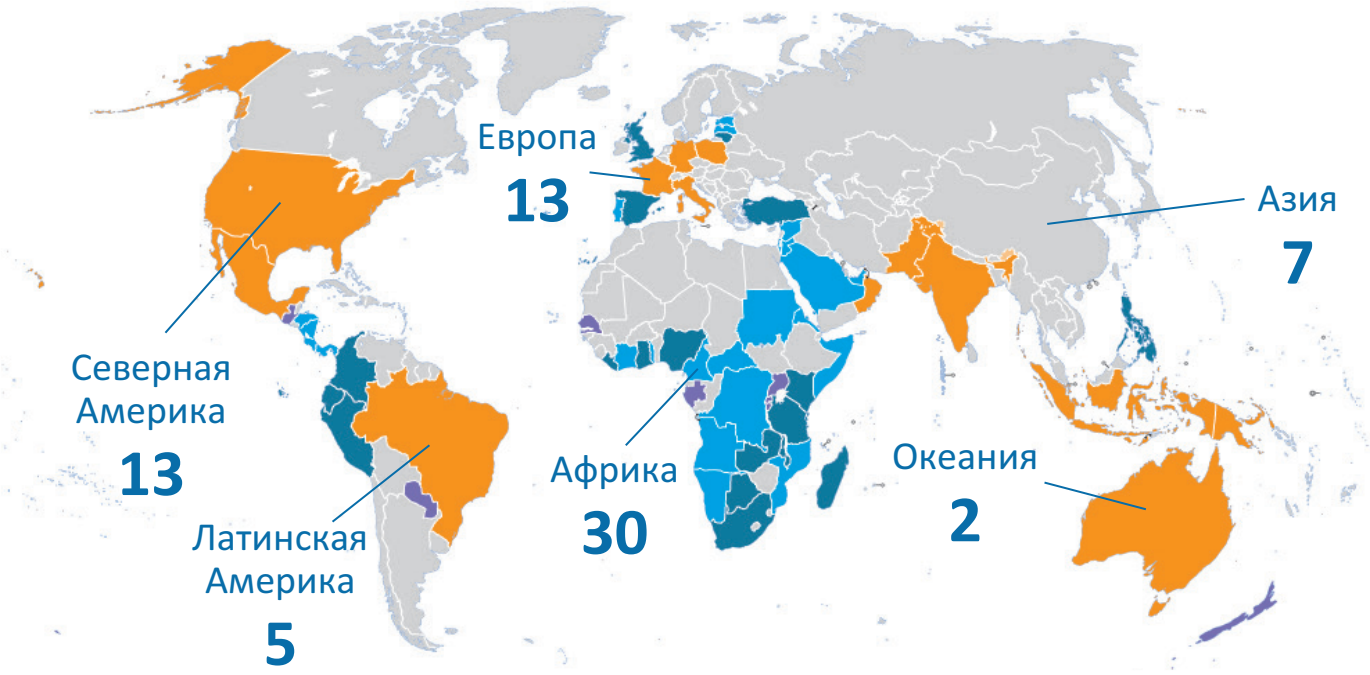
Смит, Дэвид. 2013 г. Руанда наносит удар по интернет-сделке 4G с южнокорейской телекоммуникационной компанией, «The Guardian», 11 июня. https://www.theguardian.com/world/2013/jun/11/rwanda-4g-internet-south-korea.

TeleGeography. 2018 г. Руандийская сеть 4G охватывает 95% территории, TeleGeography, 5 января. https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2018/01/05/rwandan-4g-network-hits-95-coverage/.

Всемирный экономический форум 2017 г. *Интернет для всех: Инвестиционная база для внедрения цифровых технологий.* Белая книга, подготовленная в сотрудничестве с Boston Consulting Group. Женева: Всемирный экономический форум. http://www3.weforum.org/docs/White_Paper_Internet_for_All_Investment_Framework_Digital_Adoption_2017.pdf.

8. Приложение: Практические примеры

70 отдельных примеров было проанализировано



Трансграничные сети | Смешанные сети | Сети “средней/последней” мили | Национальные магистральные сети

12 Трансграничные сети

- Baltic Optical Network
- Central African Backbone
- EASSy
- Interoute
- JADI
- Liberia ACE
- Liquid Telecom
- MainOne
- Tonga Submarine Cable
- Ufinet
- WACS
- WIOCC

13 Национальных магистральных сетей

- BoFiNet
- Broadband InfraCo
- Burundi Backbone System
- Gabon NFON
- Gambia ECOWAN
- Lithuania RAIN
- Madagascar Telma
- Peru RNDFO
- Philippines NBN
- Rwandan NBFON
- Senegal (ADIE)
- SimbaNET VLS
- Southern Telecom

45 сетей "средней"/ "последней" мили

- 4Afrika
- AirJaldi
- Aquila
- Australia NBN
- Avanti ECO
- Burlington Telecom
- Chorus
- Concero
- CSquared
- CyPhy Works
- EE - Helikite
- Endaga
- EstWin
- Even Telecom
- Fairwaves
- France - Limousin
- Germany Länder
- iProvo
- Isizwe
- Kalo
- LeoSAT
- LeverettNet
- Microsoft Airband
- O3b
- Oman
- OneWeb
- OpenNet
- Poa! Internet
- Poland Rural
- Project Loon
- Q.NBN Qatar
- Red Compartida
- Rhizomatica
- RO-NET
- RUNE
- Sugarnet
- Tanzania Tri-party
- TENET
- TOP-IX
- VANU
- VAST
- Village Telco
- ViRural
- Vodafone IN
- Wrightgrid

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Baltic Optical Network (Балтийская Оптическая Сеть)

Альянс поставщиков услуг на базе телекоммуникационной инфраструктуры энергокомпаний

URL: http://www.datalogistics.lt/en/node/90

Описание

Штаб-квартира: н/д

Baltic Optical Network (BON) была основана в 2002 году путем соединения телекоммуникационных сетей энергетических предприятий в трех Прибалтийских государствах: Эстонии (Televõrgu), Латвии (Latvenergo) и Литве (Data Logistics Center, часть Lietuvos Energija). BON - это скорее альянс, а не коммерческая организация.

BON обнаружил на рынке возможность предлагать услуги клиентам в разных странах, чтобы лучше конкурировать с традиционными игроками в сфере телекоммуникаций. BON обеспечивает пропускную способность до 10 Гбит/с между основными узловыми точками телекоммуникаций в регионе и в транзитных линиях, проходящих через регион.

Покрытие BON, состоящее из более 8 км волоконных линий, распространяется практически в любой город или городок Прибалтики. BON присоединился к альянсу For Connecting Europe (4cE), целью которого является предоставление современных и высококачественных телекоммуникационных услуг в Европе.

В 2017 году Telia Lietuva купила литовского партнера Data Logistics Center.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Рынок имеет высокий уровень конкуренции как среди вертикально интегрированных региональных игроков (например, Tele2), так и среди трансграничных игроков (RETN); в некоторых случаях члены альянса могут даже конкурировать друг с другом	Прибалтийские страны занимают места от 30 до 44 из 188 в рейтинге стран по Индексу человеческого развития (ИЧР). Валовый национальный доход (ВНД) по паритету покупательной способности (ППС) на душу населения составляет от 26 тысяч до 29 тысяч долларов США.	Нейтрален по отношению к провайдерам	Эти страны являются членами ЕС, поэтому нормативно-правовая база имеет высокий уровень развития	Сегмент рынка: Трансграничный, 2LCA (активный и пассивный коммерческий доступ); Управление: осуществляет координацию своих услуг и решение технических и коммерческих вопросов; Источник прибыли: традиционный	BON не является юридическим лицом или коммерческой структурой. Это, скорее, коммерческий альянс между тремя отдельными независимыми операторами.	Используются передающие линии энергокомпаний.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Альянс координировал прокладку трех тысяч километров магистральной линии из бесшовного волокна по всему Балтийскому региону.	Оптико-волоконная сеть длиной 3000 км отличается надежностью, низкой задержкой в 35 миллисекунд, пропускной способностью 100G на канал и общей пропускной способностью 9,6 Тбит/с.	Литва: 506 811,56 абонентов (с 2001 по 2016) Эстония: 259 450,13 абонентов (с 2001 по 2016) Латвия: 285 233,71 абонентов. (с 2001 по 2016) Не применимо для BON	Не применимо для BON	Около 2 млн долларов США. Менее 1000 долларов на километр	В течение 2009-2014 гг построена сеть Baltic highway Исходный план не обнародовался

Полученный опыт

- Сокращение издержек благодаря использованию существующих линий электропередач
- Дополнительно к обеспечению трансграничного соединения, используется «капиллярность» национальных коммунальных компаний
- Пример использования регионального сотрудничества с целью предоставления уникального предложения для поставщиков услуг в регионе

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

CAB

Central African Backbone – CAB(1 (Центрально-африканская магистральная линия) - CAB (1)

Региональный проект ГЧП не получает признания

URL: н/д

Описание

Штаб-квартира: н/д

Central African Backbone представляет собой пример типа предприятия, в котором Всемирный банк пытался построить трансграничную оптоволоконную линию через самые бедные страны. Она пролегает от Чада до Демократической Республики Конго.

Структура CAB предусматривала создание нового регионального оператора (ов) телекоммуникационных услуг для перепродажи международных, региональных и национальных мощностей существующим национальным операторам и поставщикам услуг по сниженным ставкам, а также организацию региональной структуры государственно-частного партнерства (ГЧП), которая бы занималась инвестированием в инфраструктуру CAB и ее управлением.

В рамках CAB (1) Чад, Камерун и Центральноафриканская Республика (ЦАР) должны были создать ГЧП для создания магистральных трансграничных линий и управления инфраструктурой CAB.

Из-за нежелания действующих игроков Камеруна и Чада отказаться от единоличного контроля над своими международными шлюзами обе эти страны предприняли действия, которые в итоге приведут к отмене проекта CAB1B в 2012 году.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	В секторах ИКТ доминируют государственные игроки: Camtel (Камерун); SOCATEL (ЦАР); SOTEL (Чад)	По показателю ИЧР Камерун, Чад и ЦАР занимают одни из самых низких мест в мире - 153, 186 и 188 из 188 стран.	Концепция CAB 1 представляла собой трансграничную сеть, нейтральную по отношению к провайдерам	Незрелая	Детальная проработка не проводилась	Всемирный банк стремился диверсифицировать риски среди государственных и частных игроков посредством ГЧП	Использование существующей оптоволоконной сети, проложенной вдоль трубопровода Чад- Камерун

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	В Камеруне и Чаде было проложено около 10 тысяч и 3 тысяч км национальных магистральных оптоволоконных линий и трансграничных соединительных линий соответственно	С конца 2008 года по июль 2012 года: Пропускная способность на человека (в битах) увеличена с 10,95 до 30; с 0,37 до 2,38 и с 18,58 до 9,06 в Камеруне, ЦАР и Чаде соответственно	В период с 2010 по 2012 год доля пользователей Интернета в населении увеличилась с 4,3% до 5,7%, с 2% до 3% и с 1,7% до 2,1% в Камеруне, ЦАР и Чаде, соответственно	Изменение среднемесячной цены за линию E-1 до европейского узла в долларах США за период с конца 2008 по март 2016 года: Камерун - с 6000 до 920; ЦАР - с 7000 до 3200; Чад - с 7000 до 108,76. Розничная стоимость доступа в Интернет упала с 50% до 66%	н/д	Первоначальный план был рассчитан на семилетний период (с января 2009 по март 2016); на середине проект был отмен

Полученный опыт

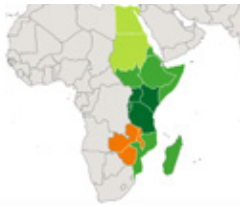
- Не все страны способны участвовать в ГЧП, и координация между различными развивающимися странами для создания регионального ГЧП может усложнить задачу
- Более эффективной стратегией может быть работа с каждой страной отдельно в ее темпе
- Принятие менее сложной модели ГЧП, в которой используются такие подходы, как предварительная покупка мощностей и стимулирование спроса, также может помочь в упрощении реализации
- Кроме политического кризиса в ЦАР, общих экономических проблем в Чаде и Камеруне, подорвать реализацию инициативы может также политический вес действующих игроков

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

EASSy

Submarine cable system in East Africa (Подводная кабельная система в Восточной Африке)

URL: http://www.eassy.org/



Описание

Штаб-квартира: Найроби, Кения

Submarine cable system in East Africa (EASSy), созданная в 2003 году, представляет собой подводную кабельную систему, соединяющую Судан с Южной Африкой через большинство стран Восточной Африки: Судан, Джибути, Сомали, Кению, Танзанию, Коморские Острова, Мозамбик, Мадагаскар и Южную Африку.

С самого начала EASSy была создана как консорциум государственных и частных операторов, хотя в основном управлялась частными учреждениями.

Длина маршрута системы, разработанной Alcatel-Lucent, составляет 10 000 км, с выходом на берег на девяти различных станциях, а также она включает в себя две волоконные пары, сконфигурированные в виде плоского кольца для повышения устойчивости системы. Как и большинство подводных линий, EASSy использует технологию DWDM, передающую кадры SDH. Архитектура с плоским кольцом, также называемая аварийным кольцом, обеспечивает полную защиту системы в случае разрыва одной ветки или любой платы подключения или оборудования на наземной станции.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	До 2008 года Восточная Африка была единственным регионом, не подключенным ни к одной международной линии. Для стран Восточной Африки EASSy является второй оптоволоконной линией подключения к глобальной оптоволоконной сети после SEACOM	Сеть в основном охватывает страны с низким рейтингом ИЧР и низким ВНД на душу населения	В ходе обсуждения и подготовки проекта внимание акцентировалось на принципе открытого доступа и необходимости включения стран, не имеющих выхода к морю	Не существует специальных нормативных документов, регулирующих деятельность конкретно этой организации. К ней применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, на берег которой выходит линия	Сегмент рынка: неиспользуемый потенциал подводных линий. Управление: частный консорциум 16 африканских (92%) и международных (8%) операторов связи и поставщиков услуг Источник прибыли: традиционный и авансовый платеж за выделенную мощность	EASSy принадлежит оператору. Значительная доля собственности подкреплена существенным кредитом синдиката финансовых институтов по вопросам развития (Всемирный банк/ МФК, ЕИБ (Европейский инвестиционный банк), АфБР (Африканский банк развития), ФАР (Французское агентство развития) и KfW (Немецкий банк развития).) Кредит WIOCC в размере 70 млн долларов США для финансирования ее 28% инвестиций в EASSy	Помимо сторон в странах, на побережье которых выходит линия. Всемирный банк в рамках Программы развития региональной коммуникационной инфраструктуры (RCIP) содействовал подключению к кабелю тех стран, которые не имеют выхода к морю. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Подводная оптоволоконная линия длиной 10 000 км, соединяющая Южную Африку, Мозамбик, Мадагаскар, Танзанию, Кению, Сомали, Джибути и Судан	Линия была сконструирована таким образом, чтобы обеспечить начальную пропускную способность 320 Гбит/с с возможностью повышения до проектной пропускной способности 10 Тбит/с.. Использование пропускной способности международного канала доступа в Интернет (Мбит/с) выросло в среднем в пять раз по стране	Общее число абонентов широкополосного интернета увеличилось с 4,08 млн в 2010 году до 13,1 млн в 2015 году.	Услуги EASSy можно приобрести через любого из участников консорциума. EASSy предлагает краткосрочные и долгосрочные контракты	Общая стоимость линии EASSy составила 235 млн долларов США или примерно 22 тыс. долларов США за километр	Длительный период введения в эксплуатации в соответствии с требованиями. Начались мероприятия по активному диалогу между несколькими восточноафриканскими правительствами, операторами и партнерами по развитию. Меморандум о взаимопонимании подписан в 2003 году. Контракт на поставку, который ознаменовал собой начало введения в эксплуатацию, вступил в силу в мае 2008 года. Этот этап длился более двух лет до даты готовности к работе в сентябре 2010 года.

Полученный опыт

- Все члены консорциума EASSy являются операторами наземных линий и/или членами других консорциумов подводных линий, обеспечивающих обширную прямую связь по всей Африке, а также в направлении Европы и Ближнего Востока.
- Программа дочернего кредитования для подключения стран Восточной Африки, не имеющих выхода к морю
- Проложен в недооцененной «серой» зоне рынка подводных линий
- Пример концепции независимого частного механизма, предназначенного для продажи мощности между независимыми сторонами
- Из-за высокой сложности группы заинтересованных сторон срок строительства оказался длительным

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Interoute

Среди первых трансграничных компаний в Европе, не зависимых от провайдера

URL: https://www.interoute.com/

Описание

Штаб-квартира: Лондон, Великобритания

Interoute является оператором одной из крупнейших в Европе сетей и глобальной платформой облачных служб.

Компания Interoute, родившаяся в период либерализации рынка, охватившей всю Европу, стала жертвой лопнувшего телекоммуникационного пузыря и избыточного наращивания мощностей в начале 2000-х годов, но продолжала стремиться связать все крупные бизнес-центры в Европе нейтральной по отношению к провайдерам трансграничной крупно корпоративной сетью.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Работает на наиболее конкурентных рынках	Работает среди самых развитых рынков	Оптовый коммерческий доступ к международным, национальным и проключающим каналам	С высоким уровнем развития. Страна-член ЕС, поэтому имеет высоко развитую нормативную базу	Сегмент рынка: исторически - оптовый коммерческий доступ, в настоящее время расширяющийся в сторону розничных подключений; смешанная стратегия закупок: строительство, лизинг и обмен. Источник прибыли: традиционный Управление: частное	Interoute находится в частной собственности. Соотношение долга к собственному капиталу в 2015 году составило около 3:1	Модель оптовой сети общего пользования. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
70 000 километров сети, соединяющей деловые центры Европы, около 200 центров обработки данных и колокационных центров, соединенных с Америкой, Африкой, Азией, Ближним Востоком и сетевыми партнерами по всему миру. Включая 15 собственных центров обработки данных и 33 колокационных центра	н/д	н/д	н/д	н/д	В 2015 году выручка составила 473 млн Евро, а EBITDA - 95 млн Евро.

Полученный опыт

- Частный сектор смог использовать открытие рынков для расширения, чтобы удовлетворить спрос поставщиков розничных услуг
- Успешная ориентация на лучшие рынки Европы
- Гибкие варианты закупок для расширения на рынки: строительство или лизинг, избегание дублирования сетей, повышение эффективности инвестиций
- С самого начала не просто крупная сеть - корпоративная клиентура

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

JADI

JADI – Саудовская Аравия, Иордания, Сирия, Турция

Консорциум взаимного подключения наземных сетей

URL: N/A

Описание

Штаб-квартира: н/д

Крупные трансграничные сети традиционно формируются путем двустороннего соединения различных существующих национальных сетей. Две инициативы на Ближнем Востоке - линия Джидда-Амман-Дамаск-Стамбул (JADI) и Региональная кабельная сеть (связывающая ОАЭ, Саудовскую Аравию, Сирию, Иорданию и Турцию) - появились в результате усилий по улучшению этого традиционного режима, а также сокращению и диверсификации существующих трансграничных участков с ограниченной пропускной способностью в регионе.

Система обеспечивает доступ к нескольким подводным кабелям и пограничным точкам через своих участников и обеспечивает другой, более короткий маршрут в Европу.

Системой управляют четыре ведущих оператора в регионе: Saudi Telecom Group, Orange Jordan, Syrian Telecom Establishment и Turk Telekom Group

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Конкурирует с национальным оператором в регионе и другими транснациональными наземными и подводными линиями	Сеть в основном охватывает страны, которые находятся в рейтинге стран между высоким и средним уровнем развития человеческого потенциала.	Консорциум управляется как частными, так и государственными операторами связи	Не существует специальных нормативных документов, регулирующих деятельность конкретно этой организации. К ней применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, в которой она работает.	Сегмент рынка: международная оптовая торговля на условиях коммерческого доступа. Управление: частное; Источник прибыли: традиционный за доступ к линии и за ее использование	Инициатива финансируется операторами консорциума	Общая наземная платформа. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Общая длина линии составляет 2 530 км, из которых 770 км - в Турции, 480 км - в Сирии, 360 км - в Иордании и 920 км - в Саудовской Аравии.	н/д	н/д	н/д	н/д	Не работает из-за нестабильности в Сирии

Полученный опыт

- Вариант традиционной двусторонней наземной трансграничной сети, позволяющий конкурировать с подводными кабельными линиями

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Liberia ACE landing

Стандартная модель ГЧП по прокладке линии для открытого доступа

URL: http://www.ccl.com.lr

Описание

Штаб-квартира: Монровия, Либерия

Программа развития региональной инфраструктуры связи в Западной Африке (WARCIP) оказала помощь в финансировании западноафриканской части подводной кабельной системы ACE длиной приблизительно 17 000 км, которая соединяет 23 страны от Южной Африки до Европы, включая наземную станцию в Либерии.

Как и в ряде других западноафриканских стран (например, в Гамбии, Сан-Томе и Принсипи), Всемирный банк помогает создать специальный механизм на основе ГЧП для управления наземной станцией на основе открытого доступа.

Кабельный консорциум Либерии (CCL) был запущен в 2013 году и находится в совместной собственности правительства Либерии (55%), Libtelco (20%) и трех операторов мобильной связи (OMC): Lonestar (10%), Cellcom (10%) и Novafone (5%).

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Четыре мобильных оператора: LoneStar (большая часть принадлежит MTN), Novafone и Cellcom. Libtelco является практически прекратившим деятельность оператором фиксированной связи. Существует также полдюжины интернет-провайдеров	По уровню ИЧР Либерия находится на 177-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 683 доллара США	Крупная международная сеть с открытым доступом	Развивающаяся	Сегмент рынка: оптовая международная инфраструктура Управление: Государственно-частное партнерство, где государству принадлежит 55% акций. В 2016 году Всемирный банк поддержал стратегию отсечения лишнего путем продажи правительственной доли. Источник прибыли: предоплата и традиционный	Проект Всемирного банка поддержал создание Кабельного консорциума Либерии (CCL) - государственно-частного партнерства для управления работами по выведению ACE на сушу в Либерии. Всемирный банк профинансировал участие государства	Общая международная платформа; Нет синергии с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Подключение к подводной кабельной системе ACE. Появление ACE позволило заменить используемый ранее дорогостоящий и низкокачественный спутниковый доступ к интернету, предоставлявшийся в Либерии.	Объем международного трафика - пропускная способность международной связи (интернет, телекоммуникации и передача данных) на человека возросла в 13 раз с 2013 по 2016 гг.	н/д	н/д	Всемирный банк поддержал инициативу по подключению, выделив около 20,40 млн долларов США	Завершенный

Полученный опыт

- Стал стандартной моделью для использования ГЧП для создания канала с открытым доступом на участке с ограниченной пропускной способностью
- Успешно позиционируется как доминирующий канал с открытым доступом, который не конкурирует с клиентами за конечных пользователей
- Некоторые вопросы остаются нераскрытыми:
  - насколько хорошо «действующие» учредители КСН смогут удовлетворить спрос новых участников, не входящих в состав
  - будет ли появление улучшенных трансграничных наземных линий связи негативно влиять на устойчивость наземной

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Liquid Telecom

Инфраструктура частной оптоволоконной сети решет проблему трансграничных участков с ограниченной пропускной способностью

URL: https://www.liquidtelecom.com/

Описание

Штаб-квартира: Эбене, Маврикий

Первые 10 лет деятельности работала под названием Econet Satellite service в Зимбабве. Международная экспансия вызвана необходимостью доступа к подводным мощностям: создана оптоволоконная сеть в Южной Африке. В 2004 году компания была переименована в Liquid Telecom и с тех пор расширялась в основном за счет поглощений.

Приобретение Neotel в Южной Африке в 2016 году удвоило размер сети. Первоначально созданная как сеть для оптового доступа недавно расширилась на розничных клиентов. Сейчас, возможно, самая большая панафриканская оптоволоконная сеть.

Liquid Telecom расширила свою сеть за счет поглощений (Зимбабве, Кения (KDN), Замбия, Руанда (Rwandatel), Уганда и т. д.), но также создала совместные предприятия с коммунальными компаниями, особенно теми, которые работают с прибыльной горнодобывающей промышленностью (Copperbelt Energy Corporation в Замбии, Botswana Power Company в Ботсване, компания Kenya Electricity Transmission в Кении и SNEL в Демократической Республике Конго (ДРК)). Однако, оказавшись в стране, Liquid Telecom улучшает сеть за счет введения в эксплуатацию новых объектов, а также использует свопы и лизинг.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Играла роль нового участника в трансграничном пространстве. Конкурирует с национальными сетями и другими трансграничными сетями на каждом из своих рынков. Корпоративный рынок, на который она вышла совсем недавно, также высококонкурентен.	Охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем	Исторически воспринимается как нейтральная по отношению к провайдерам, но выход на розничный рынок может вызвать вопросы на более слабых национальных рынках	К ней применимы внутренние законы и нормативно-правовая база, что, как правило, вызывает много сложностей. В одном или двух случаях рыночная стратегия компании пересекалась с вопросами национального развития, например, в Ботсване	Сегмент рынка: исторически - оптовый коммерческий доступ, в настоящее время расширяющийся в сторону розничных подключений; Смешанная стратегия закупок: строительство, лизинг и обмен. Источник прибыли: традиционный Управление: частное	Liquid Telecom является дочерней компанией Econet Global с долей участия 51%. Большая часть расширения последних лет была профинансирована путем привлечения заемного капитала.	Эффективно использовал сделки с энергетическими компаниями для расширения. Познакомиться с историей взаимоотношений с Copperbelt Energy Corporation в Замбии можно в тематическом исследовании в Руководстве Всемирного банка по обмену межотраслевой инфраструктурой для связи

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Оптоволоконная сеть: 50 000 км по Ботсване, ДРК, Кении, Лесото, Маврикию, Руанде, Южной Африке, Уганде, Замбии, Зимбабве	Стала ключевой в решении проблемы трансграничных участков с ограниченной пропускной способностью в нескольких странах, не имеющих выхода к морю, например, в Зимбабве, Замбии, Уганде, Лесото	н/д	Снижение цен в некоторых странах, не имеющих выхода к морю, может быть связано с расширением Liquid Telecom	Всемирный банк поддержал инициативу по подключению, выделив около 20,40 млн долларов США	Работает. С момента своего основания в 1997 году и переименования в 2004 году компания постоянно расширяет свою деятельность в Африке, став крупнейшей независимой оптоволоконной сетью. Согласно последним данным показатель EBITDA в 2017 году составил около 300 млн долларов США.

Полученный опыт

- Частный сектор смог использовать открытие рынков для расширения, чтобы удовлетворить спрос поставщиков розничных услуг
- Гибкие варианты закупок для расширения на рынки: строительство или лизинг, избегание дублирования сетей, повышение эффективности инвестиций
- Пример выхода на рынок, упрощенного за счет использования ранее существовавших инвестиций в коммунальную инфраструктуру
- Использование оптовой ниши на рынках с недостаточным уровнем обслуживания

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

MainOne

Подводная линия с более узкой структурой собственности, чем у типичного консорциума

URL: https://www.mainone.net/

Описание

Штаб-квартира: Лагос, Нигерия

Запущенная в 2010 году кабельная система MainOne представляет собой подводную линию длиной 7 000 км с наземными станциями в Нигерии, Гане и Португалии.

MainOne начиналась как сравнительно небольшая компания, обеспечивающая подключение поставщиков услуг в Гане и Нигерии. Она компенсировал такой небольшой масштаб, внедрив ряд дальновидных особенностей бизнес- модели.

Например, для развертывания значительной части своей сети были привлечены специализированные компании- партнеры, а также было найдено льготное финансирование через Панафриканский фонд по развитию инфраструктуры. Кроме того, компания расширила свою деятельность, ориентируясь на другой сегмент в своей стратегии: предоставление линий и услуг в городах Нигерии и Ганы, а наряду с этим - также центров обработки данных, облачных и управляемых услуг по обеспечению безопасности.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В течение почти десяти лет SAT3 был единственным игроком на рынке оптоволоконной интернет-связи в Западной Африке. Сегодня, кроме MainOne, присутствуют еще несколько игроков, включая WACS, ACE, GLO-1.	Охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем (за исключением Испании с очень высоким ИЧР)	Нейтральна по отношению к провайдерам; коммерческий доступ	Не существует специальных нормативных документов, регулирующих деятельность конкретно этой организации. Тем не менее, К организации применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, в которой она работает.	Сегмент рынка: Подводная линия с оптовым коммерческим доступом Управление: линия на 100% находится в частной собственности Источник прибыли: Традиционный, обязательства по объему	Принадлеит Main Street Technologies, Африканской финансовой корпорации и Панафриканскому фонду по развитию инфраструктуры (PAIDF), а также нескольким банкам Нигерии	Совместная международная подводная линия. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Текущая кабельная система Main One представляет собой подводную линию длиной 7 000 км с наземными станциями в Нигерии, Гане и Португалии.	Подводная линия в настоящее время обеспечивает высокую скорость передачи данных в 1,92 Тбит/с, и имеет подтвержденный потенциал по обеспечению пропускной способности не менее 4,96 Тбит/с.	н/д	н/д	Общая стоимость проекта составляет около 240 млн долларов США. Группа Африканского банка развития (АфБР) предоставила кредит в размере 61 млн долларов США. Стоимость одного километра волокна составила около 34 280 долларов США (оценка авторов)	Частично завершена. В качестве вариантов удовлетворения ожидаемого роста спроса существует еще несколько возможностей создания ответвлений вдоль побережья Западной Африки в Марокко, на Канарских островах, в Сенегале и Кот- д'Ивуаре

Полученный опыт

- Особенно полезен в контексте трансграничных случаев с участием нескольких стран, где важно привлекать международных партнеров
- Государство активно поощряет выход на рынок и участие частного капитала
- Среди возможных решений могут быть налоговые льготы и различные способы снижения стоимости входа

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Tonga Cable Limited

Tonga Submarine Cable

С финансированием от международных организаций к обеспечению связи для островных стран

URL: http://www.tongacable.net/

Описание

Штаб-квартира: Нукуалофа, Тонга

Всемирный банк и Азиатский банк развития приступили к осуществлению проекта по предоставлению финансирования прокладки региональной подводной линии для соединения Тонги с Фиджи. Международная линия была запущена в эксплуатацию в 2016 году.

Тонга также добавила расширение на дальние острова за счет экономии на международном сегменте кабеля и частичной приватизации предприятия. Правительству Тонга принадлежит 66,6% акций, действующему ТКЦ - 16,7% и компании-новичку Digicel - 16,7%.

Контракт на внутреннюю линию был подписан с ASN в феврале 2017 года для системы без ретранслятора общей длиной около 400 км, с проектной мощностью для острова Хаапай 1,2 Тб, а для острова Вавау - 600 Гб. Внутренняя кабельная система была запущена в марте 2018 года.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Вялый рынок со слабой конкуренцией на как оптовом, так и на розничном сегментах	По уровню ИЧР Тонга находится на 101-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 5 284 долларов США	Международный канал с открытым доступом	Ключевыми нормативными актами, регулирующими эту область, являются Закон о связи и Закон о комиссии по связи 2015 года. Ответственное учреждение - Министерство информации и связи.	Сегмент рынка: Оптовая подводная линия и наземная станция с открытым доступом Владеет и управляет линией специально созданный механизм - Tonga Cable Ltd (TCL), 66% которого принадлежит государству	Подводная кабельная система получила финансирование Всемирного банка в размере 32,20 млн долларов США.	Совместная международная подводная линия. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Линия длиной 827 км, соединяющая Нукуалофа (Тонга) с кабельной сетью Южного Креста в Суве (Фиджи)	Пропускная способность международного трафика увеличилась с 37 Мбит/с в 2011 году до 920 Мбит/с в 2016 году	Общее количество абонентов увеличилось до 3000 (в 2016) с 1300 (в 2011). Объем международного трафика увеличился с 30 Мбит/с в 2011 году до 700 Мбит/с в сентябре 2016 года, целевой показатель к июлю 2018 года составляет 750 Мбит/с	Тариф на оптовое международное подключение (долларов США / Мбит/с / месяц) снизилась до 395 (с 495), целевой показатель к июлю 2018 года составляет 150. Стоимость 1 ГБ для домохозяйства снизилась на 60% (Всемирный банк)	Тихоокеанский региональный проект по обеспечению подключения профинансировал прокладывание подводной линии, обеспечивающей высокоскоростную передачу данных При поддержке Группы Всемирного банка, АБР и ТКЦ. Стоимость километра оптоволокна - около 39 661 долларов США	Завершен.

Полученный опыт

- Если частный сектор не желает участвовать в инвестировании, может потребоваться на 100% государственное предприятие
- Инфраструктурные проекты национального масштаба в развивающихся странах, предоставляющие оптовое подключение. В странах с небольшими рынками и слабой экономикой важно использовать поддержку международных организаций.
- Успешно позиционируется как доминирующий канал с открытым доступом, который не конкурирует с клиентами за конечных пользователей

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Ufinet

Быстрый успех частного, ориентированного на рынок проекта

URL: https://www.ufinet.com/

Описание

Штаб-квартира: Мадрид, Испания

Ufinet была образована в 2009 году в результате слияния Desarrollo del Cable и Unión Fenosa Redes de Telecomunicación, которая сама появилась в результате коммерциализации телекоммуникационных активов испанской газовой компании Union Fensosa.

Затем она расширилась в Центральной Америке за счет поглощений и новых инвестиций в оптоволокно. Компания позиционирует себя как нейтрального по отношению к провайдерам базового и трансграничного поставщика сетевых услуг и успешно воспользовалась либерализацией рынка.

Владеет телекоммуникационными сетями в Португалии, Франции, Андорре и Гибралтаре, которые она расширяет через лизинговые договора, обеспечивающие доступ ко всем европейским странам.

В Латинской Америке расширение сети начинается в Мексике и проходит через Гватемалу, Сальвадор, Гондурас, Никарагуа, Коста-Рику, Панаму (все они связаны несколькими оптоволоконными кольцами), а также Колумбию, Эквадор, Перу и Парагвай. Ufinet владеет мощностями подводных линий в Карибском регионе, что позволяет подключаться к Соединенным Штатам.

Во всех странах UFINET объединяет национальную и международную сети для передачи данных на дальние расстояния со значительным покрытием в мегаполисах (местная связь).

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Компания стремится работать как единое окно и предоставлять полный пакет услуг связи для клиентов в соответствии с их требованиями в единой оптоволоконной сети.	Охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем (за исключением Испании с очень высоким ИЧР)	Оптовый поставщик услуг, нейтральный к провайдерам, предлагающий местное, национальное и международное оптоволоконное (и спутниковое) подключение	К ней применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, в которой она работает. которые значительно отличаются на развитых рынках ЕС и в Центральной Америке. Тем не менее, работает в пространстве, которое относительно мало регулируется	Сегмент рынка: оптовый коммерческий доступ через международный, национальный и местный сегменты; на основе договоров о строительстве и аренде Источник прибыли: традиционный за доступ к линии и за ее использование Управление: частное	Находится в частной собственности - Ufinet Telecom была приобретена в 2014 году венчурным фондом Cinven из Великобритании.	Была создана на основе телекоммуникационных и других линейных активов газовой компании в Испании. Также использует межотраслевое совместное использование инфраструктуры на других рынках.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Ufinet обладает обширной сетью, насчитывающей более 58 200 км оптоволоконных линий в 20 странах двух регионов (Европа и Латинская Америка). Карибская подводная линия, спутниковые платформы в Испании и Панаме	Масштабируемость скорости соединения от 64 Кбит/с до 100 Гбит/с. Доступен широкий спектр технологий и интерфейсов (до 100 Гбит/с)	н/д	н/д	Cinven купил Ufinet в 2014 году за 510 млн евро	Работает. Компания управляет оптовой сетью, нейтральной по отношению к провайдерам и имеющей амбициозную стратегию роста.

Полученный опыт

- Частный сектор смог использовать открытие рынков для расширения и удовлетворения спроса поставщиков розничных услуг
- Пример выхода на рынок, упрощенного за счет использования ранее существовавших инвестиций в коммунальную инфраструктуру
- Гибкие варианты закупок для расширения на рынки: строительство или лизинг
- Работа только с оптовыми клиентами может быть успешной на высококонкурентных рынках в странах с высоким и средним уровнем дохода, таких как страны Центральной Америки.
- Стратегические коммерческие амбиции могут быть удовлетворены географической и восходящей (международной) экспансией, а не только нисходящей (в розничный сегмент)

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

WACS

Использование возможностей консорциума и регионального сотрудничества для подключения Африки

URL: https://www.wacscable.com/index.jsp

Описание

Штаб-квартира: Западно-Капская провинция Южная Африка

Запущенная в 2012 году West Africa Cable System (WACS) принадлежит и управляется консорциумом из 18 международных и региональных операторов.

Консорциум WACS включает в себя Telkom, Vodacom, MTN, Tata Communications (Neotel), Broadband Infraco, Cable & Wireless, Portugal Telecoms, Congo Telecoms (ранее Sotelco), Telecom Namibia, Togo Telecom, OCPT (Office Congolais des Postes et Telecommunications), Angola Cables.

Стандартная модель консорциума для подводной линии.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В течение почти десяти лет SAT3 был единственным игроком на рынке оптоволоконной интернет-связи в Западной Африке. Сегодня, кроме WACS, есть еще несколько (MainOne, ACE, GLO-1)	Охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем	Не является нейтральной по отношению к провайдерам, поддерживает позиции партнеров на рынке	Не существует специальных нормативных документов, регулирующих деятельность конкретно этой организации. Тем не менее, к организации применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, в которой она работает.	Сегмент рынка: оптовый доступ, нейтральна по отношению к провайдерам. Управление: Линия на 100% находится в частной собственности. MTN Group инвестировала в линию около 90 миллионов долларов, что делает его крупнейшим инвестором. Источник прибыли: традиционный	Общая стоимость кабельной системы составила 650 миллионов долларов США, предоставленных заинтересованными сторонами.	Совместная международная подводная линия. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Общая длина WACS составляет 16 000 км. Она соединяет Южную Африку и Европу с помощью системы из 4 пар оптоволоконных кабелей.	Линией WACS владеет и управляет консорциум из 18 международных и региональных операторов. Запущенная в 2012 году, она была построена с применение технологии 10G, а начальная проектная пропускная способность составляла 5,12 Тбит/с.	н/д	WACS предлагает канал определенной мощности с возможностью лизинга. В системе могут быть активированы варианты пропускной способности в диапазоне от STM-1 до STM- 64, а также 10 Гбит/с и 100 Гбит/с в случае необходимости	Общая стоимость кабельной системы составила 650 миллионов долларов США, предоставленных заинтересованными сторонами. Стоимость одного километра волокна составила около 40 625 долларов США (оценка авторов)	Значительная часть этапов плана прокладывания завершена.

Полученный опыт

- Государство способствует развитию рынка, просто выполняя свою функцию по предоставлению необходимых разрешений
- Сила модели консорциума для прокладывания подводного кабеля
- Участники, не входящие в консорциум, не имеют гарантированного доступа к наземным станциям, и только один партнер является доминирующим игроком в стране

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

WIOCC

lНезависимый частный механизм, предназначенный для продажи мощности между независимыми сторонами

URL: http://wiocc.net/

Описание

Штаб-квартира: Эбене, Маврикий

West Indian Ocean Cable Company (WIOCC) является игроком, предоставляющим мощности африканским провайдерам оптом.

WIOCC является крупнейшим акционером EASSy. WIOCC также произвел стратегические инвестиции в EIG и WACS (подключая северное и западное морское побережье Африки соответственно), а также владеет мощностями в других системах, включая SAT3 / SAFE, SEACOM, SMW3 и TEAMS.

Владельцами WIOCC являются 14 крупнейших африканских операторов связи: BoFiNet (Ботсвана), ONATEL (Бурунди), U-COM (Бурунди), Djibouti Telecom (Джибути), Telkom Kenya, Lesotho Communications Authority (Лесото), LPTIC (Ливия), TDM (Мозамбик), Gilat Satcom (Нигерия), Seychelles Cable System Company (Сейшельские Острова), Dalkom Somalia (Сомали), Zantel (Танзания), Uganda Telecom (Уганда), TelOne (Зимбабве).

Решающую роль в создании WIOCC сыграл Всемирный банк. Это пример регионального взаимодействия и масштабирования, достигнутых благодаря созданию консорциума, который, помимо того, что участвовал в проекте EASSy, содействовал в расширении территории. В настоящее время WIOCC управляет базовой сетью проходящей из Южной Африки в Кению.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Конкуренция в основном происходит на государственном уровне, где совладельцы WIOCC конкурируют на своих рынках.	Охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем	Нейтральный по отношению к провайдерам коммерческий доступ	Не существует специальных нормативных документов, регулирующих деятельность конкретно этой организации. Тем не менее, К организации применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, в которой она работает.	WIOCC является совместной собственностью 14 крупных африканских телекоммуникационных компаний.	Все 14 африканских телекоммуникационных компаний имеют долю в WIOCC и разделяют операционные риски. Для получения дополнительных инвестиций WIOCC использует внешнее финансирование.	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Сеть WIOCC объединяет наземные оптоволоконные сети, протяженность которых составляет более чем 55 000 км, и которые соединяют более 500 точек в 30 африканских странах. Международный охват WIOCC составляет 100 городов в 29 странах Европы и более 700 городов в 70 странах мира.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Полученный опыт

- Решает проблему наземного подключения для более полного использования всех преимуществ подводных кабельных линий.
- WIOCC представляет собой яркий пример регионального взаимодействия и масштабирования, достигнутых
- благодаря созданию консорциума

BoFiNet

Оптоволоконные сети и точки доступа Wi-Fi в стратегических точках по всей Ботсване

URL: http://www.bofinet.co.bw/

Описание

Штаб-квартира: Габороне, Ботсвана

Первоначально созданная с использованием активов, отделенных от действующего монополиста фиксированных сетей, BoFiNet развернула собственную оптоволоконную сеть и точки доступа Wi-Fi в стратегических точках по всей Ботсване. Она управляет акциями, принадлежащими правительству Ботсваны в подводных линиях EASSy и WACS.

BoFiNet является примером поддерживаемого правительством расширения, включающего расширение сети непосредственно государственным предприятием. Финансирование этого развертывания осуществляется самим предприятием при поддержке государственных субсидий, чтобы ускорить развертывание магистральных линий связи в областях, которые без такой поддержки не были бы рентабельными.

BoFiNet является оптовым оператором национальной и международной телекоммуникационной инфраструктуры, которая не занимается прямым обслуживанием конечных абонентов. Получила лицензию в 2013 году.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
BoFiNet занимает сильную позицию среди национальных магистральных служб, используя права на мощности по международной связи Ботсваны. Столкнулась с некоторой конкуренцией со стороны действующего оператора BTC, а Liquid Telecom создает угрозу благодаря связи с энергокомпанией Botswana Power Company	По уровню ИЧР Ботсвана находится на 108-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 14,663 доллара США.	Сеть открытого доступа с активным и пассивным уровнем (A-PLOA)	Развивающаяся	Сегмент: только оптовая продажа национальных и международных мощностей. Управление: BoFiNet принадлежит правительству Ботсваны, но существуют планы по ее частичной приватизации. Источник прибыли: BoFiNet была создана как коммерчески устойчивый бизнес на традиционных потоках	100% государственная собственность с уставным капиталом в виде сетевых активов	н/д

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Более 9000 км оптоволоконной сети по всей стране. Wi-Fi охватывает около 600 местоположений, в том числе больницы, школы и гостиницы	С 2014 года было развернуто более 1000 км оптоволоконных линий. Пропускная способность международного трафика выросла с 5 146 Мбит/с в 2010 году до 25 678,8 Мбит/с в 2016 году	Количество абонентов широкополосного интернета: в 2012 году количество абонентов составляло 22 236, а в 2016 году достигло уровня в 59 057	н/д	н/д	Прибыльная с 2015-16 гг

Полученный опыт

- Хороший пример использования нового предприятия для прекращения вертикально интегрированной монополии действующего оператора
- Успешно позиционируется как доминирующий канал с открытым доступом, который не конкурирует с клиентами за конечных пользователей
- Рыночный риск отсутствия участия частных игроков; не ясно, насколько хорошо компания будет работать при наличии конкуренции со стороны частного сектора

Трансграничная сеть | **Национальная магистральная** | Средняя/ Последняя миля

Broadband InfraCo (BBI)

Национальная оптоволоконная сеть дальней связи в Южной Африке

URL: http://www.infraco.co.za/

Описание

Штаб-квартира: Йоханнесбург, ЮАР

Broadband Infraco SOC Limited в основном занимается созданием национальной оптоволоконной сети дальней связи в Южной Африке. Она также задействована в создании международной морской кабельной сети, прокладываемой между Южной Африкой и Соединенным Королевством.

Компания предоставляет управляемую высокоскоростную линию передачи данных от POP (точки входа в сеть) до POP в пределах своей национальной оптоволоконной сети дальней связи. Ее услуги основываются на различных технологических портфелях, включая иерархия синхронной цифровой передачи, колокационные центры, плотное спектральное, оптическую транспортную сеть и Ethernet операторсокого класса. Компания была основана в 2007 году и расположена в Сэндтоне, Южная Африка.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Broadband InfraCo работает на высококонкурентном рынке, на котором несколько операторов вкладывают средства в свои собственные сети.	По уровню ИЧР ЮАР находится на 119-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 12,087 доллара США	Broadband InfraCo предоставляет услуги по оптовому подключению к широкополосным каналам связи	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: оптовое подключение к широкополосным каналам связи Управление: государственное управление и структура собственности Источник прибыли: традиционные оптовые расценки	Broadband InfraCo - государственное предприятие, акционерами которого являются Министерство государственных предприятий (74%) и Корпорация промышленного развития Южной Африки (26%).	Использует телекоммуникационные активы коммунальных предприятий

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Сеть охватывает все девять провинций, крупные города и населенные пункты Южной Африки, а также простирается до границ соседних стран (Ботсваны, Лесото, Мозамбика, Намибии, Свазиленда и Зимбабве), обеспечивая необходимое межсетевое взаимодействие	Увеличение пропускной способности сети с 40 Гбит/с до 120 Гбит/с.	н/д	InfraCo предлагает доступные услуги передачи данных с высокой пропускной способностью	н/д	Broadband InfraCo не смогла удержать интерес сетевых операторов, которые начали инвестировать в свои собственные сети, и компания не получала прибыль с момента ее создания

Полученный опыт

- Иллюстрирует излишне усердную государственную инициативу, в которой многие элементы проекта были правильными, но рынку не нежна была пропускная способность в том виде, в котором она была предложена, и теперь предприятие оказалось в затруднительном положении.
- Можно лучше использовать подход и методы управления из частного сектора

Burundi Backbone System

Национальная магистральная сеть с подключением к Интернету

URL: http://www.bbs.bi/

Описание

Штаб-квартира: Бужумбура, Бурунди

BBS была создана в качестве субъекта ГЧП для финансирования, создания и эксплуатации национальной магистральной сети с международным подключением. Все основные операторы сетей были включены в корпоративную структуру субъекта ГЧП.

Сети, находящиеся под управлением BBS открыты для всех провайдеров услуг и предназначены для государственных служб, предприятий и частных лиц. Она сотрудничала с государственными учреждениями в рамках сети «Government Communication» (COMGOV), университетами, банками. Она также построила виртуальную наземную станция и точка обмена интернет-трафиком (IXP).

Они были разработаны в качестве дополнения к строительству Восточноафриканской подводной кабельной системы (EASSy). Первоначально сеть предполагалось построить за период с 2007 по 2011 год, но трудности в переговорном процессе продлили период строительства, и большая часть мощностей была установлена в 2012-2014 годах. Коммерческая эксплуатация BBS началась в 2013 году. Финансовая база BBS оказалась слишком слабой. Некоторые частные операторы не смогли внести обещанные средства, а другие, такие как Africell, фактически покинули рынок. После неудачного процесса приватизации ONATEL оказалась на грани банкротства. Компания также испытывает серьезное конкурентное давление в связи с выходом на рынок Lumitel в 2014 году. В январе 2017 года правительство аннулировало статус ГЧП для BBS и перевело ее в государственную собственность.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	BBS является доминирующим национальным магистральным оператором с доступом к сетями как владельцев, так и клиентов (государственные Onatel, Ucom, Econet wireless, Africell и Cbinet). Viettel Burundi (Lumitel) имеет собственную национальную магистральную сеть	По уровню ИЧР Бурунди находится на 184-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 691 доллара США	Сеть открытого доступа с активным и пассивным уровнем (A-PLOA)	Регулирование сектора не развито. Взаимодействие между подразделением по реализации (SETIC) и регулирующим органом оказалось трудным в течение всего периода реализации проекта. Министры в профильном министерстве менялись 5 раз за 7 лет существования проекта	Сегмент рынка: только оптовая продажа национальных и международных мощностей. Управление: Инфраструктура принадлежит интернет- провайдерам, являющимся членами СП, а крупнейший интернет-провайдер Onatel принадлежит правительству. Владельцы интернет- провайдеров защищают условия открытого доступа (как минимум, для участников)	Через интернет- провайдеров, а также государственное через владение Onatel. Грант на капиталовложения со стороны государства финансируется Всемирным банком. Субсидия на государственные капиталовложения ограничена на период запуска, установлена, чтобы достичь уровня NPV = 0.	н/д

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Около 1200 км национальной магистральной линии, связывающей региональные центры и обеспечивающей трансграничные подключения в Бурунди	Пропускная способность международного трафика увеличилась с 250 Мбит/с в 2007 году до 763 Мбит/с в 2014 году	Общее количество абонентов в 2007 году составляло 2 000, в 2013 году - уже 119 513, а в 2014 году - 593 088; однако заслуга BBS в этом мала. Это произошло благодаря нескольким интернет-провайдерам,появившимся после создания BBS, а также благодаря росту количествановых услуг с добавленной стоимостью.	Тариф на оптовое международное подключение категории E1 снизилась с 8 000 долларов США в 2007 году до 300 долларов США в 2014 году (Burundi Backbone System)	Общая стоимость проекта составляет около 25 млн долларов США (из них 13,5 млн долларов США финансируются Всемирным банком). Стоимость одного километра волокна составила около 20 000 долларов США	Первоначальные цеои: Пропускная способность для международного трафика должна составлять 500 Мбит/с; тариф 2 000 долларов США за подключение категории E1; 15 тысяч абонентов и плотность 10%. Все целевые показатели превышены; После запуска BBS в 2014 году рост пропускной способности международного трафика был очень впечатляющим; в течение 2010-2015 гг. этот показатель был самым высоким среди стран Восточноафриканского сообщества с показателем роста более 160% в год; В 2014 году, после шести лет отрицательного потока денежных средств, включая субсидии, поток денежных средств стал положительным. В 2018 году объявлена банкротом

Полученный опыт

- Присутствует компромисс в построении ГЧП между двумя подходами: (i) совместный подход и сложная система со значительными преимуществами (эффективное использование государственных средств) и (ii) упрощенный подход и система с ограниченными преимуществами, но с меньшими рисками внедрения (например, привлечение внешних партнеров для управления сетью)
- После своего создания СП выиграло от участия частного сектора с точки зрения управления, опыта, эффективности и т. д.
- Минимизировано дублирование сети
- Поскольку операторы по определению конкурируют между собой и сами по себе не желают находиться в равных условиях, их мотивация работать вместе для достижения успеха может быть низкой
- Существует риск не быть линией с действительно открытым доступом для операторов и интернет-провайдеров, которые не являются акционерами BBS.
- В конечном счете оказалась неплатежеспособной и была фактически выкуплена государством
- Существует возможность восстановить BBS или ее активы на более прочной коммерческой основе.

Gabon NFON

Национальная оптоволоконная магистральная линия, которую эксплуатирует компания Axione на основании концессии

URL: http://www.axione.fr/en

Описание

Штаб-квартира: Либревиль, Габон

Государство Габон построило национальную магистральную линию, которая была профинансирована Всемирным банком в 2012 году.

Частный оператор сети (Axione) - член французской группы Bouygues, обладающей значительными телекоммуникационными и другими инфраструктурными активами в Европе, - выиграл международный тендер по обеспечению профессиональной коммерциализации более 1000 км оптоволоконной сети, обеспечивающей региональную и международную передачу данных и связывающую между собой столицы провинций.

Важно отметить, что это не долгосрочная концессия, а скорее среднесрочный контракт на эксплуатацию в течение семи лет. Поддержка продолжается, и правительство Габона продолжает участвовать в финансировании, покрывая капитальные издержки, в то время как оператор сети покрывает только операционные издержки. По состоянию на 2017 год наземная станция успешно эксплуатируется, но магистральная линия, связывающая более 20 городов и населенных пунктов, все еще находится на этапе испытаний. Будут предлагаться услуги по передаче данных через магистральную линию, лизинг темных оптоволоконных линий, колокация и транзитные услуги для мобильных операторов и интернет-провайдеров, предоставляемые на основе открытого доступа.

Правительство Габона сохранила право собственности на активы, а оператор сети несет ответственность за прибыльность активов. Предлагаемые услуги - передача данных через магистральную линию, лизинг темных оптоволоконных линий, колокация и транзитные услуги для мобильных операторов и интернет-провайдеров. Эффективно конкурирует с частично приватизированным Gabon Telecom.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	На рынке работают шесть интернет-провайдеров. Gabon Telecom доминирует на рынке с долей рынка около 73%. Компания под руководством Axione управляет выходом кабельной линии ACE на берег	По уровню ИЧР Габон находится на 109-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 19,044 доллара США	Сеть открытого доступа с активным и пассивным уровнем (A-PLOA)	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: только оптовая продажа национальных и международных мощностей. Управление: для эксплуатации сети нанят частный оптовый оператор. Он выплачивает правительству Габона процент от продаж. Источник прибыли: традиционный источник прибыли дополняется 100% субсидированием капитальных издержек	Правительство Габона сохранило право собственности на активы и отвечает за капитальные издержки; оператор сети отвечает за операционные издержки. Всемирный банк профинансировал строительство сети за счет кредита в размере 58 млн долларов США, а также ее расширения за счет предоставления последующего кредита в размере 23 млн долларов США.	Совместная оптовая сеть, но отсутствует значительное межсекторальное взаимодействие

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Проложено 1 140 км оптоволоконной сети. Количество населенных пунктов с широкополосным доступом в Интернет увеличено с 3 до 24	Пропускная способность международного трафика увеличилась с 1,2 Гбит/с в 2010 году до 10,29 Гбит/с в средине 2017 года	Количество абонентов интернет-услуг увеличилось с 14 на 100 человек в 2010 году до 102 в середине 2017 года	Розничная цена за Мбит/с снизилась с 218 долларов США в месяц до 22 долларов США в месяц за период с 2010 по 2017 год. Средняя стоимость за месяц подключения категории E1 между столицей и Европой снизилась с 10 500 долларов США до 390 долларов США с 2010 по 2017 год.	58 млн долларов США в национальную магистральную линию и сеть с международным подключением	Были задержки в выплатах, которые начались в 2012 году, что привело к задержкам в коммерциализации мощностей национального подключения (ожидается в 2018 году), но воздействие на мощности международного подключения уже очень положительно повлияли на цены для оптовых и розничных клиентов.

Полученный опыт

- ГЧП использовалось для разрушения монополии Gabon Telecom в сегменте международного подключения
- Благодаря использованию ГЧП при создании национальной магистральной линии с открытым доступом для поддержки конкурентов Gabon Telecom, появились новые влиятельные игроки
- Помощь Всемирного банка использовалась для реализации конкурентного подхода в ГЧП при выборе частного предприятия для управления объектами от имени правительства

Gambia ECOWAN

Гамбийская национальная оптоволоконная сеть

URL: http://www.gamtel.gm

Описание

Штаб-квартира: Банжул, Гамбия

В 2010 году в рамках Программы региональной магистральной инфраструктуры и Платформы электронного правительства Экономическое сообщество государств Западной Африки был профинансирован компонент Гамбийской национальной оптоволоконной сети («ECOWAN»). Это расширение, реализуемое государственной вертикально интегрированной компанией Gamtel при государственной поддержке. Проект ECOWAN реализуется государственным предприятием Gamtel; нет представительства частного сектора.

После завершения строительства сети ее эксплуатация оставалась в руках Gamtel. Помимо ухудшающегося финансового состояния (Gamtel уже несколько лет испытывает финансовые трудности), Gamtel, вероятно, оказалась организационно неспособной к предоставлению недорогих, надежных и недискриминационных услуг магистральной линии передачи данных. Из-за высоких цен и низкого качества обслуживания некоторые операторы продолжают полагаться на использование собственных сетей микроволновой связи или даже возвращаться к их использованию вместо ECOWAN. Таким образом, ECOWAN, который должен обеспечить пропускную способность наземной станции ACE по всей стране, используется недостаточно.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Мобильный рынок является высоко-конкурентным. Gamtel доминирует в предоставлении услуг по передаче данных внутри страны и конкурирует с другими провайдерами на розничном уровне	Гамбия является одной из самых густонаселенных стран Африки. Это также одна из самых бедных стран в мире, которая занимает одно из последних мест в рейтинге Индекса человеческого развития ООН, занимая 173-е место из 188 стран.	Теоретически, это сеть с открытым доступом, но Gamtel ведет себя как типичный вертикально интегрированный поставщик услуг.	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Политическая неопределенность в том, что делать с Gamtel; регулятивные задержки и сомнительная способность обеспечить политику открытого доступа	Сегмент рынка: номинально открытый доступ, но Gamtel руководствуется интересами вертикальной интеграции; Управление: государственное через государственное предприятие. Источник прибыли: льготный кредит на строительство сети; толерантное отношение правительства к остальным обязательствам по погашению	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Длина существующей магистральной оптоволоконной линии составляла 534 км. В рамках проекта ECOWAN было проложено 817 км оптоволоконного кабеля от Банжула до Бассе на Северном берегу и к 26 районам от Банжула до Фатото на Южном берегу страны.	Увеличение пропускной способности приписывается выведению на берег международной кабельной линии ACE, а не усилиям ECOWAN	Низкий уровень использования из-за высоких цен	Снижение пропускной способности приписывается выведению на берег международной кабельной линии ACE, а не усилиям ECOWAN	18,5 млн долларов США на национальную магистральную линию. 22 тыс. долларов США за километр	Технические критерии соблюдены. Коммерческий запуск отложен на год. Цели по фиксированному широкополосному доступу не были достигнуты, а влияние на рыночные цены было незначительным

Полученный опыт

- Участие госпредприятия и цели правительства в отношении госпредприятия могут быть пагубными и в долгосрочной перспективе - контрпродуктивными
- Приоритетом проекта было спасение бизнеса Gamtel, а не общее состояние сектора
- Упущена возможность реструктурировать действующего лидера отрасли
- Упущена возможность привлечь частный сектор
- Стратегия действовать в одиночку в нестабильном государстве безосновательно ставит под угрозу государственные финансы

Трансграничная сеть | **Национальная магистральная** | Средняя/ Последняя миля

Lithuania RAIN

Широкополосная сеть информационных технологий в сельской местности

URL: ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=4988

Описание

Штаб-квартира: Вильнюс, Литва

Реализация проекта Широкополосная сеть информационных технологий в сельской местности (RAIN) состояла из двух основных этапов. На первом этапе (2005–2008 гг.) было проложено 3357 км оптоволоконных линий; установлено 509 сетевых узлов; 467 районов были подключены к 51 муниципалитету. На втором этапе (2009-2015 гг.) было проложено еще 5800 км оптоволокна, соединяющего 982 сельских населенных пункта с базовой сетью.

RAIN находится в собственности правительства и управляется как подразделение государственного Министерства транспорта и связи, но поддерживается частными компаниями, выбранными в ходе публичных тендеров.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В целом рынки высококонкурентны, за исключением, по определению, «серых» и «белых зон», на которых фокусируется RAIN	По уровню ИЧР Литва находится на 37-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 26 006 долларов США	Сеть открытого доступа с активным и пассивным уровнем (A-PLOA)	С высоким уровнем развития. Страна-член ЕС, поэтому имеет высоко развитую нормативную базу	Сегмент: базовая сеть в сельской местности. Управление: принадлежит и управляется государством. Источник прибыли: Традиционная модель: цены установлены на уровне, который гарантирует, что розничные услуги широкополосной связи в целевых районах могут быть предоставлены по цене, аналогичной уровням розничных цен в городских районах.	Государственная поддержка предоставляется через Европейский фонд регионального развития (ЕФРР) и государственный бюджет Литвы.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Построено около 10 000 км и взято в лизинг около 3000 км арендованных оптоволоконных кабельных линий, которые соединяют все сельские старосты страны	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Полученный опыт

- Хороший пример использования нового предприятия для прекращения вертикально интегрированной монополии действующего оператора
- Успешно позиционируется как доминирующий канал с открытым доступом, который не конкурирует с клиентамиза конечных пользователей
- Рыночный риск отсутствия участия частных игроков; не ясно, насколько хорошо компания будет работать при наличии конкуренции со стороны частного сектора

Axian

Приватизированный национальный оператор фиксированной связи, обеспечивающий башенную инфраструктуру, нейтральную по отношению к провайдерам

URL: http://www.axian-group.com

Описание

Штаб-квартира: Антананариву, Мадагаскар

Не путать с французским Axiane, Axian - местная малагасийская корпорация. У нее есть интересы в сфере финансовых услуг, недвижимости, энергетики, а также телекоммуникаций.

В 2004 году компания Axian приобрела принадлежащую государству национальную компанию фиксированной связи Telma, которая за последние десять лет проложила 8 800 км оптоволоконных кабелей по всей стране. Ей также принадлежит Towerco of Madagascar (TOM), которая предоставляет пассивную инфраструктуру операторам мобильной связи на недискриминационной основе, а также занимается развертыванием оптоволоконных и мобильных сетей.

Telma и TOM, а также Camusat и Orange получили субвенции, выиграв открытые тендеры на строительство вышек в сельских районах, которые должны обеспечить условия открытого доступа с низкими недискриминационными тарифами.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Уровень конкуренции на рынке мобильной связи высокий. Telma находится на 3-ем месте после Airtel и Orange с долей рынка по количеству абонентов около 25-30%. Telma является доминирующим игроком в фиксированной инфраструктуре	По уровню ИЧР Мадагаскар находится на 158-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 1 320 долларов США	Для башенной инфраструктуры с TOM	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: вертикально интегрированная фиксированная сеть Управление: частная компания Источник прибыли: традиционный. С низким уровнем субсидирования и ограниченный развертыванием TOM в сельской местности	н/д	Существует некоторое взаимодействие с интересами Axian energy (энергетика), но ключевым партнером по взаимодействию является Towerco of Madagascar, который предоставляет инфраструктуру для всех поставщиков мобильных услуг на Мадагаскаре

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Telma: 8 800 км оптоволоконных кабелей по всей стране за последние десять лет. Модернизация городской сети для обеспечения фиксированного широкополосного доступа TOM: установила 45% всех телекоммуникационных вышек на Мадагаскаре, 60% из которых работают от ветра или солнца	Пропускная способность международного трафика увеличилась с 200 Мбит/с в 2007 году до 31 Гбит/с в 2015 году	Показатель проникновение по числу абонентов сети Интернет увеличился с 0,23 в 2007 году до 13,4 в 2015 году	Тариф на оптовое международное подключение категории E1 снизилась с 10 000 долларов США в 2007 году до 442 долларов США в месяц в 2015 году; Розничная цена подключения со скоростью передачи данных в 1 Мбит/с упала с 400 долларов США в 2007 году до 58 долларов США в 2015 году.	н/д	Планы не были опубликованы, но годовые отчеты свидетельствуют о значительных достижениях. Всемирный банк предоставлял финансирование для развития сельских регионов вовремя, и вышки устанавливались согласно плану

Полученный опыт

- Axian продемонстрировала, что у компании могут быть достаточно разнообразные интересы (около трети ее доходов поступает от телекоммуникационного бизнеса), чтобы предлагать инфраструктуру на недискриминационных условиях, несмотря на то что она вовлечена как в оптовом, так и в розничном сегментах рынка.
- Приватизация Telma и либерализация рынка обеспечили основу для создания сильного высококонкурентного рынка с участием многих игроков
- Государственная поддержка была ограничена поддержкой развития сельских регионов
- Основное внимание было уделено расширению национальной инфраструктуры для мобильных, а не фиксированных сетей

Трансграничная сеть | **Национальная магистральная** | Средняя/ Последняя миля

Peru RNDFO

Национальная магистральная линия Перу с Севера на Юг (Peru's north-to- south national backbone (RNDFO))

URL: http://www.mtc.gob.pe/version_ingles/backbone/index.html

Описание

Штаб-квартира: Лима, Перу

В 2014 году правительство Перу выдало компании Azteca концессию на проектирование, строительство и эксплуатацию национальной магистральной линии в направлении Север-Юг (RDNFO) общей протяженностью 13 500 км. Год спустя правительство начало выдавать ряд региональных концессий и концессий доступа к сети в качестве дополнения к RDNFO. На сегодняшний день правительство выдало 15 из 21 прогнозируемых региональных концессий, что в сумме составляет около 19 500 км оптоволоконных линий. Эти концессии должны были предложить оптовые услуги открытого доступа операторам мобильной связи и интернет-провайдерам.

Однако в то же время операторы мобильной связи строили свои собственные национальные магистральные сети, что вполне ожидаемо на таком активном латиноамериканском рынке, как Перу. Например, Viettel, четвертый участник рынка мобильной связи, который начал работу в 2014 году, к 2017 году проложил более 21 000 км оптоволоконных линий. Claro и Telefonica также активно расширяют свои сети.

Результат: падение цен на сетевые услуги и значительная недозагруженность сети.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Отрасль мобильной связи является высококонкурентной: Telefonica Movistar (55% рынка), America Movil's Claro (30%), затем идут Entel Peru, вьетнамская Bitel и Virgin Mobile. На рынке фиксированной широкополосной связи Telefónica del Peru Movistar является лидером рынка	По уровню ИЧР Перу находится на 87-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 12 480 долларов США	Сеть открытого доступа с активным и пассивным уровнем (A-PLOA)	Развитый нормативно- правовой режим:	Сегмент рынка: национальная и региональная оптовая магистральная линия; Управление: строительство- эксплуатация-передача. 20 лет (для национальной магистральной линии) или 15 лет (для региональной магистральной линии); Источник прибыли: традиционный, дополненный субсидированием капитальных издержек	Риски по строительству и эксплуатации ложатся на операторов. Ограниченный государством риск по дотациям на капвложения	Воздушная оптоволоконная линия над высоковольтными линиями электропередач

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	13 500 км, соединяющих Лиму с 22 центрами регионов и 180 центрами провинций	За 2014–2017 годы операторы мобильной связи увеличили свои оптоволоконные активы в 6 раз. И это в дополнение к проектам РДНФО	Около 1%. Фактическая потребность в мощности в 2016 году составляла около 18% по сравнению с прогнозной величиной на момент выдачи концессии	Резкое падение средних цен на линии, переданные в лизинг, около 60% за период с 2013 по 2017 гг. Цены на линии, переданные в лизинг в 2013 году: минимум - 106 долларов США / в среднем - 234 доллара США; в 2017 году: минимум - 4,18 доллара США / средний - 91,19 доллара США	1,8 млрд долларов США; 23 тыс. долларов США за километр оптоволокна для национальной магистральной линии	Очень быстрое развертывание: 3 года

Полученный опыт

- Теоретически, использовался передовой опыт ГЧП, в котором при создании линии, нейтральной по отношению к провайдерам, частная компания занимающейся разработкой-строительством-эксплуатацией
- Неточная оценка состояния рынка для национальной магистральной линии на этапе проектирования, а также развертывание магистральных линий частными операторами повлияли на ожидаемый спрос на мощности RDNFO
- Это говорит о том, что политика могла бы выиграть от применения поэтапного подхода, который предполагает этап ожидания и выяснения, решит ли частный сектор проблему самостоятельно
- Длительные административные процессы для переоценки условий, в которых работает RDNFO в свете меняющихся рыночных условий, могут подорвать долгосрочную жизнеспособность этого предприятия

Трансграничная сеть | **Национальная магистральная** | Средняя/ Последняя миля

Phillipines NBNs

Конкурентная национальная магистральная оптоволоконная инфраструктура

URL: N/A

Описание

Штаб-квартира: н/д

Филиппины - одна из немногих развивающихся стран в мире с конкурентной национальной магистральной оптоволоконной инфраструктурой: Внутренняя оптоволоконная сеть PLDT (DFON), оптоволоконной магистральная сеть Globe Telecom (FOBN) и национальная частная телекоммуникационная сеть Национальной сетевой корпорации Филиппин (NGCP).

Поэтому приоритет правительства сосредоточен на уровне средней и последней мили. Тем не менее, оно рассматривает вопрос о том, как наилучшим образом способствовать тому, чтобы эти магистральные сети поддерживали программы развертывания сетей средней и последней мили в необслуживаемых и недостаточно обслуживаемых районах. В том числе: 1) определение районов, которые еще не обслуживаются внутренними магистральными маршрутами, но в итоге будут служить основными узлами для обслуживания недостаточно обслуживаемых районов, 2) соединение национальных магистральных линий, чтобы избежать необходимости дублирующего прокладывания сети в эти сложные районы.

План страны по выбору бизнес-моделей для этих районов выполнен в соответствии с передовой практикой.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Конкурентная национальная оптоволоконная инфраструктура, но с пробелами в определенных районах страны. Пять крупнейших операторов фиксированной связи. PLDT доминирует на рынке фиксированной широкополосной связи (60% рынка)	Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС) составляет 3 540 долларов США. В соответствии с Докладом развитии человека за 2016 год Программы развития Организации Объединенных Наций, по уровню ИЧР Мадагаскар находится на 116-м месте из 188 стран и территорий.	На сегодняшний день договоренности о доступе согласовывались на коммерческих условиях (2LCA). Новые линии, строительство которых спонсирует правительство, будут иметь открытый доступ	Правительство через Национальную магистральную сеть предоставит скоординированную политику ограниченного вмешательства для поддержки наличия, физической и финансовой доступности услуг широкополосного доступа к интернету для филиппинцев.	Сегменты: узлы в недостаточно обслуживаемых районах для расширения существующих национальных магистральных сетей; наземные станции для подводные линий Управление: ГЧП или консорциум Источник прибыли: традиционный плюс ограниченные дотации для достижения доступности по цене для конечного пользователя	Использование существующей коммерческой инфраструктуры; в каждом конкретном случае будут рассматриваться варианты строительства и эксплуатации правительством, через ГЧП или субсидированные инвестиции	Избегается дублирование, то есть расширяется использование существующей инфраструктуры; одна из существующих национальных магистральных линий использует объекты национальной электросети; правительство планирует разрешить прокладывание оптоволоконных линий вдоль железных и автомобильных дорог

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Обширная сеть по всей стране, кроме южной части (Минданао и Палаван). Наземные станции различных подводных линий (сейчас 7, скоро будет 9), но сосредоточенные в руках двух операторов	н/д	С помощью Национальной широкополосной сети Филиппины планируют к 2020 году обеспечить скорость передачи данных как минимум 10 Мбит/с для всех домашних хозяйств	н/д	На период с 2017 по 2020 годы правительство выделило 1,5 млрд долларов США на реализацию Филиппинской интегрированной инфраструктуры - PhII (которая состоит из наземных станций международных подводной линий, правительственной национальной магистральной линии и сети доступа последней мили).	Планы правительства еще не реализованы, но они состоят в инвестировании в нейтральные по отношению к провайдеру наземные станции для подводных линий через механизм ГЧП или консорциум

Полученный опыт

- В плане правительства Филиппин приоритет отдается реформам в области политики и нормативно-правовой базы для содействия развертыванию инфраструктуры под руководством частного сектора
- Произведен анализ рынков для того, чтобы государственные инвестиции поступали только в районы с недостаточным обслуживанием
- Включен компонент стимулирования спроса, включая схему субсидирования приобретения устройства доступа для пользователей широкополосной линии

Трансграничная сеть | **Национальная магистральная** | Средняя/ Последняя миля

Rwanda NBFON

Национальная магистральная оптоволоконная линия с высокой пропускной способностью в Руанде

URL: https://www.ktrn.rw

Описание

Штаб-квартира: Кигали, Руанда

В рамках своего плана по созданию национальной информационно-коммуникационной инфраструктуры на 2005– 2010 годы Руанда намерена развернуть национальную магистральную оптоволоконную линию с высокой пропускной способностью по всей стране.

Это было сделано путем заключения контракта с Korea Telecom на создание сети, состоящей из 2 300 км оптоволокна для подключения 317 учреждений (97 в Кигали и 220 за пределами столицы) во всех 30 районах страны, а также на всех девяти границах Руанды.

KT Rwanda Networks также получила монопольное право на оптовую продажу услуг 4G LTE в стране и расширяет свое присутствие на розничных рынках. Неудивительно, однако, что были жалобы на то, что KT Rwanda Networks не является нейтральной по отношению к провайдерам, которой она должна быть, и ее монополия на 4G не оправдана.

Местные руандийские мобильные операторы предпочитают обновлять свои собственные сети 3.75G, а не использовать монопольную сеть KT 4G.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Конкуренция присутствует на всех этапах цепочки создания стоимости: от услуг доступа до национальной магистральной линии и трансграничного соединения. RBFON сыграл решающую роль в соединении не имеющей выхода к морю Руанды с Танзанией	По уровню ИЧР Руанда находится на159-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 1 617 долларов США	A-P OA, но все более вертикально интегрированный; монополия на 4G	Развивающийся	Сегмент: национальные оптовые сети Управление: Правительство заключило контракт с телекоммуникационными компаниями и коммунальными предприятиями на развертывание сети, которая должна перейти под управление частного сектора, только затем, чтобы передать ее в совместное предприятие между KT и государством Источник прибыли: традиционный + правительство в качестве якорного клиента	Правительство владеет инфраструктурой и предоставляет частному партнеру долю в совместном предприятии. Правительство осуществляло финансирование с долевым участием трех мобильных операторов (MTN, Tigo и Airtel)	В дополнение к созданию собственной инфраструктуры, Rwanda NBFON развернула оптоволоконную сеть вместе с национальными электросетями и сетями водоснабжения и канализации, чтобы расширить покрытие магистральной линии и резервирование, чтобы обезопасить рынок от разрывов общих кабелей.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Национальная магистральная оптоволоконная линия (2 500 км) соединяет все районы в городах, а также районы в отдаленных и сельских районах. Через отдельный проект, финансируемый Всемирным банком, была создана виртуальная точка выхода на берег (VLP) и произведена закупка мощностей для доступа к подводной линии	Число абонентов широкополосной связи (интернета) выросло с 726 в 2008 году до 2 515 689 в 2015 году по сравнению с целевым показателем в 4500 человек. Интенсивность международного трафика увеличилась с 235 Мбит/с в 2008 году до 11 684 Мбит/с в 2015 году	Магистральная линия NBFON интенсивно используется; тем не менее, уровень поглощения услуг 4G был незначительным. KT Rwanda утверждает, что имеет охват более 95% населения, но в конце 2017 года количество абонентов было очень низким	Оптовая цена международного подключения между Руандой и европейскими узлами упала с 10 000 долларов США / Мбит/с в 2008 году до 125 долларов США / Мбит/с в 2015 году	В национальную магистральную линию было инвестировано 22 млн долларов США, то есть удельные инвестиции в километр оптоволоконной линии составили менее 10 тыс. долларов США.	В 2007году была принята государственная программа по строительству национальной магистральной оптоволоконной линии, которая была завершена в 2010 году

Критерии успеха

Полученный опыт

- Успешное сочетание государственных закупок сетей у частного сектора и передача в эксплуатацию (в итоге) по большей части частному совместному предприятию
- Успешное позиционирование в качестве доминирующей сети с открытым доступом
- Минимизировано дублирование сети
- Остается открытым вопрос о том, подрывает ли новое СП миссию продвижения конкуренции: выход в розничный сегмент и неясно, была ли необходима монополия на оптовую продажу 4G

ADIE

Проект национальной оптоволоконной линии Сенегала

URL: https://www.adie.sn/

Описание

Штаб-квартира: Дакар, Сенегал

Правительство запустило финансируемый поставщиком проект национальной оптоволоконной линии по предоставлению услуг для государственной администрации, включая правительственные здания, министерства, объекты. Сеть эксплуатируется и обслуживается собственным государственным агентством по ИКТ, которое, возможно, имеет недостаточно ресурсов.

В результате сеть плохо обслуживается, недостаточно используется и требуются чрезмерные дотации для поддержания предприятия на плаву. В настоящее время правительство ищет способы внедрения опыта частного сектора и, возможно, частных инвестиций, чтобы сделать сеть финансово устойчивой.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	ADIE владеет и управляет второй по величине оптоволоконной сетью в Сенегале после Sonatel - приватизированного действующего оператора. Существует три мобильных оператора: Sonatel/Orange – имеющий практически доминирующее положение на рынке, Sentel/Tigo и Sudatel/Expresso; а также один независимый интернет- провайдер	По уровню ИЧР Сенегал находится на 162-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 2 250 доллара США.	Стремится быть оптовой сетью с открытым доступом, но из-за плохого управления сеть не может использоваться эффективно	Нормативно-правовая база требует пересмотра, чтобы способствовать повышению конкуренции в секторе	Сегмент рынка: государственная сеть Управление: За эксплуатацию сети отвечает Государственное агентство по ИТ (ADIE). Источник прибыли: традиционный	Принадлежит государству не на 100% финансируется за счет средств поставщиков, по крайней мере, один из траншей был профинансирован China Exim Bank	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Более 4000 км оптоволоконной сети было построено в 3 этапа, начиная с 2000 года. Более 700 подключенных государственных объектов (здания, министерства, объекты)	Рынок получил незначительное увеличение пропускной способности	Недоиспользована	Незначительное влияние на рыночные цены	Нет балансового отчета	Нет финансовой отчетности или бизнес-плана. Благодаря вмешательству Всемирного банка существует возможность повысить уровень проникновения интернета с уровня 60-70% и увеличить количество интернет- провайдеровна базесуществующих объектов с одного до 6 в течение трех лет

Полученный опыт

- Никогда не задумывалась как полноценная телекоммуникационная компания, а скорее, как крупная государственная сеть
- Несмотря на амбиции работать в качестве национальной магистральной линии, не работает на коммерческой основе
- Государственное агентство по ИТ Правительства Сенегала не обеспечено достаточными ресурсами; как следствие, сеть плохо обслуживается и финансово неустойчива
- Ограниченное участие частного сектора и отсутствие убедительного экономического обоснования привело к снижению эффективности
- В настоящее время правительство ищет способы внедрения опыта частного сектора и, возможно, частных инвестиций для преобразования сети.

Трансграничная сеть | **Национальная магистральная** | Средняя/ Последняя миля

Simbanet VLS

Национальная магистральная линия в Малави

URL: URL: http://www.simbanet.net/

Описание

Штаб-квартира: Лилонгве, Малави

Правительство Малави провело открытый тендер на 10-летний контракт по проектированию, строительству и эксплуатации национальной магистральной линии. Simbanet проложила 900 км оптоволокна и «виртуальную наземную станцию» в стране, не имеющей выхода к морю. Эта виртуальная наземная станция включает в себя узел обмена трафиком (meet-me-room) и Центр управления сетью (ЦУС), которые можно увидеть на наземных станциях подводных линий, но расположенных в Малави.

SimbaNET заключает контракты на подключение к реальным наземным станциям подводных линий TEAMS, EASSy, SEACOM и WACS через Танзанию и Замбию. Чтобы повысить экономическую целесообразность, правительство предложило закупочное соглашение, гарантирующее критический уровень продаж новой организации. SimbaNET обязан предлагать услуги на основе открытого доступа.

Всемирный банк сыграл решающую роль в разработке и реализации концепции.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В Малави есть два крупных оператора мобильной связи: Bharti Airtel и Telecom Networks Malawi (TNM). Кроме Simbanet, оптовые мощности по подключению обеспечивают MTL и ESCOM (государственная энергетическая компания). Есть 15 лицензированных интернет-провайдеров	По уровню ИЧР Малавинаходится на170-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 1 073 долларов США	Ожидается нейтралитет по отношению к провайдерам, и рекомендуется продавать мощности другим операторам на недискриминационной основе	Развивающийся	Сегмент: национальная магистральная линия и мощности международного подключения; Управление: частное ПСЭ (проектирование-строительство- эксплуатация). Правительство Малави через Комиссию по ГЧП, заключило 10-летний контракт. Источник прибыли: Традиционный + правительство Малави является якорным клиентом для обеспечения пропускной способности интернета от Simbanet	Simbanet будет инвестировать в создание национальной магистральной линии; затем Правительство Малави приобретает сеть вместе с дополнительными международными мощностями, воспользовавшись займом Всемирного банка	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Simbanet проложила более 900 км оптоволоконной инфраструктуры от Лилонгве до Мчинджи и от Лилонгве до реки Сонгве	Пропускная способность международного трафика выросла с 180 Мбит/с в конце 2008 года до 4 210 Мбит/с в 2015 году.	н/д	Стоимость международных мощностей упала с 36 000 долларов США за подключение стандарта STM-1 до 13 600 долларов США. Стоимость национального трафика существенно упала с нынешних 1500 долларов США до 300 долларов США за подключение категории E1.	Общая стоимость контракта составляет около 14,5 млн долларов США, финансируемых Всемирным банком. Стоимость одного километра составила около 16 тыс. долларов США.	Детали плана не публиковались

Полученный опыт

- Подход к проектированию, созданию и эксплуатации на основе ГЧП, предложенный на конкурсной основе, оказался успешным
- Хороший пример использования нового предприятия для прекращения вертикально интегрированной монополии действующего оператора
- Успешное позиционирование в качестве доминирующей сети с открытым доступом
- Simbanet получила лицензию на работу на оптовом и розничном рынках, что может вызвать проблемы в будущем.
- Упущена возможность включить активы по передаче электроэнергии (ESCOM)?

Southern Telecom

Телекоммуникационное дочернее предприятие энергокомпании «Southern Company»

URL: http://www.southern-telecom.com/

Описание

Штаб-квартира: Атланта, США

Southern Telecom является телекоммуникационным дочерним предприятием Southern Company - государственной холдинговой компании, которая владеет дочерними предприятиями по обслуживанию электросетей, обслуживающими потребителей в штатах Алабама, Флорида, Джорджия и Миссисипи. Она была основана для коммерциализации избыточного темного оптоволокна в передающих сетях дочерних энергокомпаний Southern.

Протяженность оптоволоконной сети Southern Telecom составляет 1 300 миль, включая оптоволоконные маршруты в передающий сети других энергокомпаний, которые Southern Telecom приобрел посредством оптоволоконных свопов, и она предоставляет междугороднее и городское темное оптоволокно, соединяющее Атланту с другими более мелкими городами на юго-востоке США.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Высокий уровень конкуренции, на рынках штатов Алабама, Флорида, Джорджия и Миссисипи существует несколько провайдеров телекоммуникационных услуг	По уровню ИЧР США находится на 10-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 53 245 долларов США	Нейтральный по отношению к провайдерам, с коммерческим доступом	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: подключение к широкополосным каналам связи Управление: находится в частной собственности и под частным управлением Источник прибыли: традиционные оптовые расценки	Благодаря партнерским отношениям с крупнейшими операторами телекоммуникационных сетей ST удалось создать внутреннюю магистральную линию, соединяющую все основные объекты в четырех штатах без капиталовложений.	Многочисленные партнерские отношения с крупнейшими операторами телекоммуникационных сетей для совместного прокладывания и использования оптоволоконных кабелей на линиях электропередач действующих дочерних компаний Southern Company

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Протяженность оптоволоконной сети составляет более 1 300 миль магистральных линий между большими мегаполисами в Алабаме, Флориде и Джорджии, а также многочисленные ответвления от магистральной линии до небольших	4G/LTE ?	н/д	н/д	н/д	Компания планирует обновить сеть до 4G/LTE по всей зоне покрытия в три этапа, завершение которых ожидается к середине 2018 года.

Полученный опыт

- Правительству нужно было просто разрешить энергетическим компаниям предоставлять телекоммуникационные услуги, а частный сектор использовал эту возможность на благо рынка

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

4Afrika

Доступное подключение через неиспользуемый телевизионный частотный спектр

URL: https://www.microsoft.com/africa/4afrika/

Описание

Штаб-квартира: Редмонд, Вашингтон, США

Проект 4Afrika был запущен Microsoft в 2013 году с заявленной целью оказания помощи в развитии доступного подключения, навыков и инноваций на африканском континенте.

В рамках инициативы 4Afrika Microsoft запустила 15 пилотных проектов подключения через неиспользуемый телевизионный частотный спектр (НТЧС) во многих странах Африки, включая Кению, Южную Африку, Намибию, Танзанию и Гану.

Проект способствовал развитию несколько других программ, включая услуги телемедицины, диагностические приложения и многое другое, касающееся участия правительства и сельского хозяйства.

В перспективе, с точки зрения бизнес-модели, эти инициативы могут оказаться неспособными к традиционной финансовой самостоятельности.

Основная проблема нормативно-правового регулирования касается диапазона частот: регулирующие органы могут не разрешить использование НТЧС в коммерческих целях, поскольку нет уверенности в том, сто этот способ использования частот является наиболее подходящим.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
4Afrika ориентирована на «белые» рынки (там, где услуги широкополосного доступа отсутствуют). Прямая конкуренция отсутсвует	В странах Африки к югу от Сахары ВНД по ППС на душу населения составляет 3 383 долларов США	4Afrika не занимается оптовым доступом	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: поставщик услуг беспроводной связи и розничного доступа последней мили. Управление: частное, на базе сообщества. Источник дохода: исходя из использования	Первоначальный капитал был вложен Microsoft, USAID, венчурным инвестором Джимом Форстером и Vulcan, Inc. Пола Аллена. На сегодняшний день это инициатива социальной ответственности корпораций. Не предназначена для получения прибыли	Отсутствуют соглашения о совместном использовании

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Было запущено 15 пилотных проектов подключения через неиспользуемый телевизионный частотный спектр. Проекты 4Afrika поддерживают некоммерческий доступ в Интернет для центров первичной медицинской помощи и школ через партнерство с местными организациями.	н/д	Области, которые имеют незначительное широкополосного доступа. Доступ к ранее необслуживаемым районам	0,50 доллара США за 24 часа (ограничение 300 МБ), 1 доллар США в неделю (ограничение 500 МБ), 3 доллара США в месяц (2 ГБ) или 10 долларов США за трехмесячный пакет (8 ГБ) и зарядка устройства. После того, как оплаченный объем данных исчерпан, скорость подключения снижается. (См. «Сокращение разрыва в области доступа к информации», USAID, 2017)	75 млн долларов США инвестиций в Африку для обеспечения доступного доступа к технологиям - отличный стимул для повышения конкурентоспособности Африки. Отсутствует публичная информация о стоимости сети	Планы не публиковались

Полученный опыт

- Модель обеспечивает упрощенное подключение, при котором жители сообщества имеют возможность развертывать и обслуживать объекты, программное и аппаратное обеспечение при минимальной подготовке
- Основным преимуществом технологии такого типа является то, что используемые частоты в диапазоне от 450 до 800 МГц обеспечивают передачу без прямой видимости (НВ) с низкой мощностью на относительно большие расстояния, обычно 15 км. Этот диапазон частот обеспечивает глубокое покрытие для удаленного подключения к Интернету для недостаточно обслуживаемых сообществ через холмы и листву
- Существуют следующие риски: 1) учитывая вторичный статус такого использования НТЧС, в некоторых случаях не существует гарантии защиты или доступности, если лицензированные телевизионные станции решат использовать этот диапазон частот для трансляции своих программ; и 2) нормативный статус частот может измениться

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

AirJaldi (in partnership with Facebook)

Недорогой, экологичный и надежный широкополосный доступ для сельской местности Индии

URL: https://airjaldi.com/

Описание

Штаб-квартира: Химачал-Прадеш, Индия

AirJaldi является торговым названием Rural Broadband Pvt. Ltd., которая имеет лицензию на деятельность по всей Индии. Она появилась в Индии в 2009 году с целью создания устойчивых сетей широкополосного доступа к Интернету и решений для сельских районов. AirJaldi была основана как некоммерческое предприятие, но предприняла попытку перейти на более коммерческую базу для расширения своей деятельности. AirJaldi продолжает поддерживать компанию AirJaldi.org, которая занимается некоммерческими прикладными исследованиями, наращиванием потенциала и обучением через учебные занятия и конференции на некоммерческой основе.

AirJaldi приобретает пропускную способность у интернет-провайдеров, таких как Airtel, и распределяет ее через местный Центр управления сетью (ЦУС). От ЦУС, клиенты получают подключение через беспроводные ретрансляторы. Расстояние между беспроводными ретрансляторами составляет от нескольких сотен метров до 50 км. Беспроводные ретрансляторы питаются от солнечной энергии и установлены на небольших вышках. Клиенты компании подключаются к ретрансляторам через абонентское оборудование (CPE), которое представляет собой небольшие и мощные маршрутизаторы. Каждый ретранслятор предназначен для конкретных клиентов, но в то же время каждый клиент потенциально является ретранслятором для других клиентов.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
AirJaldi ориентируется на развивающиеся (белые и серые) рынки. Прямая конкуренция отсутствует, однако она косвенно конкурирует с другими поставщиками широкополосного доступа.	По уровню ИЧР Индия находится на 131-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 5 663 долларов США.	AirJaldi предлагает розничные услуги широкополосного доступа к Интернет и сетевые решения для сельских районов.	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: поставщик услуг беспроводной связи и розничного доступа последней мили. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: абонплата и плата за потребленный трафик	Компания финансируется из частных источников и в 2017 году не сообщала о наличии задолженности. Устойчиво работает на самообеспечении.	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
AirJaldi владеет 10 сетями в 6 штатах Индии, охватывающих территорию более 24 000 км^2	н/д	н/д	От 0,3 до 4 долларов США в зависимости от лимита использования (200 МБ - 20 ГБ) и срока подключения (1- 30 дней)	н/д	н/д

Полученный опыт

- Ретрансляционная сеть WIFI позволяет каждой станции работать в качестве линии доступа и линии передачи на другие станции.
- Ретрансляторы полностью питаются от солнечных батарей и устанавливаются на небольших вышках, что снижает эксплуатационные расходы
- Непрерывное энергоснабжение, особенно в сезон муссонов, является проблематичным. Необходимо качественное резервное питание от аккумуляторов.
- Ретрансляторы WIFI средней мили могут ограничивать масштабируемость сети

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Aquila

Краткосрочная инициатива Facebook по предоставлению интернета в труднодоступные районы

URL: URL: https://www.facebook.com/notes/mark-zuckerberg/the-technology-behind-aquila/10153916136506634/

Описание

Штаб-квартира: Менло Парк, Калифорния, США

Aquila предложила проверить концепцию использования летательных аппаратов или дронов для предоставления фиксированной транзитной связи для Интернет подключения через стратосферу. Идея проекта состояла в том, чтобы доказать целесообразность высотных платформенных станций в качестве решения для восполнения транзитных пробелов и предоставить связь для базовых станций и других точек доступа, обслуживающих пригородные и сельские сообщества. После обеспечения связи для базовой станции или точки доступа, подсоединение «последней мили» к конечному пользователю должно было предлагаться мобильным провайдером и/или беспроводным ИП с использованием лицензируемого или нелицензируемого спектра.

Каждый дрон будет подниматься и оставаться в воздухе в течение 90 дней, используя солнечную энергию в течение дня и заряд батареи ночью. Радиус покрытия каждого дрона будет составлять 60 километров.

В июне 2018 года Facebook объявил, что больше не занимается проектированием и сборкой летательных аппаратов для проекта Aquila, и вместо этого сосредоточится на сотрудничестве с другими компаниями, разрабатывающими системы на высотных платформах. Такие компании включают Airbus, Softbank и Lockheed Martin, помимо прочих, которые входят в сектор высотных платформенных станций и развивают различные бизнес-модели для поддержки транспортной связи в целях расширения доступа к Интернету.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Доказательный проект для предоставления доступа «средней мили» на глобальном уровне, охватывающий ряд рынков в разных странах. Фактический охват еще не определен	В основном охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем развития человеческого капитала	Неизвестно. Может быть доступным для любого поставщика услуг, скорее всего	Глобальный проект, основывается на спектр, выделяемой для высотных платформенных станций	Сегмент рынка: предоставление транспортной связи мобильным провайдерам или иным ИП для поддержки их розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Прибыль: неясно	Частное финансирование	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Фактический охват никогда не объявлялся	Не запущен	Не запущен	Не известно	Не известно	Проектирование и строительство летательных аппаратов прекращено для поддержки других компаний, развивающих технологии высотных платформенных станций.

Полученный опыт

- Целью была разработка технологии и доказательство целесообразности высотных платформенных станций в качестве решения для восполнения транзитных пробелов, которые ограничивают расширение услуг широкополосной связи.
- С момента запуска Aquila разнообразная группа игроков вышла на арену высотных платформенных станций, включая поставщиков оборудования, аэрокосмические компании, спутниковые компании помимо прочего, что могло привести к появлению привлекательных экономических моделей в будущем.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Национальная широкополосная сеть Австралии (Australia NBN)

Обеспечение сверхбыстрой широкополосной связи для всех австралийцев

URL: https://www.nbnco.com.au/

Описание

Штаб-квартира: Австралия

NBN, созданная в 2009 году, совместно с телефонными и интернет-провайдерами, призвана сделать Австралию более конкурентоспособной и инновационной страной с лучшими сетевыми возможностями.

В правительственном Документе об ожиданиях утверждается, что NBN должна обеспечить оптовую скорость загрузки не менее 25 Мбит/с для всех зданий и не менее 50 Мбит/с для 90 процентов зданий.

Более трех миллионов домохозяйств и предприятий в настоящее время подключены к NBN, которая доступна для более чем 6,1 миллионов зданий и должна быть завершена в 2020 году.

Задействована в весьма спорном процессе создания крупного государственного предприятия с государственным же управлением. Действующий частный оператор фиксированной сети, Telstra, не был обязан разделять розничные и оптовые операции или передавать активы в NBN. Вместо этого он согласился стать торговым посредником NBN и сдавать в лизинг темное оптоволокно, предоставляя помещения и каналы для NBN.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Национальная широкополосная сеть, как таковая, работает на всех рынках - от высококонкурентных до тех, на которых конкуренция отсутствует как таковая	По уровню ИЧР Австралия находится на 2-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (в 2016 году) составляет 49 927 долларов США	NBN предлагает оптовую продажу своих услуг любому интернет-провайдеру в Австралии на основе открытого доступа.	Развитый нормативно-правовой режим. В дополнение к тому, что организация принадлежит и управляется государством. На ее деятельность оказывают влияние различные регуляторы, например, Австралийская комиссия по конкуренции и потреблению (ACCC) определяет условия доступа	Сегмент рынка: оптовое продажа с открытым доступом Управление: государственная компания Источник прибыли: стандартный	Государственное предприятие; и государственный заем в размере почти 15 млрд долларов США	Оптовая сеть общего доступа. Также, чтобы усилить синергию между запланированным строительством NBN и другими строительными проектами была разработана Программа совместного развития.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	По всей стране, Австралия	Скорости до 100 Мбит/с доступны в Австралии	Из примерно 7 миллионов зданий подключены 3,5 миллиона, что намного ниже запланированного	Цены высокие, уровень поглощения низкий. Пакеты с более высокими скоростями стоят дорого, но в 2018 году ожидаются скидки до 27%	К концу 2017 года капвложения составили 5,8 млрд австралийских долларов (4,6 млрд долларов США). При подключении 5,7 млн зданий удельные инвестиции составят около 800 долларов США на здание	Как предполагалось изначально, к настоящему времени план уже должен был быть выполнен. Скорость подключения ниже обещанной. Есть много проблем: Скорость (только четверть из тех, кто подключен к NBN через FTTN, смогут получить скорость загрузки 100 Мбит/с). Только 44 процента пользователей NBN заявили, что сеть оправдала их ожидания, и более половины ее пользователей столкнулись с проблемами соединения и скорости

Полученный опыт

- Пребывание в государственной собственности может привести к политической борьбе и выбору технологий под влиянием неэкономических факторов
- Единый централизованный проект возлагает слишком большой риск на одну организацию
- Из-за сложности проекта децентрализованный подход с несколькими участниками был бы более предпочтительным

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Avanti ECO

Подключение к интернету на солнечной энергии для сельских районов Африки

URL: https://www.avantiplc.com/eco/

Описание

Штаб-квартира: Лондон, Великобритания

Инициатива по развертыванию спутниковой сети с высокой пропускной способностью для сельских сообществ в Африке. Бизнес-модель построена на первоначальном вкладе Европейского космического агентства и объединяет сообщества, поставщиков услуг и частных и/или государственных партнеров для обеспечения постоянной финансовой доступности за счет субсидий.

Проект был запущен в 2016 году как реакция на то, что большинство африканских правительств имеют ограниченные бюджет или ресурсы для обеспечения населения широкополосной связью.

ECO предоставляет надежные и высокоскоростные точки доступа Wi-Fi для конечных пользователей по низким ценам. Приложение ECO позволяет пользователям покупать и продавать «кредиты» (пакеты доступа), чтобы каждый мог пользоваться услугами Wi-Fi.

ECO был успешно опробован в нескольких проектах и теперь готов к масштабированию.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Avanti ECO ориентирована на развивающиеся белые рынки. Прямая конкуренция отсутствует, однако она косвенно конкурирует с другими поставщиками широкополосного доступа.	В странах Африки к югу от Сахары ВНД по ППС на душу населения составляет 3 383 долларов США.	Avanti ECO не занимается оптовым доступом	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: поставщик услуг беспроводной связи и розничного доступа последней мили. Управление: Avanti Eco также сотрудничает с поставщиками услуг и обеспечивает установку и обслуживание оборудования в обмен на долю прибыли. Источник прибыли: плата за использование и вклады частных и/или государственных партнеров по корпоративной социальной ответственности (КСО) для обеспечения постоянной финансовой доступности за счет субсидий.	Европейское космическое агентство (ЕКА) внесет 10,7 млн Евро. Бизнес-модель – стартап	Совместное использование инфраструктуры отсутствует. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Бюджетный спутниковый высокоскоростной доступ в Интернет в 1400 местах общественного пользования в странах Африки, расположенных к югу от Сахары	Недостаточно информации на данном этапе	ЕКА будет финансировать проект в течение следующих 5 лет с целью охватить 500 000 сообществ по всей Африке	н/д	Avanti инвестировала 1,2 млрд долларов США в сеть, которая включает в себя спутники, наземные станции, центры обработки данных и оптоволоконное кольцо	ECO стремится обеспечить устойчивую широкополосную связь для каждой сельской школы в Африке и обеспечить скоростное подключение к Интернету по очень низкой цене для миллионов людей по всей Африке. Цель на следующие пять лет - 500 000 сообществ

Полученный опыт

- Низкая стоимость энергии благодаря использованию солнечных батарей
- Простое в использовании приложение ECO и покупка «ECO-кредитов» для подключения к точке доступа Wi-Fi Avanti Community
- Wi-Fi операторского класса для подключения школы и местного населения к Интернету.
- Такая модель обеспечивает упрощенное подключение, при котором местный персонал имеет возможность развертывать и обслуживать объекты, программное и аппаратное обеспечение при минимальной подготовке
- Пока неясно, достаточно ли будет указанных преимуществ (фотография пакета преимуществ, описание влияния, статус партнера ECO и анализ данных об использовании в школе и среди пользователей в сообществе, визуализация бренда спонсора в приложении, которое будут видеть члены сообщества) для получения вкладов, необходимых для постоянной работы сети

Burlington Telecom

Пример того, как доходные облигации могут быть использованы для финансирования широкополосной связи в сельской местности

URL: https://www.nbnco.com.au/

Описание

Штаб-квартира: Берлингтон, Вермонт, США

Burlington Telecom (BT) является местной муниципальной сетью фиксированной связи, предлагающей услуги телевидения, телефонной связи и доступа в Интернет. Компания предлагает свои коммуникационные услуги в рамках общегородской оптоволоконной сети. Это на 100% муниципальная оптоволоконная сеть.

BT создала модифицированную оптоволоконную «homerun» сеть на основе обычных телефонных линий, что означает меньше совместного использования мощностей клиентами.

Burlington Telecom, запущенная в 2001 году, изначально представлялась как модель развития муниципальной фиксированной сети. Несмотря на формально положительный денежный поток, BT использовал государственные средства для покрытия растущего обслуживания долга и капвложений. К 2010 году компания была практически неплатежеспособной.

Сеть была приватизирована в 2017 году по итогам открытых торгов. Burlington Telecom была приобретена Schurz Communications за 30,8 млн долларов США.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	BT конкурирует с Fairpoint и Comcast, которые предлагают аналогичные услуги телевидения, телефонной связи и доступа в Интернет.	По уровню ИЧР США находится на 10-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 53 245 долларов США	Предлагает розничные услуги широкополосного доступа к Интернет с использованием собственной общегородской оптоволоконной сети.	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: вертикально интегрированный - Burlington Telecom построил собственную инфраструктуру и предлагает розничные услуги. Управление: принадлежит и управляется городом Источник прибыли: традиционное ценообразование на продукты и пакеты услуг	Финансируется за счет финансового лизинга, который за несколько лет вырос с 2,6 млн долларов США до 33,5 млн долларов США. Также был получен заем в 17 миллионов долларов США у государства. Из-за финансовых трудностей в 2017 году была приватизирована, муниципалитет сохранил миноритарную долю	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Берлингтон, Вермонт, США.	Скорости до 1 Гбит/с	В 2007 году, через 5 лет после запуска сети, количество абонентов было низким - 1800. Сейчас чуть более 4000 - все еще не так много, как планировалось	Ценообразование было конкурентоспособным, но акцент был на отдельных услугах, а не на пакетах, поэтому средняя выручка на одного пользователя была низкой. Сейчас цена за подключение составляет от 57 долларов США в месяц за 5 Мбит/с до 190 долларов США в месяц за 1 Гбит/с, тогда как в других городах США 1 Гбит/с стоит 70 долларов США в месяц.	Стоимость проекта должна была составить 21 млн долларов США, но проект был остановлен из-за отсутствия средств	Планировалось обслуживать от 4 500 до 5 000 абонентов с прибылью. Эта цифра не была достигнута, и чтобы сохранить платежеспособность, необходимо было воспользоваться государственными средствами. Произошли значительные задержки в создании сети

Полученный опыт

- Быть третьим участником на рынке локальных сетей фиксированной связи может оказаться непростой задачей с точки зрения бизнеса, особенно когда действующие игроки финансово устойчивы
- Поскольку BT является небольшой организацией, они посчитали, что заключать контракты на услуги по предоставлению контента это дорого, поэтому платили больше за Мбит/с за услуги передачи данных.
- Одни из первых перешли на оптоволокно. Десять лет назад потребители с меньшей вероятностью оценили бы сверхскоростную широкополосную связь, чтобы заплатить ту цену, которая удержала бы BT на плаву
- Есть подтверждение того, что BT больше управлялась, как государственная служба, а не как коммерческое предприятие.
- Несмотря на коммерческий провал в качестве муниципальной сети, BT оказала положительное конкурентное влияние на рынок и возродилась на более прочной финансовой основе после приватизации

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Chorus

Развертывание сверхбыстрой широкополосной сети (СШС) в Новой Зеландии

URL: https://www.chorus.co.nz/

Описание

Штаб-квартира: Новая Зеландия

В 2001 году был принят новый Закон о телекоммуникациях Новой Зеландии, который обеспечил правовую основу для структурного разделения Telecom New Zealand. Столкнувшись с такой угрозой, Telecom New Zealand добровольно начала процесс разделения на розничную (Spark) и оптовую инфраструктуру (Chorus), который был завершен в 2011 году.

Правительство планировало инвестировать 1,5 млрд новозеландских долларов для развертывания сверхбыстрой широкополосной сети (СШС). для управления государственными инвестициями была создана Crown Fiber Holdings (CFH). В тендере на строительство оптоволоконной инфраструктуры, отвечающей целям стратегии UFB, были предложены концессии на местные оптовые сети с открытым доступом. Chorus получила 24 из 33 районов для развертывания. При развертывании сети приоритетными являются школы, больницы, поставщики медицинских услуг и предприятия.

Оптовые цены определяются Комиссией по вопросам торговли. В декабре 2015 года Комиссия объявила о своем окончательном решении по оптовым ценам, которые Chorus может взимать с интернет-провайдеров за свои услуги широкополосного доступа по местным линиям.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Национальный рынок доступа имеет высокую степень конкуренции. Chorus конкурирует с вертикально интегрированными поставщиками услуг. Доля рынка фиксированной широкополосной связи: 72% всех домов Новой Зеландии	По уровню ИЧР Новая Зеландия находится на 30-м месте из 188. ВНД на душу населения (по ППС) составляет 37 860 долларов США	Будет зависеть от положений договоров по предоставлению услуг открытого доступа через медные и оптоволоконные сети, Инициативы по налаживанию широкополосной связи в сельских районах, которые обязывают предоставлять услуги на недискриминационной или эквивалентной основе; также существуют определенные обязательства по доступной мощности	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: Предоставление оптовых услуг базовой сети и сети доступа розничным поставщикам (в 2017 году клиентская база насчитывала около 100 поставщиков розничных услуг). Управление: открытая акционерная частная компания Источник прибыли: традиционная модель оптового ценообразования	Не считая государственные инвестиции на расширение сети, которые распределяются через тендеры, соотношение долга к собственному капиталу Chorus составляет около 1,6. Две трети долга - в евроооблигациях, одна треть - в новозеландских облигациях.	Оптовая сеть общего доступа. Совместное использование инфраструктуры отсутствует. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Chorus эксплуатирует национальную сеть. Компания Chorus будет прокладывать оптоволоконные линии в близлежащих районах, насчитывающих 830 900 помещений, в том числе в Окленде и Веллингтоне.	Средняя скорость фиксированной широкополосной сети увеличилась с 3,9 Мбит/с в 2011/12 гг. до 14,7 Мбит/с в 2016/17 гг.; Объем данных, используемых пир подключения к фиксированной линии, увеличился с 20 ГБ в месяц в 2011/12 гг. до примерно 120 ГБ в 2016/17 гг. Количество спонсируемых правительством оптоволоконнфх линий увеличилось с 1 тыс. в 2011/12 гг. до 413 тыс. в 2016/17 гг.	В Новой Зеландии наблюдается один из самых высоких темпов роста количества абонентов широкополосной связи среди стран ОЭСР за последние годы	Цены в зависимости от скорости подключения оставались относительно стабильными в течение этого периода	Chorus и другие местные оптоволоконные компании получают более полумиллиарда долларов США каждый год, начиная с 2012/13 гг.	Количество домов с широкополосным подключением в Новой Зеландии составляет 87%; с оптоволоконным подключением. Благодаря этому Новая Зеландия занимает 15-е место среди стран ОЭСР по проникновению фиксированной широкополосной связи, опередив США (16-е место) и Австралию (21-е место). Количество оптоволоконных подключений выросло с нуля, на момент создания Chorus, до 500 тысяч. Это составляет около трети от целевого показателя, установленного правительством

Полученный опыт

- Структурное разделение создало два новых предприятия, которые показали лучшие результаты для акционеров, а структурное разделение в Новой Зеландии коренным образом изменило динамику как Chorus, так и Spark. На экономическом уровне, это дало больше возможностей для управления и концентрации совета директоров на каждом предприятии, одновременно улучшая финансовую гибкость обеих компаний
- Фундаментальный сдвиг в подходах - для Spark и Chorus. Изменения в системе стимулов и подходах. Обе компании больше ориентируются на клиента. Chorus стимулирует создание сети с открытым доступом
- Открытые тендеры на развертывание сетей в сельской местности позволяют контролировать расходы и стимулируют эффективность работы.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Concero

Доступная коммуникационная инфраструктура для сообществ, проживающих в отдаленных районах

URL: http://www.conceroconnect.net/

Описание

Штаб-квартира: Парк Сити, Юта, США

Concero Connect - это низкодоходное общество с ограниченной ответственностью, созданное для продвижения социальной миссии по распространению широкополосного доступа в недостаточно обслуживаемых районах по всему миру. Первый проект был запущен в 2011 году в поселке в Мексике.

В нем используются Антенны моторизованной наземной станции (MESA), которые отслеживают спутники на наклонной орбите для обеспечения доступа в сельских районах. Наземные станции работают на солнечной энергии рядом с общественным объектом, например, почтовым отделением и школой, где контент и приложения кэшируются. Затем сеть может быть расширена благодаря двухточечному или многоточечному соединению.

Concero предоставляет набор электронных услуг через систему, которая являются бесплатной для пользователей или доступна за минимальную абонентскую плату. Финансовые амбиции Concero - возместить затраты на эксплуатацию (наземная система и спутниковая связь) за счет доли доходов, получаемых за финансовые транзакции (денежные переводы) абонента.

Капиталовложения, обслуживание долга и прочие неоперационные расходы покрываются за счет добровольных взносов.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Ориентация на недостаточно обслуживаемые районы, где альтернативные услуги отсутсвуют или их мало	В основном охватывает страны, которые в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем	Concero Concero не занимается оптовым доступом	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: поставщик услуг беспроводной связи и розничного доступа по-следней мили. Управление: частное Источник прибыли: различная доля прибыли за перевод денежных средств; подписка и/или финансирование от гуманитарных организаций	Частное финансирование	Совместное использование инфраструктуры отсутствует. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Такое решение можно использовать где угодно, однако основное внимание уделяется сообществам, проживающим в отдаленных районах.	н/д	н/д	Бесплатно для пользователя, небольшая комиссия добавляется к комиссии за перевод денег	Неизвестно - также варьируется в зависимости от потребностей сообщества.	н/д

Полученный опыт

- Бизнес-модель «гибкая» в том смысле, что прибыль и финансирование зависят от спонсоров и вовлеченного сообщества.
- Расходы ограничены доступностью сервиса и контента. Контент локально кэшируется и транслируется налокальные серверы только периодически
- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

CSquared

Высококачественный широкополосный доступ в городских агломерациях Африки

URL: http://www.csquared.com/

Описание

Штаб-квартира: Новая Зеландия

По инициативе Google Project Link компания CSquared прокладывает нейтральные по отношению к провайдерам оптовые сети с открытым доступом в Уганде и Гане, а также объявила о выходе на рынок Либерии.

Расширение:

В Гане сеть будет развернута в 1 из 3 городских районов (центральная Аккра) В Уганде обслуживается 1 из 2 городских районов (центральная Кампала).

Выбираются зоны, в которых связь между мобильными сетями и сетями интернет-провайдеров и подводными кабелями слаба.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики	**Структура рынка**	**Экономический контекст**	**Сетевой нейтралитет**	**Нормативная и политическая эффективность**	**Бизнес модель**	**Финансирование и распределение рисков**	**Совместное использование инфраструктуры**
	CSquared обслуживает операторов мобильной связи и интернет- провайдеров на конкурентных рынках в Гане, Уганде, а в ближайшее время также в Либерии. Фиксированные сети в этих странах развитыслабо или вообще отсутствуют	Сеть в основном охватывает страны с низким и средним рейтингом в согласно Индексу человеческого развития ООН	Нейтральна по отношению к провайдерам, оптовый оптоволоконный доступ и доступ Wi-Fi последней мили для всех интернет- провайдеров и операторов мобильной связи.	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: оптовое продажа с открытым доступом в городской зоне Управление: частное управление и структура собственности Источник прибыли: традиционный	Общий объем инвестиций партнеров на новых рынках составляет около 100 млн долларов США.	Оптовая сеть общего доступа. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.
Критерии успеха	**Географический охват сети**	**Увеличенная пропускная способность / объем**	**Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным**	**Цены относительно начального**	**Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)**	**Соотношение результатов и планов**	
	CSquared проложила более 800 км оптоволокна в Кампале и Энтеббе, Уганда; и более 840 км (из ожидаемых 1000 км) оптоволокна в ганских городах Аккра, Тема и Кумаси	н/д	И в Гане, и в Уганде более 25 интернет-провайдеров и операторов мобильной связи (ОМС) в настоящее время используют эти оптоволоконные сети для предоставления услуг широкополосного доступа и передачи данных 4G конечным пользователям.	Цены ниже, чем у конкурентов. Фиксированная цена плюс затраты на подключение	Chorus и другие местные оптоволоконные компании получают более полумиллиарда долларов США каждый год, начиная с 2012/13 гг.	Планы не были обнародованы, но эти рынки планируется использовать в качестве стартовой площадки для других рынков Африки к югу от Сахары. Ожидается, что эффективность развертывания выиграет от участия МФК, Convergence Partners и Mitsui.	

Полученный опыт

- Частный сектор смог использовать открытие рынков для расширения, чтобы удовлетворить спрос поставщиков розничных услуг
- Заполнение пробелов в сети городских агломераций, общих сетях - избегает дублирования сетей
- Может быть невоспроизводимой моделью за пределами городских агломераций без государственной поддержки

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Cyphy Works

Военные технологии, адаптированные для гражданского

URL: https://www.cyphyworks.com/

Описание

Штаб-квартира: Данверс, Массачусетс, США

Cyphy Works - компания из Массачусетса, специализирующаяся на разработке технологий для дронов.

Платформа устойчивой воздушной разведки и связи (PARC) компании Cyphy - это привязанный дрон, который зависает на высоте до 400 футов (около 120 метров), хотя ожидается, что этот параметр будет увеличиваться по мере ослабления регулирования. Кабель-трос передает питание и возможность подключения к дрону, который оснащен антеннами 4G LTE. Каждое устройство может зависать на расстоянии до 1000 футов (около 300 метров) и обеспечивать зону покрытия около половины квадратной мили (около 1,30 кв. км), а также может быть подключено к другим дронам в качестве ретрансляторов для обеспечения большей зоны покрытия.

На сегодняшний день дроны Cyphy PARC используются в военных целях, включая разведку и обеспечение безопасной связи. Коммерческое использование этой технологии для телекоммуникаций в настоящее время изучается, и создаются системы, которые смогут обеспечить покрытие или пропускную способность в течение коротких периодов времени - от нескольких часов до нескольких дней.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Глобальная система доступа последней мили, охватывающая ряд рынков в разных странах	По уровню ИЧР США находится на 10-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 53 245 доллара США.	Cyphy вряд ли будет заниматься предоставлением оптового доступа	Нормативно-правовой режим: может работать в различной нормативной среде. Необходимо побороться с авиационными, а также с телекоммуникационным и нормами и правилами	Сегмент рынка: скорее всего, будет сдаваться в аренду поставщикам розничных услуг для нишевых ситуаций доступа последней мили Управление: частный бизнес. Источник прибыли: подлежит уточнению	Расширяя ассортимент своей продукции, компания привлекла дополнительные 7 миллионов долларов США от ряда венчурных компаний, включая Motorola Solutions и United Parcel Service.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	CyPhy предоставляет свое решение по всему миру	Только недавно был произведен коммерческий запуск	Только недавно был произведен коммерческий запуск	Для временного покрытия последней мили это решение намного дешевле, чем другие существующие решения	Только недавно был произведен коммерческий запуск	Только недавно был произведен коммерческий запуск

Полученный опыт

- Бизнес-модель находится в стадии разработки
- Может применяться в большинстве географических регионов и топологий; выгодные характеристики прямой видимости и покрытия
- Быстрая сборка и запуск
- Ограниченный период непрерывного покрытия: измеряется в днях и неделях
- Ограниченная пропускная способность

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

EE Helikite

Краткосрочное решение, которое можно использовать для повышения мощности канала или замены неисправной сети

URL: https://www.ft.com/content/9c16b23c-f80f-11e6-9516-2d969e0d3b65

Описание

Штаб-квартира: Лондон, Великобритания

EE, оператор мобильной связи, принадлежащий British Telecom, объявил о появлении беспилотного летательного аппарата Helikite в 2017 году, предназначенного для заполнения пробелов в зоне покрытия беспроводной сети, когда его сеть 4G выходит из строя или нуждается в большей мощности. Беспилотники были разработаны для покрытия сельских районов, где трудно построить традиционную инфраструктуру мобильной сети.

Воздушные шары парят на высоте 150 футов (около 45 метров) и могут обеспечить покрытие на участке шириной 4 км. Воздушные шары ориентируются на спутниковый сигнал от Avanti.

Первоначальной идеей, стоящей за Helikite, было обеспечение постоянного покрытия в сельской местности; однако, проблемы нормативного характера могут задержать этот процесс. В настоящее время EE ожидает, что аэростаты.

Helikite будут использоваться в районах, которые нуждаются в срочном повышении мощности сети, или для поисково-спасательных операций.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
На рынке мобильной связи в Великобритании работают четыре основных оператора, на долю которых приходится около 80% рынка. Виртуальные мобильные операторы, прежде всего Virgin, занимают оставшуюся долю	По уровню ИЧР Великобритания находится на 16-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 37 931 долларов США	EE Helikite не занимается оптовым доступом	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: EE будет предлагать розничное подключение последней мили через Helikite. Управление: EE является дочерней компанией British Telecom. Источник прибыли: поскольку Helikite является решением для подмены существующей инфраструктуры, вряд ли она повлияет на традиционные средства получения прибыли EE	Частное финансирование	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Предусмотрено три варианта применения Helikite: 1) обеспечение покрытия в чрезвычайных ситуациях, когда обычная инфраструктура подверглась негативному воздействию в результате стихийных бедствий или аналогичных ситуаций 2) обеспечение покрытие в отдаленных районах, которые требуют покрытия только временно, например, на фестивалях, некоторых спортивных мероприятиях и т. д.; и 3) обеспечение мощности сети для событий, когда обычные сети перегружены, например, крупные спортивные матчи или концерты.	На данном этапе только оценивается	На данном этапе только оценивается	На данном этапе только оценивается	На данном этапе только оценивается	На данном этапе только оценивается

Полученный опыт

- Может применяться в большинстве географических регионов и топологий; выгодные характеристики прямой видимости и покрытия
- Быстрая сборка и запуск
- Ограниченный период бесперебойного покрытия: до трех месяцев
- Ограниченная пропускная способность

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Endaga

«Общественная сотовая сеть» с открытым исходным кодом проходит фазу тестирования.

URL: http://endaga.com

Описание

Штаб-квартира: Беркли, Калифорния, США

Endaga не является поставщиком услуг как таковым, а скорее поставляет оборудование для обеспечения возможности предоставления услуг в сообществах, отрезанных от сотовой связи, доступа к дорогам и сетям. Endaga была создана в Калифорнийском университете в Беркли исследовательской группой по технологиям и инфраструктуре для развивающихся регионов в 2014 году. Группа построила микростанцию, небольшой блок (называемый CCN1 - сокращение от «общественная сотовая сеть» (“community cellular network”)), который можно было прикрепить к дереву или строению в глухой деревне.

В блоке используется OpenBTS, приложение с открытым исходным кодом, которое заменяет интернет-протокол и программно-определяемую радиосистему для телекоммуникационных сотовых протоколов и аппаратное обеспечение. CCN1 связывается с сотовыми телефонами на местности, используя стандартные сотовые стеки и частоты, и преобразует сигналы в протокол передачи голосовых данных через Интернет (VoIP). Поставщик услуг должен организовать подключение через спутниковую связь или междугородний Wi-Fi.

Блок работает на выделенных частотах 2G, чтобы обеспечить покрытие в окружающей области.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Решение для сельских сообществ, где нет покрытия сотовых сетей. Местные мелкие независимые сотовые сети, управляемые и предназначенные для сельских сообществ.	н/д	Решение не предусматривает нейтральности по отношению к провайдеру, поскольку возможен только один оператор сети.	Развернуты в областях, где нормативно-правовые режимы регулирования развиваются	Сегмент рынка: Endaga обеспечивает сеть последней мили и предоставление розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: оплата за программное и аппаратное обеспечение Endaga была получена из доходов пользователей	Endaga была основана, получая финансирование (1,2 миллиона долларов США) от местных венчурных капиталистов (VC) и венчурных инвесторов из района залива Сан-Франциско	Компания повторно использует инфраструктуру поселка, включая существующую электросеть и любое существующее подключение к сети

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Сельская местность, где мобильные операторы пытаются обеспечить финансово доступное покрытие сети	н/д	Высокий, поскольку нету других альтернатив. Кроме того, мобильные телефоны, как правило, доступны для большой части из 1 миллиарда не подключенного населения	Обеспечивает финансовую доступность благодаря низкой стоимости настройки и эксплуатации. Местные операторы устанавливают свои собственные тарифы	Стоимость сотового оборудования резко упала, и если раньше строительство базовой станции стоило 100 000 долларов США, то сегодня это уже 5 000 - 10 000 долларов.	н/д

Полученный опыт

- Решение Endaga хорошо подходит для необслуживаемых районов или зон поражения, а также для любой другой местности, которая требует быстрой и простой настройки покрытия
- Используемые частоты часто уже распределены между другими поставщиками услуг, что делает Endaga теоретически незаконной услугой
- Переговоры о бизнес-модели с мобильными операторами оказались сложными и описываютс как наиболее проблемный аспект модели
- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

EstWin

Пример успешного сотрудничества между государственными учреждениями

URL: https://www.elasa.ee/

Описание

Штаб-квартира: Таллин, Эстония

EstWin - это проект оптоволоконной линии средней мили, созданный в Эстонии в 2009 году, с целью охвата сельских сообществ, которые были отмечены как «белые зоны» при классификации доступности широкополосного доступа в ЕС. Это сельские районы, где на момент оценки не было оптоволоконной сети, и при обычных условиях коммерческих инвестиций местных операторов, ее появление не планировалось в обозримом будущем. Целью сети является прокладывание оптоволоконных линий на расстояние 1,5 км от 98% всех жилых зданий, компаний и государственных учреждений.

Проект находится в ведении консорциума частных компаний - Эстонского фонда развития широкополосной связи (ELASA), в составе правления которого есть представитель Министерства экономики и коммуникаций. Членами- учредителями ELASA являются Elion, Elisa, Eltel, EMT, Ericsson, Levira, Televõrgu и Tele2, представляющие крупнейших операторов связи в стране. EstWin финансируется, в частности, из Европейских структурных и инвестиционных фондов (ESIF).

EstWin является некоммерческой организацией с прозрачной и общедоступной финансовой информацией, предоставляющей равный доступ к своей пассивной оптоволоконной инфраструктуре всем лицензированным поставщикам услуг.

ELASA был подвергнут критике со стороны Агентства по конкуренции за смещение направления развития таким образом, чтобы это было выгодно для сетей существующих провайдеров.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В 2013 году было более 200 операторов, предлагающих услуги электронной связи, в том числе три вертикально интегрированные операторы мобильной связи. EstWin, однако, нацеливается на «белые зоны»	По уровню ИЧР Эстония находится на 30-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 26 362 долларов США	EstWin предлагает оптоволокно лдя всех провайдеров	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: Пассивная оптоволоконная инфраструктура с открытым доступом Управление: управление представляет собой структуру ГЧП с консорциумом существующих провайдеров и Министерства экономики и коммуникаций. Строительство и обслуживание осуществляется частным сектором Источник прибыли: традиционные лизинговые договора	Оценивается в 70 млн Евро к концу реализации. Доля государственного финансирования составляет 85%, а частного - 15%.	Многоуровневая архитектура оптоволокна, в которой как минимум 5 операторов могут предоставлять свои услуги параллельно. Также сообщалось о проектах, в которых поощрялось взаимодействие с гражданским строительством.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Сельские районы в Эстонии, чтобы устранить информационный разрыв между городами и сельскими районами. Сеть будет состоять из 5 825 км оптоволокна и 2 308 сетевых соединений, включая подключение 566 зданий местных органов власти.	н/д	н/д	Самая низкая цена на подключение к фиксированной широкополосной линии (отдельное предложение, 12- 30 Мбит/с и выше) в Эстонии составляет 14,04 Евро по сравнению со средним показателем по ЕС в 21,33 Евро. Цена темного волокна в долларах США/км/месяц с учетом НДС	По состоянию на 2017 год веб-сайт ELASA сообщает об общей стоимости проекта 66 млн Евро, из которых 57 млн Евро получены в качестве поддержки от ЕС, а 9 млн Евро - путем самофинансирования.	Было построено около 4 100 км оптоволоконной сети средней мили, с более чем 1 400 точками доступа в узлах сети (из запланированных почти 6 000 км и 1 400 точек подключения к 2018 году)

Полученный опыт

- Пример модели частного консорциума, примененной к проекту средней мили
- Привлечение одной компании к эксплуатации сети, по всей видимости, работает хорошо
- Тем не менее, управленческие проблемы возникли в вопросах строительства:
  - задержки при первоначальном развертывании: цели на 2015 год не были достигнуты вовремя, возникли разногласия по поводу использования оставшихся средств
  - антимонопольный орган поднял вопрос о том, следует ли государству более тщательно контролировать управление проектом с такими объемами государственного финансирования

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Even Telecom

Строительная компания, обслуживающая телекоммуникационную отрасль в Мексике

URL: http://www.eventelecom.com.mx/

Описание

Штаб-квартира: Монтеррей, Мексика

Even Telecom S.A. de C.V. предлагает решения под ключ для телекоммуникационных сетей и обслуживания инфраструктуры фиксированной и мобильной телефонии. Even Telecom со штаб-квартирой в Монтеррее, Мексика, была основана в 2013 году как интегрированный оператор телекоммуникационной инфраструктуры. Группа предлагает портфель разнообразных услуг, включая строительство вышек и оптоволоконных линий, монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание.

Even Telecom строит и эксплуатирует телекоммуникационные вышки, развертывает волоконную оптику и оказывает услуги по техническому обслуживанию и другие услуги операторам сотовой связи. Среди них приобретение земли, управление процессом получения разрешений, аудит объектов, а также демонтаж и утилизация устаревшей инфраструктуры в дополнение к строительству, ремонту и техническому обслуживанию вышек, оптоволоконных сетей, распределенных антенных систем (DAS), наружных DAS, малых сот и другого телекоммуникационного оборудования и инфраструктуры.

Среди существующих клиентов - всех основные мексиканские операторы.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Even Telecom разделена на четыре разные компании: Even Telecom (отвечает за строительство); Neutral Networks (управляет активами); NH Solutions (СП для внутренних и наружных распределенных антенных систем (IDAS и ODAS)) и Dicotel (строительство и эксплуатация вышек в сельской местности)	По уровню ИЧР Мексика находится на 77-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 16 383 долларов США	Even Telecom предлагает свои решения любому оператору, которому необходима инфраструктура в Мексике.	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: пассивная и активная мобильная инфраструктура Управление: частное управление и структура собственности Источник прибыли: схемы оплаты зависят от того, как клиенты хотят платить: «Предлагаются модели как с операционными расходами, так и с капитальными»	Финансирование поступает из различных источников, включая фонды прямых инвестиций, такие как Southern Cross Group	Even Telecom разрабатывает и приобретает совместную инфраструктуру, такую как вышки, оптоволокно и внутренние распределенные антенные системы

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Even Telecom ориентирован на мексиканский рынок и предлагает операторам доступ к инфраструктуре. Основными клиентами являются сотовые операторы и оптовые сети.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Полученный опыт

- Поставщики услуг считают экономически выгодным привлечение внешних партнеров ко многим аспектам развертывания и эксплуатации инфраструктуры
- Стандартная модель TowerCo по строительству и лизингу помещений в пассивной мобильной инфраструктуре может быть улучшена - вверх и вниз по цепочке создания стоимости:
  - Вверх, например, приобретение земли и управление получением разрешений
  - Вниз, например, полностью готовые инфраструктурные решения под ключ

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Fairwaves

Решение с открытым исходным кодом для мобильных операторов в районах с низким доходом

URL: https://fairwaves.co/

Описание

Штаб-квартира: Лондон, Великобритания

Fairwaves была основана в 2011 году. Она производит и поставляет оборудование, необходимое для построения мобильных сетей. Оборудование, необходимое для обеспечения всех функций мобильной сети интегрировано в единую автономную сотовую базовую станцию, работающую от автономных источников энергии, таких как солнечная энергия. Масштабирование и интеграция с сетями операторов стало возможным благодаря локальным и облачным серверам UmCORE.

Решение предназначено в основном для небольших операторов мобильной связи в районах с низким уровнем дохода. Fairwaves утверждает, что их решение требует в 5 раз меньше инвестиций, чем создание традиционной мобильной сети, а также меньше времени на развертывание.

Подход Fairwaves значительно снижает финансовые и технические барьеры для развертывания сотовых сетей, обеспечивая при этом минимизацию затрат на транзитные соединения во время их работы благодаря локальной маршрутизации вызовов и использованию эффективных алгоритмов сжатия речевых сигналов.

Fairwaves утверждает, что предоставляет все необходимое для создания мобильной сети, которая была бы прибыльной даже при доходе 2 доллара США в месяц на пользователя и могла бы масштабироваться до уровня национальной сети.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Решение для сельских сообщества, где нет покрытия сотовых сетей. Местные мелкие независимые сотовые сети, управляемые и предназначенные для сельских сообществ.	Fairwaves ориентирована на страны с низким и средним уровнем ИЧР	Решение не предусматривает нейтральности по отношению к провайдеру, поскольку возможен только один оператор сети.	Не существует специальных нормативных документов, регулирующих деятельность конкретно этой организации. Тем не менее, К организации применимы внутренние законы и нормативно- правовая база страны, в которой она работает.	Fairwaves обеспечивает сеть последней мили и предоставление розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: Fairwaves продает свое оборудование местным операторам мобильной связи. Их бизнес-модель может также включать долю прибыли, однако об этом не сообщается публично.	Fairwaves ищет финансирование через краудфандинговую кампанию и уже получила финансирование от нескольких инвесторов в обмен на долю капитала	Солнечная энергия, где это применимо

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
В настоящее время Fairwaves работает через партнерства в Мехико, Палау и Майотте	н/д	н/д	Решение Fairwaves очень доступно и позволяет операторам мобильной связи получать прибыль даже при средней выручке на одного пользователя в 2 доллара. Таким образом, мобильные операторы могут предложить конечным пользователям более низкие тарифы.	н/д	н/д

Полученный опыт

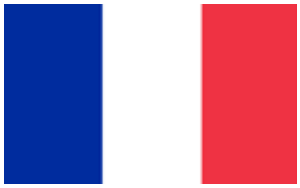
- Технология все еще находится в какой-то степени на пилотной стадии, и пока не ясно, насколько успешной она будет
- Технологии, предоставляемые поставщиками телекоммуникационных услуг, такими как Fairwaves, могут значительно сократить расходы на развертывание сети для операторов мобильной связи.
- Недорогие технологии и краудфандинг могут обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Axione Limousin

Широкополосное подключение для региона Лимузен во Франции

URL: http://www.axione-limousin.fr



Описание

Штаб-квартира: Лимож, Франция

Лимузен - это сельский регион Франции, в котором поиск подходящего широкополосного подключения начался еще в 1996 году. Не довольствуясь вариантами, доступными у действующих или новых участников рынка, региональные власти в конечном итоге создали общественный консорциум под названием DORSAL, чтобы определить рамки и масштаб развертывания, обеспечить соответствующее финансирование и организовать общее управление проектом развертывания.

На первом этапе, после получения финансирования в размере 204 млн Евро, в 2005 году по результатам открытого тендера 24-летняя концессия была выдана местной ИКТ-компании Axione Limousin. Через эту концессию компании Axione было поручено спроектировать, построить и начать эксплуатацию широкополосной базовой и оптовой сети средней мили, доступной для всех французских провайдеров на недискриминационной основе. Это развертывание было названо сетью первого поколения.

Параллельно был создан еще один консорциум, SPL Aquitaine, которому было поручено спроектировать и построить общедоступные оптоволоконные сети, которые затем были переданы через концессию в Axione для коммерциализации и эксплуатации. Это было названо сетью второго поколения. Одним из ключевых факторов успеха проекта стала гармонизация сетей первого и второго поколения.

Регион также поощряет частные инвестиции и позволяет провайдерам развертывать собственную инфраструктуру в самых густонаселенных районах региона.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Во Франции есть ряд провайдеров широкополосного доступа в Интернет. Тем не менее, этот проект ориентирован только на конкретный сельский регион Франции	По уровню ИЧР Франция находится на 21-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 38 085 долларов США	Оптовая сеть широкополосного доступа предлагается всем провайдерам.	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: активные и пассивные услуги оптовой инфраструктуры с открытым доступом Управление: частное ПСЭ (проектирование- строительство-эксплуатация) через концессию Источник прибыли: традиционный, дополненный государственным субсидированием капитальных издержек.	Сеть финансируется из государственного бюджета и фондов ЕС	Сеть общего доступа. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Магистральная сеть протяженностью 1 200 км, охватывающая 269 поселков в регионе Лимузен (сельская местность)	н/д	н/д	н/д	150 000 домов и офисов на общую сумму 280 млн евро. Средняя стоимость одного подключения достигает 1 900 евро. Ожидается, что общая стоимость проекта, включая обе фазы, достигнет 800 млн евро.	Подключены 150 000 домов и офисов

Полученный опыт

- Ключом к успеху проекта стала постепенная гармонизация между реализацией сети «первого поколения» и «второго поколения»
- Предложение оптовых широкополосных сетей на «недискриминационной» основе для всех интернет-провайдеров повышает конкуренцию и обеспечивает лучшие цены для клиентов.
- Использование государственных и региональных фондов имело решающее значение для обеспечения финансирования капитальных затрат на транзитные соединения.
- Необходим более творческий подход к получению дохода: возможные варианты: авансовые платежи, преобладающие правительственные контракты и дотации

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | Средняя/ Последняя миля

Länder projects, Germany

Федеральная программа финансирования пробелов в рентабельности и инвестициях.

URL: N/A

Описание

Штаб-квартира: н/д

В 2008 году Германия инициировала свои первые схемы субсидирования широкополосной связи, чтобы способствовать предоставлению услуг широкополосного подключения в районах с недостаточным покрытием.

Универсальная схема субсидирования по типу услуг, внедренная федеральным правительством Германии и распространенная в землях (штатах) и муниципалитетах.

Финансирование было направлено на развитие оптовых сетей с открытым доступом, обеспечивающим скорость не менее 1 Мбит/с при подключении здания.

Общая сумма финансирования на проект была ограниченна до полумиллиона евро, но могла быть дополнена средствами ЕС.

Процесс распределения был следующим: 1) муниципальный проект тендера с описанием необходимой сети; и 2) выбор из заявок, в которых «разрыв в прибыльности» может быть покрыт за счет субсидий.

Операторы не ограничены только оптовой продажей доступа, но в если они хотят предоставлять только оптовый доступ, конкурентам должны предлагаться условия, позволяющие им создавать розничные предложения.

В последующие годы к таким схемам субсидирования было добавлено больше источников финансирования, а также были повышены требования к скорости.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	Существует некоторое количество интернет-провайдеров, среди которых Deutsche Telecom занимает 40% общенационального рынка (по количеству абонентов), но количество независимых местных операторов фиксированной связи значительно возросло	По уровню ИЧР Германия находится на 4-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 45 000 долларов США	Выбранный оператор был обязан предоставить оптовый доступ к субсидируемой инфраструктуре всем операторам	Нормативно- правовой режим: развитый	Сегмент рынка: вертикально интегрированный или только оптовый открытый доступ Управление: сети находятся в частной собственности и эксплуатируются частным сектором Источник прибыли: стандартные источники, дополненные субсидиями	Частный капитал и долг дополняются фондами для покрытия «разрыва в прибыльности»	Муниципальные коммунальные службы были очень активны в этой программе. В некоторых случаях также дополнительное преимущество получается от использования инфраструктуры кабельных каналов, построенных муниципалитетом.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	Ориентирован на районы Германии, в которых предложение доступа к Интернету в сельской местности отсутствует или не достаточно.	н/д	н/д	н/д	Годовой бюджет на период 2008-2010 гг. оценивается в 47 млн евро. Общий бюджет помощи составил около 141 млн евро	н/д

Полученный опыт

- Наиболее эффективно администрирование осуществляется через открытый тендер или через фиксированную стоимость. Текущая субсидия может стимулировать неоптимальное поведение
- Государственное финансирование может стимулировать частных операторов к развертыванию услуг в сельской местности, если будут устранены разрывы в «прибыльности» или «инвестициях».
- Программа предоставила благодатную почву для межотраслевого совместного использования инфраструктуры. Сообщается, что число муниципальных коммунальных предприятий (Stadtwerke) и их дочерних компаний, предоставляющих телекоммуникационные услуги, неуклонно росло в течение последних нескольких лет, как в качестве оптовых предприятий и провайдеров для поставщиков телекоммуникационных услуг, так и в качестве вертикально интегрированных розничных провайдеров.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

iProvo – North America

Недолгая попытка сообщества обеспечить оптовые услуги широкополосного доступа

URL: https://fiber.google.com/cities/provo/

Описание

Штаб-квартира: Маунтин-Вью, Калифорния, США

iProvo была создана в 2004 году как оптоволоконная сеть под управлением Отдела телекоммуникаций Департамента энергетики города Прово. Планировалось, что оптовая сеть FTTH, финансируемая за счет выпуска облигаций на сумму 39,5 млн долларов США, будет завершена к 2006 году, и выйдет на положительный денежный поток к 2008 году.

Компании пришлось побороться, чтобы достичь своих финансовых целей. В первый год она привлекла только одного розничного партнера, HomeNet Communications, который не смог привлечь достаточное количество клиентов и обанкротился. Другие розничные партнеры не смогли предложить значительных скидок по сравнению с конкурентами.

Несмотря на то, что проект, в целом, был завершен вовремя, в 2006 и 2007 iProvo все еще показывала убытки и были необходимы займы от города.

В 2008 году Прово продал сеть компании Broadweave Networks за 40 млн долларов США. Broadweave был затем приобретен Veracity Networks, который в итоге отказался от сделки.

В 2014 году было объявлено, что iProvo предлагалась Google за один доллар США. В то же время город Прово все еще имел задолженность в размере 39 млн долларов США, которые были использованы для финансирования строительства iProvo.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В Прово, штат Юта, есть несколько компаний, предлагающих подключение к оптоволоконным сетям.	По уровню ИЧР США находится на 10-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 53,245 доллара США.	Модель оптовой сети с открытым доступом	Режим регулирования: развитый	Был предложен оптовый доступ к широкополосной сети для всех интернет- провайдеров, работающих в этом регионе. Управление: В проектировании и строительстве был задействован частный сектор, но эксплуатация оставалась в руках города	Финансирование осуществлялось за счет городских доходных облигаций, дополненных небольшими кредитами от города.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
В городе Прово, штат Юта, США, было подключено 32 000 домов	После приобретения iProvo компанией Google, сеть предлагает скорости до 1 Гбит/с.	Максимальное количество абонентов было на уровне 11 000, но отток был высоким.	Высокая стоимость	39 млн долларов США за всю муниципальную оптоволоконную сеть	Проект завершен в 2006 году вовремя, за 2 года и строительство уложилось в рамки бюджета. Но в финансовом плане проект оказался провальным из-за слишком низких доходов.

Полученный опыт

- Проектирование и строительство (выполненные частным сектором) были успешными, но бизнес-план был слишком оптимистичным
- Есть подтверждение того, что iProvo больше управлялась, как государственная служба, а не как коммерческоепредприятие.
- Несмотря на коммерческий провал в качестве муниципальной сети, iProvo имеет шанс возродиться на более прочной финансовой основе после приватизации

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Project Isizwe

Бесплатный Wi-Fi для сообществ с низким доходом по всей Южной Африке

URL: http://www.projectisizwe.org/

Описание

Штаб-квартира: Претория, ЮАР

Проект Isizwe - это некоммерческий южноафриканский поставщик услуг Wi-Fi, основанный в 2013 году, целью которого является предоставление бесплатного подключения к Wi-Fi в общественных местах в сообществах с низким доходом по всей Южной Африке.

Isizwe работает с муниципалитетами, которые платят фиксированную плату за услугу в течение фиксированного периода времени, включая трафик и обслуживание. Муниципалитеты также предоставляют объекты для монтажа, питание и подключение. Некоммерческая структура Проекта Isizwe помогает снизить расходы, учитывая отсутствие наценки на стоимость услуг. Isizwe также работает с местными установщиками и обеспечивает обслуживание сети местными рабочими.

Проект Isizwe наладил партнерские отношения с телекоммуникационной компанией Hero Telecoms для предоставления оборудования, установки, поддержки и обслуживания для всех точек по ценам ниже розничных, а Neotel предоставила дополнительную мощность бесплатно в рамках своей программы корпоративной социальной ответственности.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Isizwe ориентируется на развивающиеся (белые и серые) рынки. Он косвенно конкурирует с другими поставщиками услуг Wi-Fi	По уровню ИЧР ЮАР находится на 119-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 12 087 долларов США	Проект Isizwe не занимается оптовым доступом	Проект Isizwe сотрудничает с государственными структурами и должен следовать стандартным процедурам закупок. Фактически Wi-Fi работает в нелицензионных диапазонах частот	Сегмент рынка: поставщик услуг связи и розничного доступа последней мили. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: правительственные субсидии	Финансируется за счет партнерства с местными и муниципальными органами власти	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
1 076 бесплатных зон подключения к Интернету в Южной Африке	н/д	3,8 миллиона уникальных пользователей	Каждому пользователю бесплатно выделяется 500 МБ в день (15 ГБ в месяц), со скоростью загрузки 15 Мбит/с. На контент внутри сети предоставляется неограниченный доступ	Стоимость развертывания в типичном муниципалитете (мощность на 150 000 устройств в течение 12 месяцев) составляет около 3 млн рэндов (240 тыс. долларов США).	н/д В настоящее время Isizwe разрабатывает шесть текущих проектов, три пилотных проекта и имеет четыре запланированных проекта по всей Южной Африке.

Полученный опыт

- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам.
- Бизнес-модель, используемая Проектом Isizwe, предусматривает бесплатное обслуживание конечного пользователя и полагается на государственную субсидию; не ясно, как этот подход может быть коммерчески жизнеспособным; препятствием к расширению явно является финансирование.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Kalo

Услуга мобильного спутникового интернета доступного благодаря инновационной антенне

URL: https://www.kymetacorp.com/kymeta-products/#kalo

Описание

Штаб-квартира: Вашингтон, округ Колумбия, США и Люксембург

Kalo - это спутниковая широкополосная служба передачи данных, анонсированная в начале 2017 года как совместное предприятие компании по созданию антенн Kymeta и спутникового оператора Intelsat. Сервис Kalo предназначен для движущихся объектов, таких как автомобили и лодки, благодаря своей инновационной конструкции антенны, которая обеспечивает высокоскоростную спутниковую связь в движении.

За пять объявленных раундов привлечения финансирования компания получила в общей сложности около 260 млн долларов США, из которых 73,5 млн долларов США были анонсированы в 2017 году, а еще 62 млн долларов США - в 2016 году. Инвесторами являются крупные частные фонды, включая Билла Гейтса, Lux Capital и Liberty Global.

На рынке предлагается услуга обеспечения связи для автобусов, поездов, судов, мобильных аварийных бригад, удаленных строительных площадок и сельских районов. Компания использует метаматериалы, специально сконструированные электронные матрицы, которые могут изгибать электромагнитные волны, чтобы принимать спутниковые сигналы, поступающие с любого направления. Кроме того, технология mTenna использует программное обеспечение для электронной ориентации на спутник; это означает, что терминал будет автоматически вводиться в эксплуатацию и выполнять автоматическую настройку, что обеспечивает быструю настройку и установку.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Будучи глобальным продуктом, он не ориентирован на конкретную территорию. Проект конкурирует с другими предложениями по предоставлению спутниковой широкополосной связи	н/д	Решение не рассчитано на обеспечение сетевого нейтралитета	Не ясно, как терминал будет продаваться в разных странах, поэтому аспекты нормативно-правового регулирования также неизвестны. Первые испытания были проведены в Соединенных Штатах	Сегмент рынка: нишевый доступ последней мили для провайдеров Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: продажа наземных спутниковых терминалов в сотрудничестве с поставщиком спутниковой связи (в настоящее время Intelsat)	Общий объем инвестиций составил около 260 млн долларов США за пять объявленных раундов привлечения финансирования. Инвесторами являются крупные частные фонды, включая Билла Гейтса и Lux Capital	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Доступна по всему миру	н/д	н/д	Не массовый продукт по обеспечению подключения к Интернету в сельской местности. Слишком дорогостоящий для обычных домохозяйств. Текущая цена составляет 25 тыс. долларов США за антенну с ежемесячной платой от 29 долларов за 1 ГБ до 899 долларов за 80 ГБ данных.	н/д	н/д

Полученный опыт

- Бизнес-модель все еще находится в стадии разработки
- Нынешние продукты больше ориентированы на вертикальные сектора и слишком дороги для типичного широкополосного подключения домохозяйств в сельской местности. Существует возможность использовать это решение для транзитного соединения в сочетании с Wi-Fi или другими беспроводными розничными подключениями.
- Хорошие скорости могут быть достигнуты, когда спутники Intelsat находятся в прямой видимости, но когда сигналы блокируются зданиями и деревьями, скорости намного ниже или сигнал теряется. Поэтому для проверки реальных условий работы необходимы независимые тесты клиентов.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

LeoSAT

Спутниковая группировка на низкой околоземной орбите для обслуживания предприятий

URL: http://leosat.com/

Описание

Штаб-квартира: Вашингтон, округ Колумбия, США

Компания LeoSat Enterprises была основана в 2013 году в Вашингтоне, округ Колумбия, как проект по созданию новой спутниковой группировки на низкой околоземной орбите (НОО), обеспечивающей высокоскоростную и безопасную сеть передачи данных корпоративного уровня по всему миру.

LeoSat в настоящее время работает с Thales Alenia Space над созданием и запуском группировки из 108 спутников связи Ka-диапазона. Спутники с высокой пропускной способностью (HTS) будут соединяться друг с другом через лазерные каналы, фактически создавая оптическую магистральную линию в космосе, которая примерно в 1,5 раза быстрее, чем наземные оптоволоконные магистральные линии. После ввода в строй группировка обеспечит надежную коммуникационную инфраструктуру для ведения бизнеса на телекоммуникационном, энергетическом, морском, государственном и международном рынках.

Компания планирует предоставлять оптовые услуги региональным провайдерам, которые имеют большой парк установленного оборудования в крупных географических районах, и компаниям, специализирующимся на определенных рынках.

Общая предполагаемая стоимость проекта составляет от 3,5 до 3,6 млрд долларов США. До настоящего времени LeoSat прошла несколько инвестиционных раундов, однако общий объем финансирования неизвестен. LeoSat планирует начать работу в 2019 году, заявив, что станет первым коммерчески доступным проектом такого масштаба, к 2021 году обеспечивая предоставление своих услуг по всему миру.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Будучи глобальным продуктом, он не ориентирован на конкретную территорию. Проект конкурирует с другими предложениями по предоставлению спутниковой широкополосной связи	н/д	LeoSat будет предлагать оптовые услуги провайдерам и компаниям, предоставляющим свои услуги на определенных рынках.	Соответствие большинству местных нормативов скорее всего будет осуществляться через местных провайдеров, но получение лицензий и разрешений на диапазон частот все же потребуется.	Сегмент рынка: оптовая продажа дистрибьюторам и поставщикам комплексных систем для перепродажи услуг LeoSat их клиентам. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыл: пока не определен, может применяться стандартный подход к ценообразованию на услуги спутниковой связи	LeoSat планировала выделить 100 млн долларов США на Этапе А в 2016 году и 175 млн долларов США в 2017 году. Одним из инвесторов, подтвердивших свое участие, является SKY Perfect JSAT Group, однако сумма инвестиций неизвестна.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Доступна по всему миру	н/д	н/д	н/д	Общая оценочная стоимость проекта составляет от 3,5 до 3,6 млрд долларов США.	Согласно информации от компании, план выполняется. Проект начался в октябре 2016 года и его завершение планируется в 2021 году. До настоящего момента LeoSAT успешно привлекала инвестиции и заключила несколько партнерских соглашений.

Полученный опыт

- Бизнес-модель находится в стадии разработки
- В будущем может возникнуть проблема переполненности спутниковых орбит, а также проблема космического мусора/вывода спутников из эксплуатации - OneWeb поднял вопрос о создании помех для действующих спутников и создании большего количества космического мусора. Ожидается, что это станет проблемой, когда больше провайдеров спутниковой связи запустят свои спутники, однако пока неизвестно, какие могут быть последствия.

LeverettNet

Широкополосная оптоволоконная сеть с доведением до дома, принадлежащая городу Леверетт

URL: https://broadband.masstech.org/building-networks/last-mile/program-unserved-towns/leverettnet

Описание

Штаб-квартира: Леверетт, Массачусетс, США

В мае 2011 года Совет директоров Leverett Select Board подал заявку в штат Массачусетс на получение гранта для поддержки проектирования и развертывания широкополосной сети в Левереттe. Массачусетс выделил собственные средства и курировал использование федеральных средств на прокладывание широкополосной сети.

LeverettNet - это широкополосная оптоволоконная сеть с доведением до дома (FTTH), принадлежащая городу Леверетт, штат Массачусетс. Эксплуатация LeverettNet осуществляется под управлением телекоммуникационной компании Leverett Municipal Light Plant (LMLP), которая заключает контракты с третьими сторонами на строительство сети, предоставление интернет-услуг и обслуживание сети. Поставщик услуг платит LMLP комиссию из полученной абонплаты, чтобы покрыть расходы на эксплуатацию и обслуживание сети.

LeverettNet обеспечивает симметричное (равное для скачивания и загрузки) гигабитное (1 Гбит/с) активное подключение Ethernet (с выделенным оптоволоконным каналом) между каждым местоположением абонента и точкой входа в сеть. LeverettNet обеспечивает подключение от точки входа в сеть к интернет-провайдеру со скоростью 2 Гбит/с через сеть «средней мили» Массачусетского института широкополосной связи - проекта агентства Massachusetts Technology Collaborative.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
LeverettNet - это сеть широкополосного подключения, предоставляемого Массачусетским институтом широкополосной связи всем жителям Массачусетса, и она ни с кем напрямую не конкурирует на рынке.	По уровню ИЧР США находится на 10-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 53 245 долларов США	LeverettNet обеспечивает доступ к своей сети только для Otelco	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: вертикально интегрированная сеть последней мили и предоставление услуг. Управление: К ПСЭ (проектирование- строительство-эксплуатация) привлекаются различные частные организации под общим надзором, осуществляемым Leverett Municipal Light Plant (LMLP) Источник прибыли: традиционные цены за доступ к телефону, телевидению и Интернету, но цены регулируются MLP	Финансирование капитальных расходов осуществляется в основном через облигации од общее обязательство; штат предоставил дотацию на покрытие стоимости проектирования сети и части стоимости строительства; доход от абонентов покрывает затраты на обслуживание и амортизацию	Синергия с воздушными линиями электропередач и действующим оператором

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Город Леверетт, Массачусетс, США	Скорости до 1 Гбит/с	Около 700 абонентов, что составляет очень высокий процент домохозяйств города Леверетт	При цене в 74 доллара США в месяц (включая плату за эксплуатацию и обслуживание сети в размере 50,5 долларов США в месяц, которую взимает LMLP) это очень бюджетный доступ со скоростью 1 Гбит/с, один из самых дешевых в США.	3,7 млн долларов США за покрытие всего города	Строительство началось в 2013 году и было завершено в 2015 году в соответствии с планом

Полученный опыт

- Небольшое сельское сообщество, не представляющее интереса для крупных операторов, смогло организовать механизм ГЧП для развертывания сети.
- Более низкие ожидания по доходам компенсируются за счет государственных дотаций
- Риск распределен между несколькими частными партнерами

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Microsoft Airband

Подключение сельских районов через неиспользуемый телевизионный частотный спектр и другие технологии

URL: https://www.microsoft.com/en-us/affordable-access-initiative/default.aspx

Описание

Штаб-квартира: Вашингтон, США

Инициатива Microsoft Airband была запущена в 2017 году в качестве партнерской программы, цель которой - обеспечить подключение сельских районов в Соединенных Штатах и по всему миру, в основном через неиспользуемый телевизионный частотный спектр. Проект включает в себя как коммерческое партнерство, так и гранты на обеспечение начального к Интернету, а также стартапы по обеспечению доступа к энергии.

Стратегия Microsoft предусматривает авансовое инвестирование, необходимое для проектов по расширению широкополосного доступа, а затем получение доли дохода от операторов для возмещения инвестиций. Эта инициатива также включает в себя обучение навыкам работы с цифровыми технологиями и лицензирование технологий; Microsoft стремится стимулировать рыночные инвестиции для охвата недостаточно обслуживаемых сообществ посредством бесплатного доступа к патентам и исходному коду, чтобы обеспечить возможность подключения в сельских районах.

Microsoft отмечает, что в конечном итоге сочетание технологий предложит наиболее экономически эффективные решения для подключения сельского населения во всем мире, однако инициатива Airband сосредоточена на использовании неиспользуемого телевизионного частотного спектра (НТЧС), который, с точки зрения Microsoft, является наилучшим подходом для покрытия большей части недостаточно обслуживаемого населения в Соединенных Штатах.

Microsoft работает над сохранением этого диапазона частот для применения в сельской местности.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Microsoft Airband ориентируется на белые рынки, сотрудничая с местными операторами	Microsoft Airband ориентирована на страны с низким и средним уровнем ИЧР, а также на сельские районы в более развитых странах, таких как Соединенные Штаты	Решение рассчитано не на обеспечение сетевого нейтралитета, а для одного порвайдера	Зависит от юрисдикции. Долгосрочное использование НТЧС может иметь неопределенные перспективы в странах, находящихся в процессе перехода на цифровое телевидение	Сегмент рынка: напрямую не предоставляет телекоммуникационные услуги, а сотрудничает с операторами для расширения услуг. Управление: развертывание и эксплуатация локальной сети может осуществляться частной компанией или сообществом Источник прибыли: в перспективе может потребоваться доля дохода от интернет-провайдеров для покрытия расходов	Инициатива Airband финансируется Microsoft	Microsoft сотрудничает с компаниями, заинтересованными в обеспечении подключения сельских районов к электричеству, как продукта предшествующего подключению к Интернету

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
В настоящее время Airband активно ищет партнеров в США, Южной Америке, Африке и Азии.	н/д	Инициатива Airband предназначена для обеспечения возможности подключения в районах, где альтернативные варианты в настоящее время недоступны	Зависит от проекта	Microsoft использует сочетание технологий (в основном НТЧС), полагая, что это может снизить стоимость подключения сельского населения на 50-80% по сравнению с использованием только фиксированной беспроводной связи или только оптоволоконного кабеля.	Microsoft уже развернула более 20 проектов НТЧС по всему миру, обслуживая 185 000 пользователей, и запустила инициативу Airband с целью создания 12 новых проектов в течение одного года. Цель инициативы Airband - подключить 2 миллиона человек в сельских районах Америки к 2022 году. Кроме сельской местности в США, Microsoft поддерживает проекты в Южной Америке, Африке, Азии и в Великобритании.

Полученный опыт

- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам
- Успех зависит от разрешения разногласий по поводу диапазона частот , связанных с предложениями по использованию спектра НТЧС, с учетом:
  - перехода к цифровому телевидению (более того, к IPTV), который означает, что для телевизионного вещания будет зарезервирован меньший диапазон частот
  - действий операторов мобильной связи, предлагающих использовать этот диапазон частот для мобильных услуг.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

O3b Networks

Услуги спутниковой связи на средней околоземной орбите для операторов, работающих в отдаленных районах и районах с низким уровнем доходов

URL: https://www.ses.com/networks/

Описание

Штаб-квартира: Люксембург

O3b (сокращение от «Other 3 Billion» («Остальные 3 миллиарда»)) была создана в 2007 году как проект создания спутниковой группировки, целью которого является предоставление доступа в Интернет в отдаленные районы и районы с низким уровнем дохода.

Эта технология основана на развертывании спутников на средней околоземной орбите (COO), работающих в Ka-диапазоне и использующих управляемые направленные сигналы для обеспечения связи с потенциальными клиентами. Связь между спутником и шлюзовой наземной станцией обеспечивается количеством наземных станций, а спутники имеют функцию передачи данных.

В настоящее время группировка состоит из 16 спутников на орбите, но только девять из них эксплуатируются из-за некоторых проблем. В 2018 и 2019 годах планируется запустить еще восемь спутников. Семь спутников Boeing mPower следующего поколения планируется запустить в 2021 году.

В настоящее время это предложение не предназначено (и не планируется в будущем) для отдельных домохозяйств (в отличие от OneWeb), а скорее для использования в качестве варианта транзитного соединения, которому для предоставления услуги конечным пользователям необходим доступ последней мили. Диапазон решений для доступа последней мили варьируется от установок беспроводного доступа (например, Wi-Fi) до мобильных ячеек и воздушных шаров Google.

С момента создания O3b Networks привлекла, около 1,7 млрд долларов США и была приобретена SES - ведущим мировым спутниковым оператором, у которого есть более 50 спутников на геостационарной орбите Земли (ГСО). Интеграция двух платформ позволит программно- определяемой сети направлять трафик между двумя платформами (COO спутники mPower и ГСО спутники SES)

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Будучи глобальным продуктом, она конкурирует с любыми другими предложениями по широкополосной спутниковой связи, а также с прокладыванием подводных кабелей к удаленным районам.	O3b Networks ориентирована на страны с низким и средним уровнем ИЧР	O3b Networks предлагает оптовое подключение для интернет-провайдеров и операторов мобильной связи.	н/д	Сегмент рынка: оптовое подключение для интернет-провайдеров и операторов мобильной связи на коммерческих условиях. Управление: частное управление и структура собственности Источник прибыли: традиционные расценки за спутниковое подключение	С 2007 года O3b привлекла около 1,7 млрд долларов США от многих инвесторов. В 2016 году SES приобрела контрольный пакет акций O3b Networks.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Доступна по всему миру. Услуги предоставляются через интегрированную платформу COO и ГСО	н/д	н/д	н/д	н/д	Задержки в запуске первых спутников (был запланирован на 2010 г., фактически состоялся в 2013 г.)

Полученный опыт

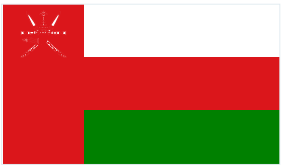
- В процессе развертывания спутниковой группировки часто случаются задержки и технологические сбои. Первый запуск O3b был задержан на три года. Кроме того, некоторые из первых спутников имели технические проблемы и должны были быть переведены в режим ожидания и заменены другими спутниками после устранения проблемы (увеличивая задержку).
- Медленное привлечение клиентов: O3b удалось привлечь лишь небольшое количество клиентов за десять лет своего существования, предоставляя транзитное соединение ряду изолированных сообществ в Нигерии, Пакистане, на Островах Кука и во Французской Гвиане, а также подключение для некоторых правительственных учреждений США и круизных лайнеров.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Oman Broadband

Национальный оператор широкополосного доступа

URL: https://www.omanbroadband.om/



Описание

Штаб-квартира: Маскат, Оман

Oman Broadband Company (OBC) - национальная широкополосная сеть, недавно созданная Султанатом Оман.

Его задача - создать широкополосную инфраструктуру, обеспечивающую равный и открытый оптовый доступ для провайдеров телекоммуникационных услуг.

Одним из важных аспектов проекта OBC является совместное использование инфраструктуры. Первые очереди сети были проложены канализационной компанией. В будущем OBC будет прокладывать каналы совместно с другими коммунальными предприятиями, такими как компании по водоснабжению и электроснабжению, для установки сети, а также для совместного использования оптоволоконных кабелей, уже предоставляемыми на дальних маршрутах

для SCADA.

Широкополосная сеть следующего поколения, в значительной степени основанная на использовании оптоволокна, обеспечит экспоненциальный рост скорости и охвата подключения, принося пользу обществу и деловому сектору за счет активизации предоставления услуг связи, снижения затрат, повышения конкурентоспособности и устойчивости развития.

На сегодняшний день компания проложила оптоволоконную инфраструктуру, которая проходит поблизости более 200 000 домов, преимущественно в Маскате, и имеет около 40 000 подключенных пользователей.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В настоящее время существует дуополия на мобильные услуги с Omantel и Ooredoo, и три лицензированных оператора фиксированной связи, а именно: Omantel, Ooredoo и Awasr	По уровню ИЧР Оман находится на 53-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 34 402 долларов США.	OBC обеспечивает нейтралитет своей сети по отношению к Omantel, Ooredoo и Awasr	Развитый нормативно-правовой режим. Существует консенсус по национальной стратегии широкополосной связи и роли OBC в ней	Сегмент рынка: Пассивная оптоволоконная инфраструктура с открытым доступом Управление: принадлежит и управляется государством. Источник прибыли: Традиционный, помесячная абонплата	На 100% принадлежит государству и изначально финансируются государством. Однако в последнее время финансирование для дальнейшего расширения было получено из частных каналов	Сеть общего доступа. OBC развертывает оптоволокно в канале, проложенном компанией Haya Water, в новой канализационной инфраструктуре. OBC также имеет договоренности с другими коммунальными предприятиями

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Национальная магистральная линия, соединяющая все основные населенные пункты с помощью 4 000 км оптоволоконного кабеля	Предлагаются новейшие оптоволоконные технологии со скоростью доступа 1 Гбит/с, по сравнению с предыдущей технологией ADSL со скоростью около 10 Мбит/с.	Уровень поглощения высокий из-за отсутствия конкуренции в сфере инфраструктуры и ожидается, что он приблизится к 70%	Оптоволоконное подключение со скоростью 20 Мбит/с, предлагаемая за 23 оманских риала в месяц	Избыточные инвестиции не требуются	На сегодняшний день высокая эффективность выполнения и высокий уровень поглощения

Полученный опыт

- Инициатива по межсекторальному совместному использованию инфраструктуры гармонизирует создание инфраструктуры на более экономичной основе и, кроме того, позволяет создать национальную магистральную сеть быстро и с минимальными затратами.
- Проект OBC получил значительное преимущество от консенсуса в вопросах политики и роли OBC
- Модель пассивной инфраструктуры с открытым доступом быстро продемонстрировала свою ценность, позволив третьему участнику (Awasr) быстро выйти на рынок, что привело к снижению цен и расширению выбора
- Бизнес-модель может быть поставлена под сомнение, поскольку OBC вырастает от простого предприятия, обслуживающего город Маскат, к предоставлению более сложных услуг по всей стране.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

OneWeb

Спутниковая группировка на низкой околоземной орбите для операторов, домашних хозяйств и предприятий

URL: http://www.oneweb.world/

Описание

Штаб-квартира: Арлингтон, Вирджиния, США

OneWeb была основана в 2012 году как проект спутниковой группировки, цель которого - обеспечить подключение к Интернету во всем мире, предоставляя розничное и оптовое подключение.

Первоначальная цель OneWeb - «подключить каждую неподключенную школу» к 2022 году и «преодолеть информационный разрыв» к 2027 году, предоставляя лучшее и более дешевое покрытие для существующих сетей и новый тип подключения в удаленных районах. Ожидается, что она начнет работу в 2019 году.

OneWeb приобрела диапазон частот для спутниковой связи, ранее принадлежавший SkyBridge, и планирует первоначально развернуть более 900 спутников на высоте 1 200 км, которые будут использовать частоты Ku- диапазона и Ka-диапазона. В наземной части сети планируется, что от 50 до 60 Спутниковых Сетевых Порталов (ССП) будут передавать Интернет на спутники, что обеспечит покрытие рабочей зоны OneWeb. Для производства этих недорогих, сверхвысокопроизводительных спутников в больших объемах компания создала компанию OneWeb Satellites - совместное предприятие OneWeb и Airbus.

OneWeb будет предоставлять розничные услуги домашним хозяйствам и предприятиям, а оптовые услуги операторам. OneWeb будет предоставлять оптовые услуги Softbank в рамках соглашения о гарантированной закупке.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Будучи глобальным продуктом, он не ориентирован на конкретную территорию. Проект конкурирует с другими предложениями по предоставлению спутниковой широкополосной связи	OneWeb ориентирована на страны с низким и средним уровнем ИЧР	OneWeb будет предоставлять как розничные, так и оптовые услуги на коммерческой основе	Получение лицензий от местных регулирующих органов будет осуществляться через местных интернет- провайдеров и операторов мобильной связи, но от местных регулирующих органов необходимо будет получить диапазон частот.	Сегмент рынка: предлагает как розничные, так и оптовые услуги Управление: частное управление и структура собственности Источник прибыли: традиционный спутниковый пакет	OneWeb привлекла в общей сложности 1,7 млрд долларов США. Среди инвесторов такие компании как Airbus, Qualcomm, Virgin, Coca Cola и японский SoftBank.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Доступна по всему миру	н/д	н/д	Нет конкретной информации о предполагаемом уровне цен	н/д	Ожидаются задержки, поскольку планы компании выглядят чрезмерно амбициозными

Полученный опыт

- Опыт пока не получен, так как сервис не запущен
- В будущем может возникнуть проблема переполненности спутниковых орбит, а также проблема космического мусора/вывода спутников из эксплуатации. OneWeb поднял вопрос о создании помех для действующих спутников и создании большего количества космического мусора. Ожидается, что это станет проблемой, когда больше провайдеров спутниковой связи запустят свои спутники, однако пока неизвестно, какие могут быть последствия.
- Попытка получить представление об эффективности. Запуск сервиса в 2019 году совместно с Alaska Communications в качестве торгового посредника станет первым коммерческим и эксплуатационным испытанием этой технологии.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

OpenNet/Netlink

Первопроходец на глобальном уровне, обеспечивающий самое быстрое и самое доступное широкополосное подключение в стране

URL: http://www.netlinktrust.com

Описание

Штаб-квартира: Сингапур

В 2005 году в рамках Intelligent Nation 2015 (IN2015) Сингапур опубликовал свой 10-летний план в области ИКТ, который, среди прочих проектов, предусматривал создание единой национальной оптоволоконной инфраструктуры, активы которой отделены от действующей. Задача по реализации этого проекта была передана регулирующему органу, Агентству инфокоммуникационного развития (IDA), которое провело открытый международный тендер для отбора и предоставлению единой лицензии NetCo на пассивную инфраструктуру и единой лицензии Opco на активную телекоммуникацию в рамках трехуровневой системы связи, на верхнем уровне которой находятся Поставщики розничных услуг (ПРУ), обеспечивающие большую часть инноваций в сфере услуг. OpenNet выиграла тендер на лицензию Netco в сентябре 2008 года.

NetLink приобрела OpenNet в 2013 году в рамках процесса консолидации для приобретения оптоволоконной сети - фактически Singtel выкупила своих четырех партнеров на общую сумму 95 млн долларов США. IDA одобрила сделку с некоторыми оговорками, касающимися мониторинга операций, роли Singtel в качестве основного субподрядчика и обязательства SingTel передать большую часть своей доли в NetLink к 2018 году.

В соответствии с соглашением Singtel продала 75% своих акций в ходе IPO в июле 2017 года на сумму 1,7 млрд долларов США, что завершило процесс разукрупнения.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Монополия, обслуживающая OpCo и конкурирующих поставщиков розничных услуг	По уровню ИЧР Сингапур находится на 5- м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 78,162 долларов США	Открытый доступ, предоставление оптовых услуг	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: пассивная фиксированная инфраструктура. Управление: частное управление и структура собственности, торгующаяся на бирже. Источник прибыли: традиционные источники прибыли	Инвестиции по программе государственно-частного партнерства (ГЧП), где правительство, обеспечивает грантовое финансирование в размере 500 млн долларов США,а инвестиции частного консорциума составляют около 70 млн долларов США	Все члены консорциума предоставили свою инфраструктуру для использования в рамках этой сделки. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
На сегодняшний день (2017) сеть проходит около 1,5 миллионов жилых домов	Пассивная сетевая инфраструктура, полностью оптоволоконная сеть для дома и бизнеса, способная поддерживать скорости свыше 1 Гбит/с	Высокий - по состоянию на конец 2016 года 88% жилых домов подключены (2- й по величине показатель в мире). По состоянию на 30 сентября 2017 года компания сообщила, что сеть была проложена около 1,5 миллиона домашних абонентов, и 1,1 миллиона домашних компьютеров подключены по всему Сингапуру, что подтверждает сильное экономическое обоснование бизнеса NetCo.	По данным Международного союза электросвязи (МСЭ), Сингапур был первой страной, предложившей подключение с скоростью 1 Гбит/с на общенациональном уровне по ценам, которые являются одними из самых доступных в мире. 1 Гбит/с, ниже 50 сингапурских долларов (38 долларов США)	н/д	Развертывание сети (прокладывание возде домов) проходило, в основном, в соответствии с планом (Национальная широкополосная сеть нового поколения обеспечила общенациональный охват в 2013 году), но задержки в подключениях и активациях нанесли значительный ущерб репутации и финансовому состоянию. Спрос был более высоким, чем планировалось

Полученный опыт

- Высокая плотность населения и тот факт, что сеть была построена на базе существующих активов, обеспечили быстрое развертывание и высокий уровень проникновения за относительно короткое время.
- Конкуренция за роль частного сектора в создании и эксплуатации сети обеспечила разумную стоимость проекта и приобретение необходимого опыта

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Poa! Internet

Недорогое подключение Wi-Fi для сельских сообществ в Африке

URL: http://www.poa.co.ke

Описание

Штаб-квартира: Найроби, Кения

Poa! Internet была запущена в 2016 году и обеспечивает беспроводную широкополосную связь для малообеспеченных и сельских сообществ по всей Восточной Африке, предлагая физическим лицам и малым предприятиям очень доступное подключение к сети Интернет.

Она конкурирует с признанными поставщиками услуг, использующими сеть Wi-Fi с ячеистой топологией, которая позволяет обеспечить гораздо больший охват, чем одна точка доступа.

Poa! Размещает свои точки доступа в общественных центрах, таких как школы, мечети, церкви и молодежные центры. Таким образом, размещая инфраструктуру на общественных активах, она привлекает общественное участие.

Poa! Впервые использовала инновационную систему ценообразования, которая дает пользователям возможность покупать доступ по очень низкой цене и позволяет совершать платежи с помощью мобильного телефона.

Poa! в последнее время расширилась от общедоступной услуги Wi-Fi до сети домашних подключений через частный маршрутизатор Wi-Fi.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Конкурирует с несколькими компаниями, предлагающими широкополосный доступ в Кении, в том числе: AccessKenya, Safaricom, Wananchi Group и др.	По уровню ИЧР Кения находится на 146-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 2 881 долларов США	Poa! Internet предлагает розничные услуги	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: поставщик услуг беспроводной связи и розничного доступа последней мили. Управление: частное Источник прибыли: продает безлимитный Wi-Fi доступ по ваучерам на фиксированный период времени	Частный и заимствованный капитал	Poa! Internet сотрудничает с Liquid Telecom и использует их инфраструктуру

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
В настоящее время в сети насчитывается 120 точек доступа, которые охватывают территорию, в которой проживает около 1 миллиона жителей Кении с низким уровнем доходов.	н/д	Клиентская база: 21 000 абонентов.	Согласно имеющейся информации, цены на 40% ниже, чем у сетевых операторов, также предлагается бесплатный контент и бесплатные онлайн-сервисы и инструменты. Poa! предоставляет безлимитные планы подключения к Интернету тем, кто живет поблизости, предлагая им доступ от 10 шиллингов (0,10 доллара США) в час или 50 шиллингов (0,50 доллара США) в день вместо традиционных цен на пакетные подключения, в которых плата взимается за мегабайт (МБ).	Точки беспроводного доступа стоят «несколько сотен долларов»	С начала 2017 года выручка выросла более чем на 400%

Полученный опыт

- Успех достигнут благодаря относительно низкой стоимости оборудования Wi-Fi, доступности частотного диапазона и большому количеству устройств с поддержкой Wi-Fi
- Инновации Poa! Internet состояли также в структуре ценообразования. Вместо того, чтобы взимать плату за использованный трафик, они продают неограниченное использование в течение фиксированного периода времени.
- Масштабируемость будет зависеть от решения ряда проблем, например, очень сильно будет зависеть от транзитного соединения от операторов - часто недоступного

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Poland Rural Networks

Правительственная инициатива по проведению аукционов предлагает построить сельскую сеть ДСП.

URL: N/A

Описание

Штаб-квартира: н/д

Польша использовала средства ЕС для развертывания сетевых проектов средней мили и сотен проектов сетей доступа. В период с 2007 по 2013 год 1,4 млрд евро было использовано для строительства 60 000 километров сетей, в том числе 24 000 километров новых оптоволоконных сетей. Около 280 000 домохозяйств получили доступ к Интернету, в том числе 200 000 по технологии FTTx. Польша планирует снова вложить примерно такую же сумму в период между 2014 и 2020 годами в своей программе «Цифровая Польша».

Для предоставления средств правительство использует аукционы. Оно разрабатывает критерии отбора и конкурсную процедуру таким образом, чтобы минимизировать субсидии и максимально увеличить участие частного капитала.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Внимание этих программ сосредоточено на «белых зонах»	По уровню ИЧР Польша находится на 36-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 24 117 долларов США	Выбранный оператор был обязан предоставить оптовый доступ к субсидируемой инфраструктуре всем операторам	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: вертикально интегрированный или только оптовый открытый доступ Управление: сети находятся в частной собственности и эксплуатируются частным сектором Источник прибыли: стандартные источники, дополненные субсидиями	Предполагаемые инвестиции в широкополосную инфраструктуру составляют примерно 1,03 млрд евро, и могут сопровождаться инвестициями частных инвесторов, оцениваемыми в 4 млрд евро.	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
«Белые зоны» по всей стране	Широкополосный доступ со скоростью не менее 30 Мбит/с. Самая высокая скорость, доступная в Польше, составляет 1 Гбит/с. В 2016 году было зафиксировано увеличение протяженности оптоволоконных линий на 16% . По сравнению с предыдущей оценкой появилось более 46 000 новых оптоволоконных узлов, что означает увеличение на 43%.	Уровень поглощения новой инфраструктуры неизвестен; тем не менее, Польша имеет один из самых низких показателей проникновения фиксированной широкополосной связи в ЕС	Цены на фиксированную широкополосную связь в Польше доступны, и являются более низкими, чем в среднем по ЕС.	н/д	н/д

Полученный опыт

- Для этих областей необходим дополнительный источник прибыли, например: авансовые платежи, преобладающие правительственные контракты и дотации
- Районы выбраны таким образом, чтобы не вытеснять частные инвестиции

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Project Loon

Система воздушных шаров, работающих как мобильные вышки

URL: https://x.company/loon/

Описание

Штаб-квартира: Маунтин-Вью, Калифорния, США

Проект Loon - это научно-исследовательский проект, разрабатываемый Google с целью обеспечения доступа в Интернет в сельских и изолированных районах.

Проект Loon пытается решить эту проблему с помощью системы воздушных шаров, которые будут работать как мобильные вышки. Каждый воздушный шар будет покрывать площадь более 5 000 квадратных километров.

Для обеспечения транзитного соединения воздушные шары будут образовывать цепочки из пяти воздушных шаров, последний из которых соединяется с наземной вышкой, причем каждое звено в цепи имеет длину до 40 километров. При первоначальном планировании это означало, что наземные вышки могут находиться на расстоянии до 1000 километров друг от друга, при этом ожидается, что это расстояние может вырасти до 10 000 километров, по сравнению с, около 40 км для наземной сети.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Это глобальный продукт, однако, скорее всего, он будет в основном ориентирован на белые рынки в Африке. Конкурирует с провайдерами, обеспечивающими подключение через спутники или дроны	Проект Loon будет ориентирован на страны с низким ИЧР	Project Loon будет предоставлять оптовые услуги местным операторам	н/д	Сегмент рынка: пока не определен; скорее всего, это будет беспроводная сеть последней мили, которая будет сдаваться в лизинг розничным поставщикам услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: пока не определен, но, возможно, Проект Loon будет получать часть выручки местных операторов, чтобы обеспечить транзитное соединение и оконечную согласованную нагрузку	Полностью финансируется компанией Alphabet (Google)	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
До настоящего времени Проект Loon был опробован в Пуэрто-Рико и Перу.	Пока не запущен	Пока не запущен	Пока не известно	Каждый шар стоит «десятки тысяч долларов»	Плана не существует, однако технически развитие, похоже, продвигается хорошо - время полета воздушного шара и точность местоположения быстро улучшаются

Полученный опыт

- Технология все еще находится на стадии, когда коммерческая жизнеспособность и соответствующая рыночная ниша еще не установлены
- Объем инвестиций, сроки и риски означают, что таким проектом может заниматься только компания, обладающая ресурсами Google.
- В настоящее время каждый воздушный шар может оставаться в воздухе около 6 месяцев, поэтому пока ожидается, что проект будет использоваться для создания временных сетей.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Qatar Broadband

Развертывание пассивной инфраструктуры темного волокна в Катаре

URL: http://www.qnbn.com/

Описание

Штаб-квартира: Доха, Катар

Qnbn фокусируется на развертывании пассивной инфраструктуры темных оптоволоконных сетей, предоставляющей равный и открытый доступ поставщикам телекоммуникационных услуг оптом, а владельцам и операторам частных сетей на розничной основе, что позволяет конечным пользователям эффективно использовать высокоскоростную оптоволоконную сеть в Катаре.

Миссия Qnbn состоит в том, чтобы стать конкурентоспособным поставщиком высокоскоростных оптоволоконных линий для провайдеров коммуникационных услуг Катара и закрытых групп пользователей на открытой и недискриминационной основе, стремясь максимизировать покрытие по всей стране.

Инфраструктура предназначена для использования любым оператором связи в Катаре, но больше всего выиграет Vodafone, поскольку Ooredoo уже заложила большую часть своей собственной сети.

Ooredoo агрессивно отреагировала на создание Qnbn и развернула оптоволоконную сеть до того, как это сделала Qnbn.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Qnbn конкурирует с вертикально интегрированными Ooredoo и Vodafone	По уровню ИЧР Катар находится на 33-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 129 916 долларов США	Qnbn нейтрален по отношению к операторам и предлагает пассивную инфраструктуру с открытым доступом	Развитый нормативно-правовой режим; но директивные органы расходятся во мнении о роли Qnbn в национальной стратегии широкополосной связи	Сегмент рынка: оптовая пассивная инфраструктура. Управление: государственное управление и структура собственности Источник прибыли: традиционная структура оптового ценообразования	Катар планировал инвестировать 550 млн долларов США для ускорения развертывания общенациональной высокоскоростной открытой и доступной широкополосной оптоволоконной линии для домашних сетей.	Qnbn намеревался использовать каналы Ooredoo, а затем Vodafone Qatar, однако соглашение не было достигнуто. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Общенациональный	Скорости до 100 Мбит/с	н/д	н/д	н/д	С 2012 года Qnbn занимается прокладыванием оптоволоконной сети в Катаре и, как ожидается, завершит строительство в течение трех лет. Qnbn пообещали, что к 2015 году 95 процентов домов Катара и 100 процентов предприятий смогут использовать оптоволокно. Тем не менее, продвижение было медленным и до сих пор охватывает только часть запланированной территории. Действительно, фокус организации должен был переключиться на корпоративную и государственную клиентскую базу

Полученный опыт

- Отсутствие согласованного видения политики в области широкополосной связи на высших правительственных уровнях отрицательно влияет на проект
- Плохое управление привело к плохому выполнению
- Реализация проекта требует стратегии снижения рисков конкуренции

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Red Compartida

Национальная мобильная оптовая широкополосная сеть

URL: http://altanredes.com/en/

Описание

Штаб-квартира: Мехико, Мексика

В 2014 году правительство Мексики провело широкомасштабные реформы в области телекоммуникаций, среди которых - поручение мексиканскому регулятору электросвязи создать оптовую беспроводную сеть или «Red Compartida» - «операторскую сеть», которая будет продавать мощности мобильной сети всем новым игрокам на рынке.

Цели этого проекта следующие: 1) оптимизация использования выделенного частотного спектра (диапазон 700 МГц); 2) снижение затрат и 3) увеличение охвата в необслуживаемых регионах.

Победителем тендера в 2016 году стал консорциуму под названием ALTAN, в состав которого входят Axtel, Megacable, Morgan Stanley Infrastructure, Международная Финансовая Корпорация (МФК), а также канадские и китайские инвесторы. В соответствии с условиями государственно-частного партнерства (ГЧП) правительство Мексики предоставляет спектр радиочастот и использует развитую оптоволоконную сеть Федеральной комиссии по электроэнергии (CFE), в то время как ALTAN принимает на себя коммерческие риски проекта.

ALTAN собирается предложить действующим операторам связи дополнительное покрытие или мощность, а также обслуживать других операторов (виртуальные операторы, операторы фиксированной связи).

Условием концессии ALTAN является предложение доступа к ее сети на недискриминационных условиях. Целью создания оптовой сети с открытым доступом является содействие выходу на рынок новых игроков, а также усиление конкуренции и возможностей выбора для потребителей.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Америка Movil контролирует 70% рынка широкополосного доступа. Остальные конкуренты - Movistar и AT&T имеют свои собственные мобильные сети и управляют ими. Red Compartida не будет конкурировать на розничном рынке, но будет конкурировать с MNO в оптовом сегменте	По уровню ИЧР Мексика находится на 77-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 16 383 долларов США	Red Compartida будет предлагать оптовые услуги с открытым доступом	Нормативно-правовой режим: развитый. Проект Red Compartida основан на Конституции Мексики	Сегмент: мобильная инфраструктура с открытым доступом. Управление: Для эксплуатации инфраструктуры нанимается частный оператор и выплачивает правительству Мексики ежегодный сбор, состоящий из: i) платы за использование диапазона частот (оценивается примерно в 21,5 млн долларов США в год) ii) 1% от дохода	Частный консорциум финансирует инфраструктуру в рамках ГЧП с правительством Мексики	Red Compartida представляет собой модель оптовой сети общего доступа. Altan строит свою сеть на основе общих объектов (оптоволокно, вышки), оптоволокна CFE и национального роуминга. После завершения проекта сеть расширится до более чем 10 000 точек передачи данных

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Доступ к более, чем 80 000 км магистрального наземного волокна и 90 МГц общенационального спектра в диапазоне 700 МГц. Также для развертывания сети доступны более 35 000 государственных объектов по всей стране	Altan обязалась развернуть сеть, которая будет расширяться чтобы обеспечить предоставление услуг по всей стране с использованием сети All-IP и технологии 4G-LTE, и охват 92,2% населения Мексики	н/д	Планируется сократить расходы	Проект по созданию и эксплуатации общегосударственной сети 4G с общим доступом, стоимостью 7 млрд долларов США	По состоянию на 22 марта 2018 года сеть обеспечивала охват 32,2% населения, что немного больше запланированных 30%. Сеть должна обеспечить охват 50% населения к 2021 году и 92,2% населения - к 2024 году. По мере развития технологий Altan рассчитывает развернуть сеть 5G

Полученный опыт

- Слишком рано делать выводы
- Red Compartida стремится увеличить покрытие телекоммуникационными услугами; обеспечивать больший выбор и конкурентоспособные цены на услуги связи; оптимизировать использование выделенного спектра (диапазон 700 МГц); снизить затраты и увеличить охват в регионах, где нет доступа к этим услугам
- Цель состоит в том, чтобы достичь этих целей с помощью модели оптовой сети с открытым доступом, работающей параллельно с действующими операторами мобильных сетей, и расширить обслуживание в недостаточно обслуживаемых районах. Жизнеспособность Red Compartida будет зависеть от способности Altan привлечь достаточное количество оптовых клиентов в свою сеть.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Rhizomatica

Кооператив, который развертывает локальные, независимые, мобильные телефонные сети

URL: https://www.rhizomatica.org/

Описание

Штаб-квартира: н/д

Основанная в 2009 году, Rhizomatica позволяет сообществам в Мексике владеть и управлять GSM-сетями. В 2014 году компания развернула первую в стране независимую GSM-сеть, применив технологию с открытым исходным кодом.

Основным направлением деятельности Rhizomatica являются сельские районы, которые не обслуживаются существующими мобильными сетями. Как только инфраструктура приобретена и установлена, сеть полностью принадлежит и управляется сообществом как кооператив. Пользователи могут совершать местные звонки и отправлять SMS-сообщения. При наличии доступа в Интернет пользователи могут также совершать междугородние и международные VoIP-звонки (звонки через VOIP позволяют избежать необходимости платить другим операторам).

Rhizomatica фокусируется не только на развертывании инфраструктуры в сельских сообществах, но и на обучении членов сообществ обслуживанию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования. Организация стремится создать сети по цене, которая позволит сообществам окупить свои инвестиции в разумные сроки. Обычно это делается путем взимания с пользователей ежемесячной абонентской платы. Rhizomatica также выступает за реформу регулирования на национальном и международном уровне для продвижения телекоммуникационных сетей на уровне сообществ.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Rhizomatica - это региональный телекоммуникационный кооператив, который позволяет сообществам в Мексике владеть и управлять GSM-сетями.	По уровню ИЧР Мексика находится на 77-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 16 383 долларов США	Решение не предусматривает нейтральности по отношению к провайдеру, поскольку возможен только один оператор сети.	Rhizomatica действует под особым правовым статусом, предоставленным коренным сообществам для использования диапазона частот в районах, не обслуживаемых держателями общегосударственных концессий	Rhizomatica обеспечивает сеть последней мили и предоставление розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности на некоммерческой основе Источник прибыли: Rhizomatica получает авансовый платеж за установку, плату за предоставляемые услуги, стандартный подход - за доступ и за использование, но уровень цен остается низким	Основное финансирование поступило от частного фонда (Shuttleworth), которое было дополнено некоторым объемом финансирования от правительства Мексики. Сообществу необходимо найти финансирование для первичной установки	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными и компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Rhizomatica развернула сети в 16 поселках	н/д	н/д	Цены, по сравнению с национальными операторами, низкие; ежемесячная абонплата на местные звонки может стоить около 30 песо (1,5 доллара США), а стоимость международных звонков через VoIP составляет около 1% от стоимости международных звонков через местные стационарные линии. Этого достаточно, чтобы покрыть затраты на эксплуатацию и обслуживание	Сообщества платят эквивалент 6-10 тыс. долларов США в качестве авансового платежа за установку инфраструктуры, которой они затем владеют и которую эксплуатируют. Сообщества сохраняют всю прибыль от работы сети	н/д

Полученный опыт

- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам
- Rhizomatica смогла развернуть сети после успешного отстаивания разрешения на использование диапазона частот в областях, не обслуживаемых существующими владельцами лицензий. Без такой нормативно-правовой гибкости или без доступа к телекоммуникационному оборудованию с открытым исходным кодом развертывание этих сетей, принадлежащих сообществам, было бы невозможным.
- Проект направлен на сохранение денег в местных сообществах: вся прибыль остается в сообществе

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

RO-NET

Правительственные инициативы по обеспечению быстрого широкополосного доступа в сельской местности в Румынии

URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/romania/ro-net-building-broadband-internet-access-to-boost-the-economy

Описание

Штаб-квартира: н/д

Проект RO-NET - это инициатива, начатая в 2014 году с целью поддержки развертывания сети транзитного соединения в «белых зонах» Румынии, в которых широкополосная связь в настоящее время недоступна и участниками рынка не планируется развертывание широкополосной сети в течение ближайших трех лет.

Проект определен как модель «Проектирование, Строительство и Эксплуатация» (ПСЭ), в которой финансовая помощь применима для проектирования и развертывания новой транзитной инфраструктуры, и помощь в эксплуатации сети не предоставляется. Сеть сдана в аренду концессионеру на 18 лет.

Отбор проводился через открытый тендер, разделенный на 7 лотов, на котором контракты заключались с участниками, которые, среди прочего, представляли наиболее экономически выгодное предложение (т.е. с необходимостью наименьших финансовых дотаций). Победителями отбора на развертывание новой сети стали Romtelecom и Cosmote. Эти две компании косвенно контролируются немецкой группой Deutsche Telekom.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Развитый рынок с шестью операторами фиксированной связи и четырьмя операторами мобильной связи. Однако сама RO-NET работает в «белых зонах», которые ранее не обслуживались	По уровню ИЧР Румыния находится на 50-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 19,428 долларов США	Оптовые услуги и доступ к субсидированным сетям для других операторов будет открытым, прозрачным и недискриминационным в течение не менее семи лет	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: модель оптовой сети с открытым доступом Управление: Модель ПСЭ, вариант аренды Источник прибыли: традиционная структура ценообразования для оптовых услуг	Из приблизительно 84 млн евро на проектирование и строительство (не на эксплуатацию), 82% получены от Европейского фонда регионального развития (ЕФРР) (68,5 млн евро), а остальная часть - из государственного бюджета (15,5 млн евро).	Определяется в процессе и администрируется регулятором. Около 33% сети будет построено на существующей инфраструктуре. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Целевой рынок - 9 миллионов сельских жителей, что составляет 47,2% населения, проживающего в сельской местности, характеризующейся низким уровнем плотности домохозяйств. В начале проекта румынские власти определили 783 сельских населенных пункта, разделенных на 7 региональных проектов	н/д	н/д	Доступность обеспечивается регулированием цен. Цены на услуги оптового доступа будут основываться на ценах, уже установленных ANCOM	Проект стоимостью 7 млрд долларов США по созданию и эксплуатации общенациональный сети 4G	В ходе реализации возникли проблемы. К концу 2015 года работы были завершены только в 99 населенных пунктах из запланированных 783. Из-за проблем с оплатой задержки случались и в дальнейшем

Полученный опыт

- Благодаря совместному использованию инфраструктуры удалось достичь уровня использования существующей физической инфраструктуры в 33%
- Упрощение процедур выдачи разрешений может ускорить реализацию
- Тендеры были выиграны доминирующими компаниями, поэтому существует конфликт интересов в поддержании нейтралитета по отношению к провайдерам
- Создана дополнительная долгосрочная неопределенность: неясно, какова будет динамика рынка между периодом отмены требования об открытом доступе и окончание периода концессии

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Rune Rural Networks

Частная инициатива для избежания субсидий

URL: https://www.ruralnetwork.eu/

Описание

Штаб-квартира: Комен, Словения

Проект RUNE организован в виде двух Компаний специального назначения (одна для Словении - Rune-SI d.o.o и одна для Хорватии - Rune-Adria d.o.o.). Обе КСН созданы и в настоящее время на 100% принадлежат инициаторам проекта (частным компаниям). Долевые партнеры войдут в проект через последующее увеличение капитала. После увеличения капитала инициаторы проекта сохранят миноритарную долю, а внешние акционеры получат большинство (75%). Инициаторы проекта, тем не менее, сохранят за собой управление, а акционеры получат выгоду от приоритета на финансовый доход: сначала выплачиваются долговые обязательства, затем выплаты внешним акционерам, а затем инициаторам проекта.

Rune строит сети вблизи районов, которые с точки зрения государственных органов и органов ЕС считаются провальными на рынке. В этом отношении RUNE дополняет существующие программы, такие как Европейский фонд регионального развития. Распространяя область коммерческой жизнеспособности на сельские районы и районы с недостаточным уровнем обслуживания, Rune сможет получать прибыль сверх нормы, установленной регуляторами для «белых зон», и позволяя более эффективно использовать государственные средства для «очень сельских» районов.

RUNE планирует наладить соединение средней мили и трансграничное соединение между своими локальными сетями, а также снизить стоимость доступа для клиентов провайдеров.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Проект ориентирован на «белые зоны» (районы, в которых в настоящее время отсутствует инфраструктура широкополосной связи ДСП или которые планируется развивать в ближайшие три года), в Словении, Хорватии и (позднее) на северо-востоке Италии	По уровню ИЧР Словения и Хорватия находятся на 25-м и 45-м местах из 188 стран и территорий соответственно. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2016 года) составляет 32 360 и 22 880 долларов США соответственно. Хорватия - самый новый член ЕС	RUNE предложит долгосрочные оптовые лизинговые соглашения	Нормативно-правовой режим: развитый; ЕС	Сегмент рынка: Бизнес-модель предусматривает сдачу действующей оптовой сети в лизинг операторам. Управление должно остаться в руках инициаторов проекта.	Начальный капитал, предложенный инициаторами проекта. Последующее увеличение капитала планируется через частных инвесторов. Перед началом развертывания предоставляется обязательство по 25% зданий	н/д

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
В настоящее время планируется покрытие около 4 700 поселков, в которых находится около 350 000 зданий (домохозяйства и предприятия) в Словении и Хорватии.	н/д	Реализация программы еще не началась	Целевая стоимость в Словении составляет 16,6 евро, а в Хорватии - 12 евро , что составляет примерно 1/3 от средней выручки на одного пользователя при предоставлении тройной услуги в розницу.	Целевое финансирование составляет 228 млн евро	н/д

Полученный опыт

- Идентификация и применение только для «серых» и «белых зон»
- Ставится под сомнение идея, что развертывание FTTH сетей в сельских «белых зонах» возможно только с государственной помощью
- «Агрегирование» локальных сетей для облегчения доступа к поставщикам услуг через национальный узел
- Предложение компромиссного распределения рисков для инвесторов: меньшая вовлеченность в принятие стратегических решений (которое остается в руках инициаторов), но приоритетное право требования выплат
- Улучшение экономического обоснования за счет исключения «очень сельских» районов с населением менее 8 человек/кв. милю
- Умеренный финансовый риск, благодаря требованию оплаты 25% стоимости зданий до начала развертывания

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

SugarNet

Гибридное беспроводное широкополосное решение для сельской местности

URL: https://www.sugarnet.co.uk

Описание

Штаб-квартира: Лондон, Великобритания

В последние несколько лет ряд стартапов по предоставлению услуг широкополосного доступа в США использовали технологию фиксированной беспроводной связи для преодоления проблем с подключением в сельской местности, вызванных отсутствием подходящей действующей фиксированной инфраструктуры. И Оксфордширский стартап SugarNet, и их компания Voneus, которая его приобрела, используют гибридное волоконно-беспроводное широкополосное решение, которое позволяет обеспечить высокоскоростную широкополосную связь для целевых сообществ. Он предлагает пакеты подключения со скоростью 20-50 Мбит/с за менее чем 50 долларов США в месяц (<35 фунтов стерлингов).

Бизнес-модель основана на сотрудничестве с местными энтузиастами широкополосного подключения или инициативными группами в сельских сообществах. Voneus добивается проявления интереса от минимального количества домохозяйств в сообществе. После того, как участие сообщества гарантировано, создается транзитное соединение с базовой оптоволоконной сетью. Расходы на установку Voneus покрываются за счет программы правительства Великобритании по предоставлению ваучеров на улучшение широкополосной связи (Better Broadband vouchers), в соответствии с которой клиентам, которые отвечают набору критериев, ваучеры предоставляются бесплатно, а потом они передают ваучеры Voneus. Для частных лиц нет платы за установку.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
В Англии и Уэльсе есть несколько интернет- провайдеров. Однако SugarNet ориентирован только на сельские районы с медленным подключением	По уровню ИЧР Великобритания находится на 16-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 37 931 долларов США	н/д	Нормативно-правовой режим: развитый	Сегмент рынка: поставщик услуг связи и розничного доступа последней мили Управление: Управление: частное управление и структура собственности Источник прибыли: традиционное ценообразование, но потребители могут использовать предоставленные государством ваучеры. Нет платы за установку, но требуется предварительное обязательство от сообщества	Компания финансирует свою деятельность из полученных доходов. SugarNet был приобретен другой широкополосной сетью для сельской местности Voneus.	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Сельские районы Англии и Уэльса	н/д	н/д	Доступные	н/д	н/д

Полученный опыт

- Государство активно поощряет выход на рынок путем субсидирования потребителей
- Поставщик услуг снижает рыночные риски, получая от сообщества обязательство по подключению наперед
- Фиксированные беспроводные технологии с транзитным соединением в микроволновом диапазоне обеспечивают наиболее подходящее решение проблемы подключения в сельской местности, поскольку ее стоимость всегда будет ниже, чем развертывание оптоволокна на большие расстояния.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Tanzania Tri-Party

Мобильная инфраструктура для сельских регионов с общим доступом через национальный роуминг

URL: N/A

Описание

Штаб-квартира: н/д

Проект подключения сельских районов, осуществляемый при поддержке GSMA, который стал первым в своем роде в Африке, представляет собой трехсторонний совместный проект, в котором участвуют три крупнейших оператора Танзании (Tigo, Vodacom, Airtel) с целью обеспечить 3G-подключение для отдельных сельских районов. Шесть пилотных объектов 3G (по 2 от каждого оператора) были запущены в 2017 году.

В этих пилотных проектах один оператор создавал и владел объектом, но общие оборудование и диапазон частот позволяют клиентам других операторов подключаться к нему «в роуминге».

Совместное использование сети через модель ограниченного роуминга выявило значительные преимущества как для провайдеров, так и для клиентов. Что касается стороны провайдеров, то роуминг позволил операторам значительно сократить свои расходы, что позволяет развертывать сети в необслуживаемых сельских районах. С точки зрения клиентов роуминг повысил уровень использования, так как предоставляет больший выбор и лучшую доступность продуктов, включая SIM-карты.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Этот проект нацелен на области с недостаточным покрытием	По уровню ИЧР Танзания находится на 152-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (в 2016 году) составляет 2 467 долларов США	Совместное использование инфраструктуры участниками проекта, но она не открыта для других операторов	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: активная мобильная инфраструктура с общим доступом, предусматривающая возможность «роуминга» Управление: сотрудничество частных компаний; Источник прибыли: стандартная модель получения прибыли поставщика услуг без каких- либо изменений	Разделение затрат на развертывание. Каждый оператор несёт затраты по своему объекту	Совместная инфраструктура мобильной сети в удаленных сообществах. Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Национальный роуминг в сельской сети был активирован на всех объектах и нацелен на аудиторию 43 000 клиентов мобильной связи, которые воспользуются конкурентным розничным предложением от всех трех операторов, использующих совместную инфраструктуру	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Полученный опыт

- Несмотря на успешную реализацию проекта, обоснование для инвесторов с учетом бюджетных ограничений является непростой задачей и препятствием для дальнейшего расширения охвата мобильной широкополосной связи в сельской местности.
- В течение короткого периода времени объекты демонстрировали стабильно растущий уровень доходов, несмотря на снижение средней выручки на одного пользователя, при этом доходы от одного объекта, по предварительным оценкам, могут достигать 62 000 долларов США в год, что достаточно для обеспечения жизнеспособности объекта с точки зрения операционных затрат. Однако капитальные затраты и уровень налогов делают сельские объекты убыточными.
- Экономия, полученная в результате соглашения о совместном использовании, недостаточна для компенсации всех инвестиций, если только не будут рассмотрены некоторые другие решения, такие как: государственная финансовая поддержка в форме долевого или грантового партнерства, внедрение недорогих решений для доступа, снижение налогов для отдельных объектов, долгосрочный долг с нулевой ставкой.
- GSMA пришла к выводу, что предоставление правильно распределенных субсидий может существенно помочь операторам мобильной связи в масштабировании действующего соглашения по национальному роумингу.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

TENET
Tertiary Education and Research Network of South Africa

TENET

Организационная платформа и механизм для совместной работы университетов, научных советов и связанных с ними вспомогательных учреждений

URL: https://www.tenet.ac.za/

Описание

Штаб-квартира: ЮАР

Основная цель TENET, созданной в 2000 году государственными университетами Южной Африки, заключается в обеспечении доступа к Интернету и информационно-техническим услугам для южноафриканских университетов и связанных с ними исследовательских и вспомогательных учреждений.

Это некоммерческая компания, которая не предоставляет услуги коммерческим организациям.

TENET управляет сетью SANReN, которая состоит из национальной магистральной линии, нескольких городских колец и выделенных каналов дальней связи для доступа к конкретным исследовательским установкам. Сеть имеет национальные и международные точки входа, подключенные с использованием комбинации темных и управляемых оптоволоконных линий со скоростью до 100 Гбит/с. TENET также предоставляет системы доступа для многих университетских городков, которые включают оптоволокно, линии ADSL и низкоскоростные системы с арендованным доступом.

TENET применил решение НТЧС для соединения удаленных университетских городков и других учреждений.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
TENET ориентируется на высшие учебные заведения. Прямая конкуренция отсутствует, однако она косвенно конкурирует с другими поставщиками доступа в Интернет.	По уровню ИЧР ЮАР находится на 119-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 12,087 долларов США	н/д	TENET имеет лицензии от ICASA на эксплуатацию и создание электронных коммуникационных сетей и на оказание услуг третьим сторонам.	Сегмент рынка: вертикально интегрированный поставщик услуг для государственных учреждений Управление: принадлежит и управляется консорциумом государственных учреждений Источник прибыли: традиционная структура ценообразования для членов консорциума	TENET полностью самофинансируется, но в целом не строит собственную инфраструктуру. Затраты покрываются членами-участниками	Отсутствуют соглашения о совместном использовании. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
TENET предоставляет доступ в Интернет и сопутствующие услуги 170 университетским городкам 55 учреждений. Национальная магистральная линия со скоростью подключения 10 Гбит/с, соединяющая все основные центры населенности, с пиринговым подключением к Интернету во всех основных национальных точках пиринга, а также в Лондоне и Амстердаме.	н/д	н/д	Суммарно участвующие учреждения в 2012 году заплатили 112 млн рандов (9,1 млн долларов США).	н/д	н/д

Полученный опыт

- Возможность использования новой технологии НТЧС для расширения сети к удаленным районам в пределах частной сети
- Низкая стоимость позволяет TENET возместить полную стоимость предоставления услуг за счет существующих сборов за обслуживание учреждений, входящих в консорциум.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

TOP-IX

IXP расширяется в сегмент подключения средней мили, предвосхищая расширение сетевого доступа в сельской местности

URL: https://www.top-ix.org/en/

Описание

Штаб-квартира: Турин, Италия

Top-IX - это некоммерческий консорциум, управляющий точкой обмена трафиком в итальянском регионе Пьемонт. Top-IX планирует построить транзитную сеть, которая будет поддерживать стратегию развития сети доступа в национальной политике развития сверхбыстрой широкополосной связи Италии. Акционерами Top-IX являются государственные учреждения, университеты, операторы связи и поставщики услуг (например, Colt, BT, WIND, FastWeb, Eutelsat и Clouditalia). Протяженность транзитных соединений в существующих сетях региона составляет 1000 км.

Стремление использовать возможности оптового сегмента, созданные государственным и частным сектором, способствует расширению широкополосной связи в менее развитых регионах, а также другие тенденции, благодаря которым спрос на широкополосную связь распространяется в промышленные зоны и сельские районы (например, Интернет вещей). Top-IX видит преимущества в прекращении своей зависимости от арендованной (на основе неотъемлемого права пользования) сети и переходу на собственную.

Основное внимание сосредоточено на стратегии дополнительного развертывания в координации с Open Fibre - новым механизмом достижения национальных целей по развертыванию FTTH.

Находится в поиске долевого партнера, который сможет предоставить управленческий, операционный и коммерческий опыт и возможность выхода из проекта через три-пять лет, а также институциональных инвесторов, заинтересованных в более долгосрочных инвестициях.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Рынок транзитного соединения все больше конкурирует с действующими фиксированными (TIM) и мобильными сетями, обеспечивая собственную инфраструктуру и потенциальные новые инвестиции от Open Fiber	По уровню ИЧР Италия находится на 26-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 38 230 долларов США	Нейтральная по отношению к провайдерам активная транзитная DWDM-сеть (с плотным мультиплексированием с разделением по длине волны) и связанная с ней колокация	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: Нейтральная по отношению к провайдерам активная транзитная DWDM-сеть и связанная с ней колокация Управление: дополняет свои возможности с помощью краткосрочного инвестора с соответствующим опытом запуска проектов	Находится в поиске дополнительного финансирования от краткосрочного инвестора на период реализации проекта и долгосрочных институциональных инвесторов	Сеть совместно используется многими поставщиками услуг

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Развертывание 60 узлов в слаборазвитых районах итальянского региона Пьемонт. Планируется расширить территорию проекта до альпийской части Франции и итальянских регионов Валле-д'Аоста, Лигурия и Ломбардия.	н/д	н/д	н/д	12 млн евро инвестиций в транзитное соединение	Планируется, что денежный поток станет положительным к концу третьего года, а срок окупаемости составит 7 лет с внутренней нормой рентабельности (BHP) в размере 12%.

Полученный опыт

- Пример действенных инвестиций в сеть доступа и подключение средней мили
- Частный сектор находит коммерчески привлекательное решение проблемы инфраструктуры (путем привлечения долгосрочных партнеров по финансированию и долевого участия), в то время, когда другие страны (например, Эстония и Румыния) полагаются на государственный сектор
- Частное управление может сочетаться с совместной структурой с участием многих заинтересованных сторон, но, вероятно, для реализации и расширения масштабов потребуется коммерческая КСН

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Vanu

Беспроводные инфраструктурные решения для коммерческих операторов и государственных заказчиков

URL: http://www.vanu.com

Описание

Штаб-квартира: Лексингтон, Массачусетс, США

Компания была основана в 1998 году со штаб-квартирой в Лексингтоне, штат Массачусетс, двумя офисами в Индии, расположенными в Гургаоне и Бангалоре, а также офисом в Кигали, Руанда.

Vanu, Inc. предоставляет беспроводные инфраструктурные решения для коммерческих операторов и государственных заказчиков, в частности CompactRAN, наружной базовой станции для покрытия открытых территорий, таких как сельские районы на развивающихся рынках, непокрытых зон на автомагистралях или в областях со сложным рельефом. Низкое энергопотребление, небольшой размер и дистанционные инструменты позволяют поставщикам услуг значительно сократить операционные и капитальные затраты, необходимые для обслуживания сельских районов. Также нет необходимости в проводной инфраструктуре для создания базовой сети.

Vanu были первопроходцами в создании таких сетей. Они разработали первую сеть радиодоступа (RAN) для одновременной поддержки нескольких стандартов сотовой радиосвязи на одной платформе. Программные решения RAN от Vanu разрабатываются с использованием программно-определяемой радиосистемы (SDR).

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Сельские районы, которые больше ориентированы на технологии Wi-Fi или неиспользуемый телевизионный частотный спектр. Только в Африке она используется в Руанде, Мавритании, Гане и Демократической Республике Конго.	Vanu работает, в основном, в Африке, страны которой в рейтинге стран согласно Индексу человеческого развития ООН находятся между низким и средним уровнем	Решение не предусматривает нейтральности по отношению к провайдеру, поскольку возможен только один оператор сети.	Не существует специальных нормативных документов или политик, регулирующих деятельность конкретно этой организации. К ней применимы внутренние законы и нормативно-правовая база страны, в которой она работает.	Технология Vanu обеспечивает сеть последней мили и предоставление розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: программное и аппаратное обеспечение оплачивается поставщиком услуг	Модель самофинансирования	Малый форм-фактор позволяет упростить монтаж на опорах и альтернативных конструкциях, устраняет необходимость размещать оборудование на земле и значительно упрощает требования к конструкции вышки. Работает от солнечной и ветровой энергии, чтобы обеспечить покрытие там, где отсутствует электросеть

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Технология Vanu используется во всем мире, особенно в сельской местности. Только в Африке она используется в Руанде, Мавритании, Гане и Демократической Республике Конго.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Полученный опыт

- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

VAST Network

Инфраструктура сети Wi-Fi с открытым доступом

URL: http://www.vast.network

Описание

Штаб-квартира: Йоханнесбург, ЮАР

VAST Networks является первым в Африке провайдером инфраструктуры Wi-Fi с открытым доступом и крупнейшим торговым посредником по передаче данных через три сети GSM. Компания была официально основана в 2015 году путем объединения активов Wi-Fi-сетей двух игроков рынка: интернет-провайдера MWeb, принадлежащего MultiChoice, и Internet Solutions.

Его целью является создание повсеместной сети, которую любой поставщик услуг или организация может использовать, чтобы предложить сеть Wi-Fi, к которой потребители могут подключаться на одинаковых условиях, независимо от местоположения.

VAST изначально создала инфраструктуру Wi-Fi в торговых центрах и офисах по всей Южной Африке, обслуживая средний и высший класс страны. В 2016 году компания впервые представила технологии такого же качества в поселках.

В настоящее время существует одна точка доступа Wi-Fi на каждые 6 160 жителей Южной Африки.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	VAST Network в конечном счете конкурирует с вертикально интегрированными операторами мобильной связи, которые являются ее клиентами, поскольку повсеместный WI-FI является конкурентом их услуг.	По уровню ИЧР ЮАР находится на 119-м месте из 188 стран и территорий. ВНД по ППС на душу населения составляет 12 087 долларов США	VAST Network предлагает оптовые услуги другим операторам на основе «коммерческого доступа»	Нормативно-правовой режим: развивающийся	Сегмент рынка: оптовые продажи точек доступа WIFI Управление: частное управление и структура собственности Источник прибыли: продает услугу передачи данных операторам мобильной связи и интернет- провайдерам, а также предлагает инфраструктуру в качестве услуги	VAST Network финансируется за счет частного и заимствованного капитала	Отсутствует значительное взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	VAST networks развертывает и развивает сеть Wi-Fi в 2 200 районах в Южной Африке (2017)	н/д	Уже более 1,5 миллиона жителей небольших городов получают недорогой и качественный доступ в Интернет, который не уступает некоторым зажиточным пригородам в Южной Африке.	н/д	12 млн евро инвестиций в транзитное соединение	Планируется, что денежный поток станет положительным к концу третьего года, а срок окупаемости составит 7 лет с внутренней нормой рентабельности (ВНР) в размере 12%.

Полученный опыт

- Неясно, является ли повсеместная сеть WI-FI тем решением, за которое поставщики услуг готовы платить
- Ценность фирмы может заключаться просто в ее договоренностях с местами размещения беспроводных точек доступа

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

Village Telco

Недорогие сети Wi-Fi с ячеистой топологией для поселков

URL: https://villagetelco.org/

Описание

Штаб-квартира: Кейптаун, ЮАР

Целью Village Telco, основанной в 2009 году, является создание очень дешевых сетей Wi-Fi с ячеистой топологией для поселков через продажу абонентского оборудования (АО) «Mesh Potato».

Местная организация или предприниматель могут легко добавить сервер Village Telco, таким образом подключив локальную сеть с ячеистой топологией к другим провайдерам телекоммуникационных услуг и выставлять счета, управлять сетью и т. д.

Сеть предназначена для самостоятельной установки пользователями с относительно ограниченными техническими знаниями. На сегодняшний день опубликована информация о восьми развертываниях во всем мире: три в Южной Африке и по одному в Нигерии, Колумбии, Пуэрто-Рико, Восточном Тиморе и Бразилии. Развертывания происходило по разным причинам - для обеспечения НПО в Восточном Тиморе недорогой сетью, для предпринимателей, предоставляющих услуги передачи данных в плохо обслуживаемых районах Южной Африки.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Система доступа последней мили доступа доступна для всех стран. Ориентируется на «серые» и «белые» рынки	Сельские районы с низким, средним и высоким уровнем развития человеческого потенциала	Местный сетевой нейтралитет определяется местным провайдером. Нейтралитет транзитного соединения будет зависеть от того, где запущены услуги	Поставщики услуг работают с развивающимися нормативно-правовыми режимами Технология использует диапазон частот 2,4 ГГц, хотя обычно она не подлежит лицензированию	Сегмент рынка: Village Telco обеспечивает сеть последней мили и предоставление розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: Необходимо сообщество, которое самостоятельно купит и установит оборудование	Финансируется за счет продажи оборудования - Village Telco является продавцом. Отдельные операторы будут иметь свои собственные механизмы финансирования	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Среди представленных рынков: Южная Африка, Колумбия, Бразилия, Пуэрто- Рико, Нигерия и Восточный Тимор. Ориентация в основном на сельские районы	н/д	Оценивается в десятки тысяч	Недорогое по сравнению с другими решениями	Стоимость инвестиций на единицу продукции неизвестна, но решение может потребовать значительных местных инвестиций	н/д

Полученный опыт

- Хотя Village Telco не предназначено для полной замены мобильных сетей, оно позволяет пользователям перенести значительную часть своего трафика в локальную сеть и снижает связанные с этим расходы на связь. С включением услуг передачи данных сеть может масштабироваться, чтобы уменьшить зависимость от поставщиков телекоммуникационных услуг.
- Недорогие технологии и низкий уровень дотаций может обеспечить предоставление услуги необслуживаемым сообществам

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

ViRural

Компактные наружные базовые станции операторского класса

URL: https://virural.com/

Описание

Штаб-квартира: Довер, Делавэр, США

ViRural, основанная в 2014 году, предлагает компактные наружные базовые станции операторского класса, широкий спектр носителей для транзитного соединения (в основном спутникового), удаленного мониторинга и обновления программного обеспечения, локального кэширования контента и источника солнечной энергии в Африке.

Пользователи используют собственные устройства, тарифные планы и услуги для роуминга в сети ViRural Africa, оставаясь при этом клиентом своего текущего оператора. Virural не продает SIM-карты, не поддерживает абонентов или собственный частотный диапазон. Такой подход описывается как «перевернутый виртуальный оператор».

ViRural производит недорогой комплект, состоящий из 15-футовой мачты, малую сотовую базовую станцию, спутниковую или микроволновую антенну для транзитного подключения, а также солнечные панели с резервными аккумуляторами для питания сети. Это проект по расширению сети, осуществляемый в партнерстве с существующими поставщиками услуг. ViRural получает долю доходов конечных пользователей.

Характеристики и Критерии успеха

	Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Характеристики	ViRural ориентируется на развивающиеся (белые и серые) рынки. Прямая конкуренция отсутствует, однако она косвенно конкурирует с вертикально инегрированными поставщиками доступа в Интернет.	В странах Африки к югу от Сахары ВНД по ППС на душу населения составляет 3,383 долларов США	ViRural предлагает оптовые услуги нашей сети, которая может использоваться совместно	Поставщики услуг, работающие в районах с развитым нормативно-правовым режимом; некоторые рынки не позволяют использовать активную мобильную инфраструктуру	Сегмент рынка: ViRural обеспечивает сеть последней мили и предоставление розничных услуг. Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: Доля доходов от конечных пользователей; предлагает конечным пользователям услуги питания устройств; предлагает сообществу услуги подключения WI-FI	Компания является поставщиком услуг, поэтому финансирует свою деятельность из полученных доходов	Совместно используемая сеть, в рамках которой может осуществляться роуминг для пользователей нескольких сетей. Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

	Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Критерии успеха	ViRural - это проект, ориентированный на Африку с упором на сельские районы. Ориентируется на поселки со взрослым населением более 2000 человек	н/д	н/д	н/д	Заявленная стоимость объекта, составляет 70 000-80 000 долларов США.	В течение следующих нескольких лет планируется расширение до 20 000 поселков в сельской части Нигерии

Полученный опыт

- Инновационная модель оптовой продажи мобильной связи: существующие сотовые телефоны, тарифные планы и услуги остаются неизменными для конечного пользователя, если его оператор использует технологию ViRural.
- Низкие эксплуатационные расходы и совместная инфраструктура могут улучшить экономическое обоснование предоставления услуг необслуживаемым сообществам для операторов мобильной связи.
- Часть стратегии зависит от нормативной политики по активному совместному использованию инфраструктуры.
- Если активное совместное использование невозможно, услуга будет предоставляться одному оператору.

Vodafone Instant Network

Простая транспортировка, быстрая активация и интеллектуальное подключение

URL: http://www.vodafone.com/content/foundation/instant-network-emergency.html

Описание

Штаб-квартира: Лондон, Великобритания

Сеть быстрого развертывания Фонда Vodafone - это инициатива, позволяющая быстро восстановить или расширить покрытие мобильной сети в случае чрезвычайной ситуации. Это портативное решение, которое весит 100 кг и может перевозиться коммерческими авиарейсами всего в четырех чемоданах весом менее 32 кг каждый.

Оно может быть активировано всего за 40 минут как автономная сеть и может поддерживать бесплатную местную передачу голосовых звонков и SMS, а также удаленное подключение (GSM-радио благодаря транзитному соединению с базовой сетью через спутник).

Сеть быстрого развертывания не позиционируется как коммерческое предложение или решение, а является гуманитарным обязательством по восстановлению и предоставлению бесплатной, жизненно важной связи и технической поддержки учреждениям по оказанию помощи, жертвам и беженцам в отдаленных районах в случае чрезвычайной ситуации.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
Нишевая услуга, нацеленная непосредственно на предоставление доступа к коммуникациям в удаленные зоны или зоны с затрудненным доступом бесплатно в случае чрезвычайной ситуации	По уровню ИЧР Великобритания находится на 16-м месте из 188 стран и территорий. Валовой национальный доход (ВНД) на душу населения (по ППС 2011 года) составляет 37 931 долларов США.	н/д	Отсутствует информация о проблемах	Сегмент рынка: н/д Управление: управляется Vodafone Источник прибыли: прибыль отсутсвует, гуманитарная помощь	Благотворительная программа Фонда Vodafone, предоставляющая технологии и волонтеров	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Служба экстренного реагирования с глобальным охватом. Школы сетей быстрого развертывания - предназначены для обособленных сообществ с которыми работает Vodafone	Сеть быстрого развертывания обеспечивает соединение2G и 3G со встроенной функцией беспроводной связи и безопасным соединением через брандмауэр и VPN	За последние 5 лет Vodafone осуществил 11 миссий по реагированию на чрезвычайные ситуации во время стихийных бедствий.	Оплата за услугу не взимается	н/д	Инициатива масштабировалась и используется не в соответствии с обозначеной целью Фонда - обеспечение связи во кризисной ситуации или при острой необходимости

Полученный опыт

- Технический прогресс позволил использовать инфраструктуру быстрого развертывания для гуманитарной помощи:
  - оборудование достаточно легкое, чтобы перевозиться в салоне автомобиля или на коммерческих авиарейсах
  - в комплекте есть мгновенная зарядка, обеспечивающая бесплатную мобильную зарядку для сообществ в районах без электропитания
  - в настоящее время в Классах быстрого развертывания учатся тысячи детей и подростков в школах в лагерях беженцев по всей Африке к югу от Сахары.

Трансграничная сеть | Национальная магистральная | **Средняя/ Последняя миля**

WrightGrid

Wi-Fi и зарядные станции с питанием от солнечной энергии

URL: http://www.wrightgrid.com

Описание

Штаб-квартира: Сомервилл, Массачусетс, США

Основанная в 2013 году, компания WrightGrid специализируется на разработке и производстве независимых энергетических платформ в регионах с ненадежной подачей электричества.

WrightGrid Model Z питается от одной солнечной панели и работает в качестве зарядного устройства для сотового телефона и станции Wi-Fi, являясь устойчивым источником энергии, и в равной степени применима в университетских городках, фестивалях под открытым небом, выставках, курортах и местах без электропитания. Платформы питания WrightGrid могут обеспечивать безопасную зарядку до 10 устройств и позволяют размещать рекламу на станции.

Станции приобретаются партнерами по сбыту и развертываются на местах. Станции генерируют доход от пользователей телефонов, которые хотят зарядить свои устройства, от размещения рекламы на внешней оболочке и на заставке/целевой странице подключения к Wi-Fi, а также взимая небольшой процент за перевод мобильных денег.

Валовая прибыль WrightGrid от продажи каждой станции составляет 50%, кроме того, компания получает пассивный доход в виде процента от дохода партнера в обмен на эксклюзивность.

Характеристики и Критерии успеха

Характеристики

Структура рынка	Экономический контекст	Сетевой нейтралитет	Нормативная и политическая эффективность	Бизнес модель	Финансирование и распределение рисков	Совместное использование инфраструктуры
WrightGrid ориентируется на развивающиеся (белые и серые) рынки. Прямая конкуренция отсутствует, однако она косвенно конкурирует с другими поставщиками подключения к Wi-Fi	В странах Африки к югу от Сахары ВНД по ППС на душу населения составляет 3 383 долларов США.	н/д	Режим регулирования: развивающийся	Сегмент рынка: Wrightgrid может обеспечить сетевое решение последней мили Управление: частное управление и структура собственности. Источник прибыли: Зарядные устройства и станции WI-FI продаются сообществам и поставщикам услуг.	н/д	Отсутствует взаимодействие с энергокомпаниями, транспортными компаниями и компаниями по водоснабжению.

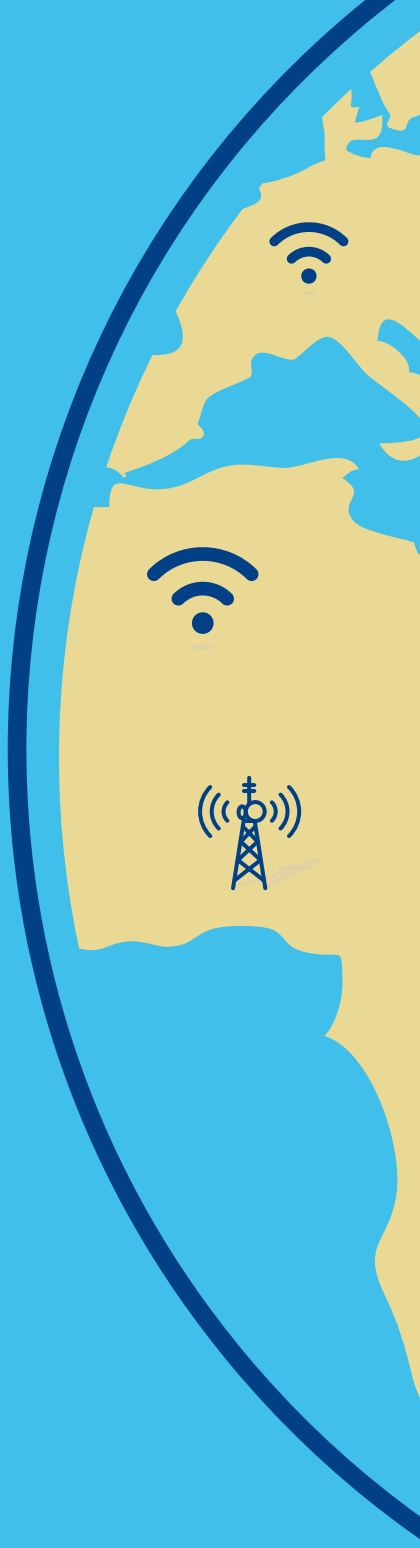
Критерии успеха

Географический охват сети	Увеличенная пропускная способность / объем	Уровень поглощения: Использование сети по сравнению с начальным	Цены относительно начального	Инвестиции и удельные инвестиции (на км линии)	Соотношение результатов и планов
Компания работает в странах Африки к югу от Сахары, ориентируясь на сельские поселения, где доступ к Интернету отсутствует или очень ограничен	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Полученный опыт

- Предоставляет преимущества для розничных продавцов, не связанных с телекоммуникациями, поскольку привлекают клиентов, которые дольше остаются на месте, чтобы иметь доступа к беспроводному Интернету и зарядке телефона
- Другой бизнес может также помочь оплатить станции, размещая рекламу в точке доступа WiFi

Notes



DIGITAL
DEVELOPMENT
PARTNERSHIP