



# Развитие сетей широкополосного доступа в Республике Казахстан

## Авторы:

Александр Тимошенко, Олег Сек,  
Ян Хейн Баккерс, Бруно Тейтон,  
Василий Пименов, Крешимир Алич



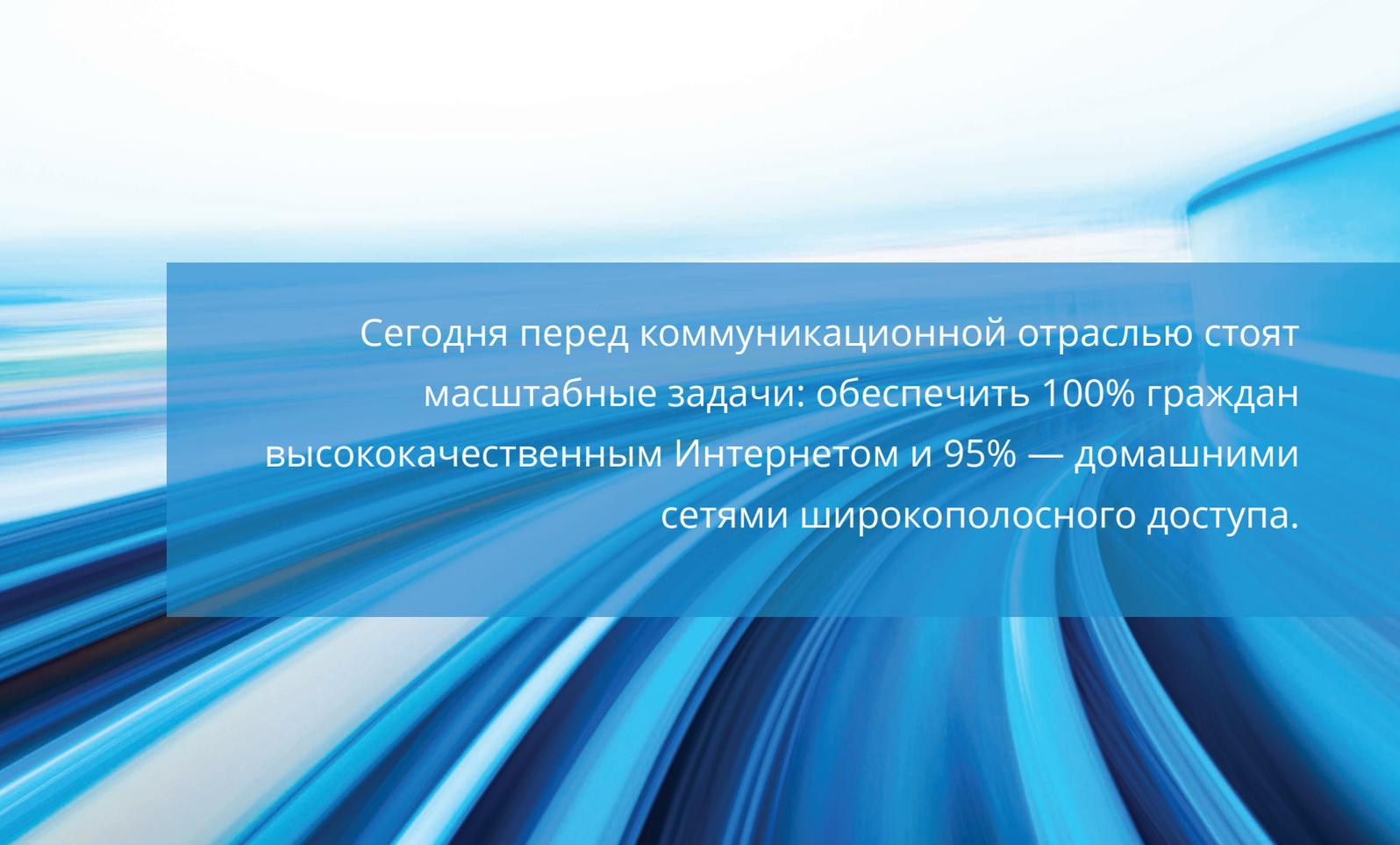
# Развитие сетей широкополосного доступа в Республике Казахстан

**Авторы:**

Александр Тимошенко, Олег Сек,  
Ян Хейн Баккерс, Бруно Тейтон,  
Василий Пименов, Крешимир Алич

## Содержание

Введение.....	3
Используемая терминология .....	4
<b>Раздел I. Развитие широкополосного доступа в Казахстане и мире.....</b>	<b>6</b>
1. Глобальные тенденции в развитии ИКТ.....	6
1.1 Потребительский рынок и общественные потребности.....	6
1.2 Потребности и задачи предприятий .....	14
1.3 Стратегии различных стран в отношении фиксированного широкополосного доступа .....	21
2. Развитие фиксированного и мобильного широкополосного доступа в Казахстане в последние годы.....	38
2.1 Исторические данные о развитии рынка широкополосного доступа в Казахстане .....	38
2.2 Потребительский рынок и общественные потребности .....	41
2.3 Проблемы и потребности предприятий Казахстана в области широкополосного доступа.....	47
2.4 Конкурентная среда на рынке услуг широкополосного доступа в Казахстане.....	52
<b>Раздел II. Анализ дальнейшего развития ШПД в Республике Казахстан.....</b>	<b>57</b>
3. Предпосылки для стратегического планирования ШПД в Казахстане .....	57
3.1 Прогнозы по рынку широкополосного доступа в Казахстане .....	57
3.2 Методика расчета целевых показателей и область их применения .....	60
3.3 Перспективы внедрения новых технологий доступа.....	64
3.4 Рекомендации по выбору и внедрению технологий.....	68
3.5 Важность развития международной платформы обмена трафиком .....	68
3.6 Охват услуг широкополосного доступа и целевые уровни скорости передачи данных.....	71
3.7 Цели в части обеспечения государственных организаций (образовательных, медицинских, государственных учреждений) широкополосным доступом .....	72
4. Анализ государственных мер, реализуемых через проекты.....	73
4.1 Выработка местных стандартов (ключевых показателей для оценки) развития широкополосного доступа в городской и сельской местности (покрытие, качество)....	73
4.2 Планы развития конкуренции на рынке широкополосного доступа .....	75
4.3 Инициативы в области стимулирования операторов широкополосного доступа к развитию сетей в сельской местности .....	76
4.4 Анализ осуществляемых государством мер Проект 250+ .....	77
5. Поэтапный план развития услуг широкополосного доступа в стране.....	79
5.1 Предлагаемые долгосрочные цели развития широкополосного доступа в стране.....	79
5.2 Краткосрочные цели по годам.....	79
5.3 Сроки реализации ключевых проектов.....	82
5.4 Основные выводы и рекомендации.....	84



Сегодня перед коммуникационной отраслью стоят масштабные задачи: обеспечить 100% граждан высококачественным Интернетом и 95% — домашними сетями широкополосного доступа.

## Введение

---

Развитие сетей широкополосного доступа в Казахстане началось в середине 2000-х годов. Так, в 2006 году правительство приняло Программу развития отрасли телекоммуникаций Республики Казахстан на 2006–2008 годы, одной из задач которой было развитие фиксированной и сотовой связи.

За это время широкополосный доступ стал по-настоящему неотъемлемой частью образа жизни подавляющего большинства казахстанцев. Так, если в конце 2005 года процент охвата широкополосных технологий в «домашнем» сегменте составлял, по различным оценкам, от 0,13% до 0,75%, то сегодня, согласно официальной статистике, он превышает 84%.

В соответствии с национальным проектом «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций», утвержденным в 2021 году, сегодня перед коммуникационной отраслью и, в частности, развертыванием широкополосного доступа стоят масштабные задачи: обеспечить 100% граждан высококачественным Интернетом и 95% — домашними сетями широкополосного доступа.

На текущем этапе важно оценить практическую осуществимость этих задач, для чего ситуацию необходимо рассмотреть с точки зрения трех сторон: регулятора, телекоммуникационных операторов и потребителей (в сегментах B2B и B2C).

Цель настоящего исследования состоит в том, чтобы оценить текущий уровень развития широкополосного доступа в Казахстане, выявить проблемы в этой области, провести сравнение с передовым опытом и мировыми тенденциями, а также определить цели и задачи на ближайшую и среднесрочную перспективу.

Настоящий документ подготовлен IDC в апреле-июне 2022 года для Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности и имеет статус свободно распространяемого маркетингового документа.

Компания IDC выражает благодарность Министерству цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, АО «Казахтелеком», АО «Транстелеком», ТОО «КаР-Тел», ТОО «NLS KAZAKHSTAN», Международному Союзу Электросвязи, ARCEP, Европейской Комиссии, Helgi Library, Huawei Technologies за содействие, а также предоставление/публикацию информационно-справочных материалов, которые были использованы в данном документе.

## Используемая терминология

---

**Доступ по сети КТВ.** Предполагает наличие прямого подключения к Интернету для приема и передачи данных через кабельный модем по гибридной сети на основе оптоволоконного и коаксиального кабеля.

**Выделенный доступ.** Термин означает соединение для прямого доступа, установленное по выделенной арендованной линии между пользователем и поставщиком услуг доступа к Интернету, которое обеспечивает одинаковую в обоих направлениях пропускную способность без конкуренции за этот ресурс с другими потребителями. К данной категории относятся традиционные линии с временным уплотнением, Ethernet-подключения по оптическому волокну и по медному кабелю.

**DSL.** Digital Subscriber Line, цифровая абонентская линия. Технология передачи данных до жилого или производственного помещения по медной витой паре. Линия DSL может быть проложена от телефонной станции, от оборудования, установленного в уличном шкафу или в подвале. Включает такие разновидности, как ADSL, S(H)DSL, VDSL, а также их модификации ADSL2+ и VDSL2.

**Фиксированный доступ через мобильную связь.** Данный термин означает подключение к Интернету через устройство фиксированного доступа, связь с которым поддерживается с использованием сотовой технологии (3G/4G/5G). В данную категорию включаются только услуги, предлагаемые в качестве услуг фиксированного доступа.

**FttB.** Fiber to the Building, оптоволоконно до здания. Оптоволоконная линия заводится в здание, например, в подвал многоквартирного дома, где соединяется с линиями до различных домашних или офисных устройств, основанными на иных технологиях, например, использующими медный провод.

**FttC.** Fiber to the Cabinet, оптоволоконно до уличного распределительного пункта. Технология, обеспечивающая обслуживание множества абонентов с использованием комбинации оптоволоконного и медного кабеля. Оптоволоконный кабель доходит до распределительного пункта (уличного телекоммуникационного шкафа), а из него уже выходят стандартные медные пары, которыми абоненты подключаются к услугам широкополосного доступа.

**FttN.** Оптоволоконно к узлу. FttN, как и FttC, использует оптоволоконное соединение с платформой, от которой несколько клиентов подключаются по коаксиальному кабелю или витой паре,

однако технология FTTN позволяет размещать эту платформу на большем расстоянии от помещения абонента чем в случае FttC. Поэтому иногда аббревиатуру FttN также расшифровывают как Fiber to the Neighborhood (оптоволоконно к соседу).

**FttP (FttH).** Fiber to the Premises (Fiber to the Home), оптоволоконно до абонента. Передача данных осуществляется по оптоволоконному кабелю на всем пути до отдельного жилища или офиса. В эту категорию входят подключения, основанные на технологии пассивных оптических сетей (PON).

**Другие технологии фиксированного доступа.** В эту категорию входят интернет-подключения, которые используют инфраструктуру на базе альтернативных технологий, включая коммутируемую телефонную сеть, радиорелейную линию, электросеть или спутниковую систему.

**Монопольные преимущества.** Оператор связи считается имеющим монопольные преимущества, если его доля рынка определенного вида услуг на определенной территории превышает установленный порог. Обычно регуляторы используют величину порога в 25%. Подсчет может вестись в денежном или натуральном выражении.

## Раздел I.

# Развитие широкополосного доступа в Казахстане и мире

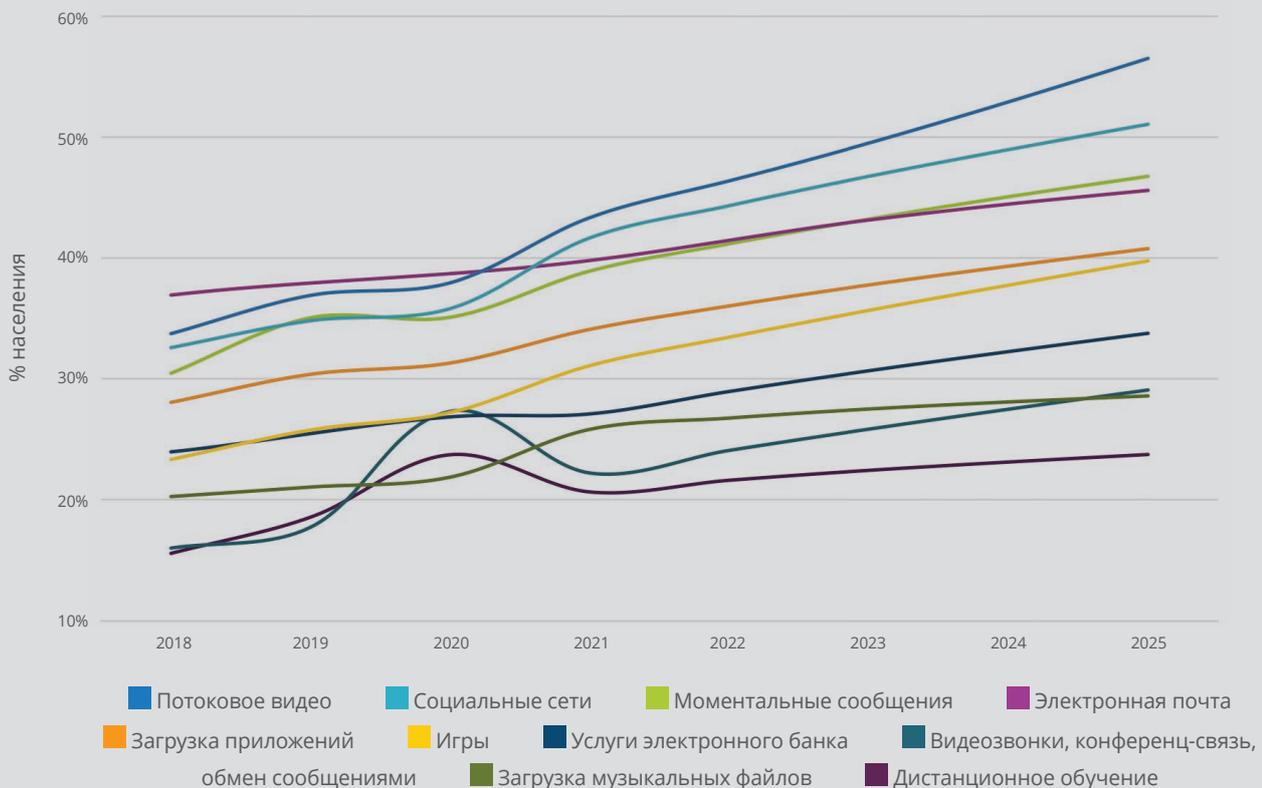
## 1. Глобальные тенденции в развитии ИКТ

### 1.1 Потребительский рынок и общественные потребности

#### 1.1.1 Интернет превращается в важнейший элемент повседневной жизни

За прошедшие десятилетия Интернет стал неотъемлемой частью повседневной жизни миллиардов людей по всему миру. По оценке IDC, более 7 из каждых 10 человек во всем мире в 2021 году так или иначе пользовались Интернетом, и сфера его использования неуклонно расширяется. На рисунке 1 показано, как Всемирная сеть все больше определяет способы взаимодействия людей, развлечений, ведения личных дел и получения образования.

Рисунок 1. Некоторые виды использования Интернета (по всему миру)



Источник: IDC's New Media Market Model, IV кв. 2021 г.

Когда в 2020 году разразилась пандемия коронавируса и страны по всему миру стали вводить локдауны и иные меры, Интернет превратился для многих в окно в жизнь. Нормой стала удаленная работа, школы перешли на виртуальное обучение, а видеосвязь заменила личные

встречи. Предприниматели и работники, учителя и студенты начали пользоваться платформами видео-конференц-связи, такими как Microsoft Teams и Zoom, чтобы продолжить свою деятельность в цифровой форме. Такие стремительные и масштабные перемены были немыслимы и невозможны еще в начале века, когда распространение по миру широкополосных сетей только начиналось.

Важнейшая роль широкополосных сетей доступа в жизни мирового сообщества признается повсеместно. В 2010 году ЮНЕСКО и Международный Союз Электросвязи (МСЭ) совместно инициировали создание Комиссии по широкополосной связи в интересах устойчивого развития, которая установила 7 целевых показателей на 2025 год, ориентируясь на принятые ООН Цели в области устойчивого развития. Эти целевые показатели направлены на расширение инфраструктуры широкополосной связи, обеспечение доступа к Интернету и расширение его использования населением всего мира (см. таблицу 1).

Таблица 1. Целевые индикаторы МСЭ/ЮНЕСКО по широкополосному доступу до 2025 года

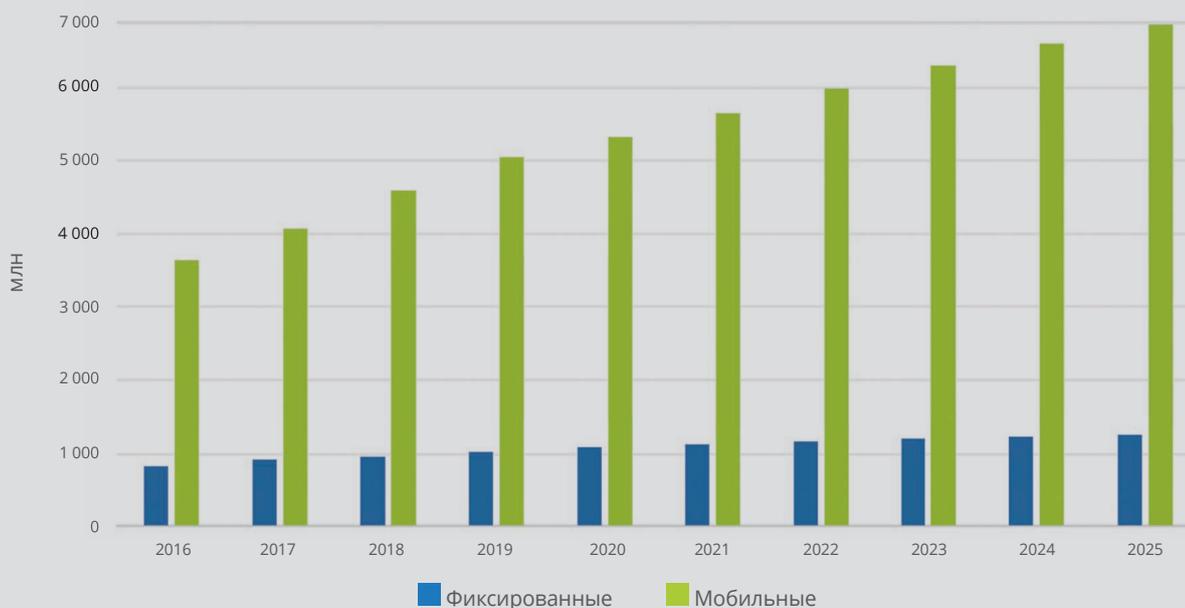
Комиссия МСЭ/ЮНЕСКО по широкополосной связи в интересах устойчивого развития — цели на период до 2025 г.		 Казахстан
1.	Все страны должны иметь обеспеченные финансированием национальный план или национальную политику в области широкополосной связи, либо включить широкополосную связь в свои определения универсального доступа и обслуживания.	<b>Цель пока не достигнута</b>
2.	Услуги широкополосной связи начального уровня следует сделать приемлемыми в ценовом отношении в развивающихся странах, стоимость таких услуг не должна превышать 2% среднемесячного валового национального дохода на душу населения.	<b>Цель пока не достигнута</b>
3.	Уровень охвата пользователей широкополосной связи/Интернета должен составить 75% в мировом масштабе, 65% — в развивающихся странах и 35% — в наименее развитых странах.	<b>Цель достигнута</b>
4.	60% молодежи и взрослых должны иметь по меньшей мере минимальный уровень владения устойчивыми цифровыми навыками.	<b>Цель достигнута</b>
5.	40% населения мира должны пользоваться цифровыми финансовыми услугами.	<b>Достигнут значительный прогресс</b>
6.	Следует сократить на 50% число не имеющих соединения микро-, малых и средних предприятий в каждом секторе.	<b>Цель достигнута</b>
7.	Следует обеспечить гендерное равенство по всем целевым показателям.	<b>Принято к сведению</b>

Источник: МСЭ/ЮНЕСКО, Комиссия по широкополосной связи в интересах устойчивого развития

### 1.1.2 Непрерывный рост потребительского спроса на услуги широкополосного доступа

В 2021 году число потребительских широкополосных подключений во всем мире превысило 1,1 млрд; более половины всех домохозяйств теперь оснащено фиксированным широкополосным соединением. В то же время число мобильных соединений, которые, как правило, используются одним человеком, а не всеми членами домохозяйства, примерно в пять раз больше. Это последнее число растет более быстрыми темпами и включает не только соединения, служащие единственным каналом доступа, но и используемые в дополнение к фиксированным. Доступ к Всемирной сети становится все более значимым для населения. Этот фактор, а также некоторые улучшения в плане технической и финансовой доступности Интернета и увеличение общего числа домохозяйств обеспечат умеренный рост спроса на услуги фиксированного широкополосного доступа (+3% в год) до 2025 года. Такие факторы, как гибкость, повышение доступности Интернета, в особенности в менее развитых регионах, и снижение тарифов на базовый доступ к сети, станут решающими для привлечения ранее не подключенных пользователей и обеспечат дальнейший сравнительно быстрый рост числа мобильных подключений.

Рисунок 2. Число потребительских подключений к сетям передачи данных во всем мире

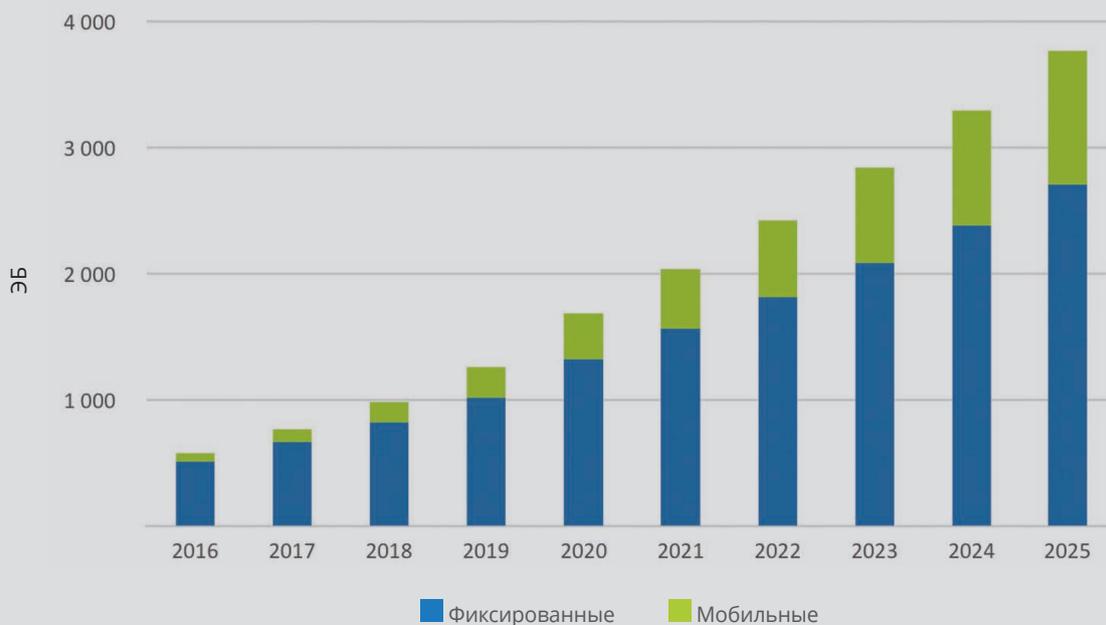


Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.

С 2016 года по 2021 год трафик данных вырос на более 250%. Это было обусловлено сочетанием таких факторов, как расширение охвата клиентской базы и рост потребления ресурса полосы пропускания в расчете на одно подключение. Последний показатель продолжает расти благодаря увеличению парка устройств, которые используются для доступа ко все большему числу сервисов и приложений. В то же время повышается интенсивность пользования сервисами и приложениями, что также вносит свой вклад в потребление ресурса полосы пропускания. Сервисы и приложения все больше переходят на облачное базирование, дополняются коммуникационными функциями; все чаще используются одновременно в многозадачном режиме; растет популярность видеоформатов, а кроме того, сохраняется тенденция повышения каче-

ства видео. IDC ожидает, что в предстоящие годы эта динамика обеспечит дальнейший быстрый рост трафика.

Рисунок 3. Рост потребительского трафика передачи данных во всем мире

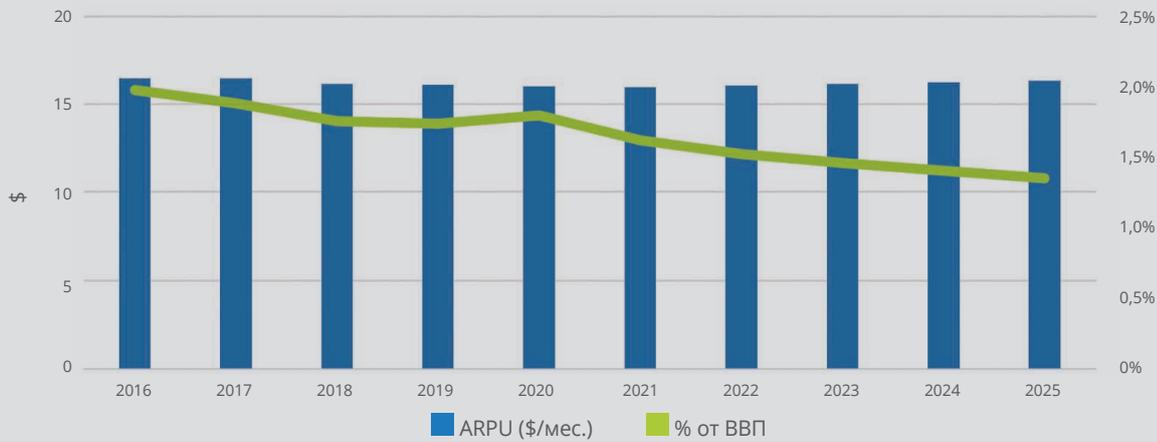


Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.

Комиссия по широкополосной связи назвала обеспечение ценовой доступности одной из ключевых целей на 2025 год. Эта цель была и останется важнейшей для охвата массового потребителя, в особенности в развивающихся странах. На рис. 4 показано, что средняя выручка на абонента (ARPU) по услугам доступа в Интернет в прошлом существенно не менялась, и ее изменения не ожидается. По мере роста скорости широкополосного доступа, происходит перераспределение затрат с голосовой связи на услуги передачи данных, и под действием конкуренции изменяется состав пакетных предложений и потребляемых услуг в разных странах. В любом случае с ростом глобальной экономики ценовая доступность повышается.

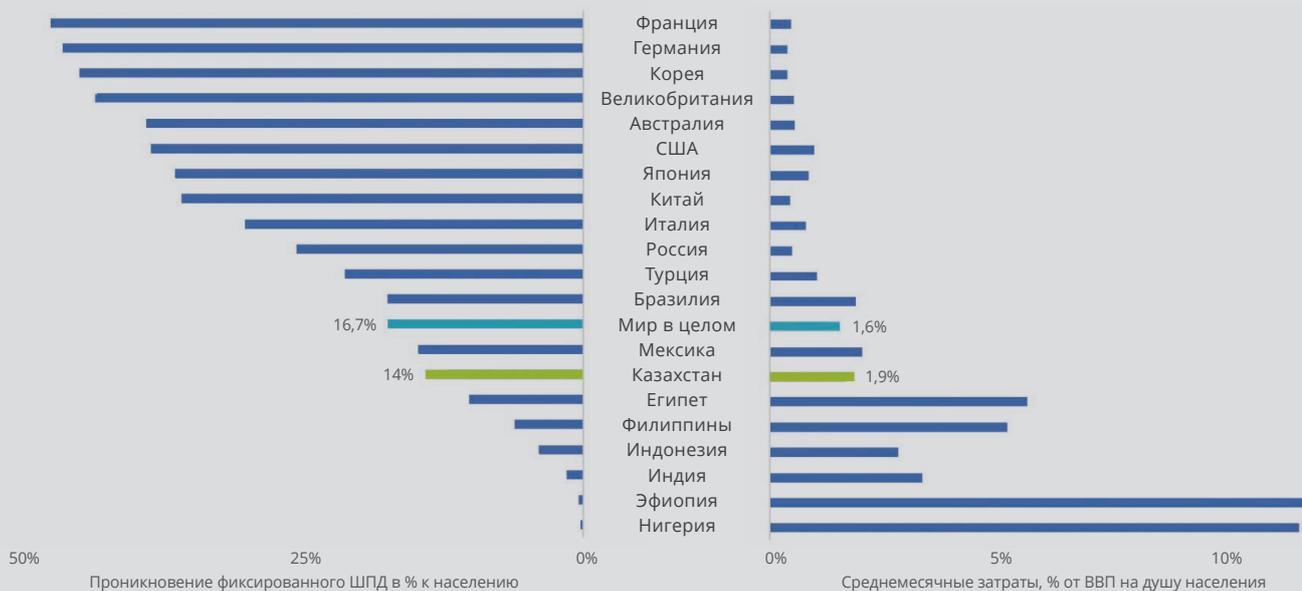
Среднемировые показатели дают лишь половину картины. Рис. 5 отражает значительные различия между странами и сильную корреляцию между ценовой доступностью и широтой охвата. В потребительском секторе ARPU составляет менее 0,5% ВВП на душу населения в странах с наибольшим развитием фиксированного широкополосного доступа, таких как Франция, Германия и Корея, и более 10% в странах с крайне низким уровнем потребления услуг фиксированного широкополосного доступа.

Рисунок 4. ARPU и ценовая доступность услуг интернет-доступа в потребительском секторе



Источник: IDC Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.; обзор МВФ «Перспективы развития мировой экономики», октябрь 2021 г.

Рисунок 5. Охват и ценовая доступность услуг широкополосного доступа по странам



Источник: IDC Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.; обзор МВФ «Перспективы развития мировой экономики», октябрь 2021 г.

Как видно из рисунка 5, Казахстан по-прежнему находится ниже среднемирового уровня как по уровню проникновения (13,96%), так и по доле среднемесячных затрат на фиксированный ШПД (1,88%) от ВВП на душу населения, значительно уступая развитым странам Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона.

### 1.1.3 Переход услуг широкополосного доступа на оптоволокно

Хотя в последние годы темпы роста несколько снизились, спрос на услуги фиксированного широкополосного доступа сохраняется. Как при первичном подключении, так и при смене поставщика услуг часто имеется выбор между различными технологиями и поставщиками. В число основных факторов принятия решения входят бесперебойность сервиса, рабочие характеристики, ценовая доступность, привлекательность предлагаемого набора услуг, известность и восприятие бренда, качество обслуживания. На потребительском рынке основными рабочими характеристиками являются пропускная способность в направлении к абоненту и от абонента, а также бесперебойность сервиса, хотя заядлые игроки и пользователи услуг видеоконференц-связи обращают внимание еще на такие факторы, как задержки и джиттер.

#### Оптоволокно до помещения

Рынок услуг доступа демонстрирует явное движение в сторону полностью оптоволоконных сетей. По мере того, как операторы по всему миру развертывают и развивают сети с оптоволоконным до абонента (FttP), сопровождая свои усилия активными маркетинговыми кампаниями, на эту технологию переходит все больше потребителей. С 2016 года по 2021 год число абонентов с FttP+FttB по всему миру выросло более чем в два раза и на сегодняшний день на них приходится свыше 60% рынка. В настоящее время большинство таких соединений использует технологию GPON, которая предусматривает разделение полосы пропускания в 2,5 Гбит/с к абоненту и 1,24 Гбит/с от абонента между всеми подключенными к распределительной линии домохозяйствами (обычно их 32, 64 или 128). Со временем, по мере роста потребления ресурса полосы пропускания или под давлением конкуренции операторы все шире будут внедрять более эффективные варианты, такие как XGS-PON, который увеличивает пропускную способность системы до 10 Гбит/с в каждом направлении, NG-PON2, который может увеличить общую пропускную способность до 40 Гбит/с с использованием 4 длин волн, и более новый стандарт 50GPON, который может увеличить общую пропускную способность до 50 Гбит/с. К 2025 году доля технологии FttP+FttB вырастет до 66% от общего числа подключений.

#### Сети КТВ

Инвестиции отрасли в использование технологий телевизионного коаксиального кабеля сокращаются. Многие кабельные операторы приняли решение о переходе на полностью оптоволоконную архитектуру.



С 2016 года по 2021 год число абонентов с FttP+FttB по всему миру выросло более чем в два раза и на сегодняшний день на них приходится свыше 60% рынка.

## DSL

Лидер ранних этапов развития рынка широкополосного доступа, технология DSL сегодня переживает не лучшие времена. С 2016 года число потребительских подключений сокращается на 4% в год. Ограничения пропускной способности ADSL и ADSL2+ (до 24 Мбит/с к абоненту) обусловили модернизацию многих сетей до стандарта VDSL2 и архитектуры «оптика до уличного распределительного пункта». С применением дополнительных усовершенствований, таких как подавление перекрестных помех между парами и расширение спектра, в типовом случае удается достигать скоростей 250/40 Мбит/с. Кроме того, при наличии свободных пар их можно объединять для дополнительного увеличения пропускной способности.

Еще одна технология доступа по медному кабелю — рассчитанная на малую длину линии G.fast. Типовое архитектурное решение предусматривает доведение оптоволокна до подвала здания или до уличного распределительного пункта. Использование более широкого спектра обеспечивает значительное улучшение характеристик в сравнении с VDSL2. Целевой уровень совокупной пропускной способности лежит в диапазоне от 300 Мбит/с при длине линии 300 м до 1 Гбит/с при менее чем 100 м. Дальнейшее удвоение спектра практически удваивает и целевые скорости. Более современный стандарт G.MGfast предусматривает уровень совокупной пропускной способности до 4 Гбит/с при использовании стандартных телефонных кабелей. По окончании волны первоначального внедрения активность вокруг G.fast спала, а операторы стали проявлять больше интереса к FttP. В то же время G.fast и ее предшественники могут также рассматриваться как часть стратегии перехода на FttP. Один из самых сложных моментов в этом переходе — проведение оптоволокна в индивидуальные домохозяйства. Использование на последних метрах существующей медной проводки и G.fast позволяет преодолеть этот рубеж без потерь в скорости передачи данных. Хотя технологию G.fast нельзя технически отнести к категории DSL, при составлении своих количественных оценок IDC относит ее к этому сегменту как продукт эволюции технологий на базе медного кабеля.

Преимущество VDSL2 — в простоте перехода, который совершает все больше существующих пользователей DSL, однако в целом число пользователей унаследованных DSL-решений сокращается. В то же время операторы DSL все больше переключают внимание на развертывание в более длительной перспективе систем FttP в тех случаях, когда это экономически оправдано, сохраняя за VDSL2 роль промежуточного решения. Спрос на DSL продолжит снижаться в среднем на 5% в год до 2025 года. Многие участники быстрорастущих рынков, правительства и крупные операторы связи уже говорят о планах постепенного отказа от меди и о том, что не за горами эра замены всей меди на оптику.

## Фиксированный доступ через мобильную связь

В последние 5 лет значительно расширилось использование мобильных сетей для оказания услуг фиксированного доступа, причем число потребительских подключений увеличивалось в среднем на 30% в год и к концу 2021 года достигло 19 млн. Растущая пропускная способность мобильных сетей 4G сделала возможным появление сервисов, которые становятся все более популярными за счет спроса на территориях, где проводная связь отсутствует или недостаточно развита. В более развитых регионах успехи выглядят не так ярко, в особенности там, где есть возможность сравнивать с флагманскими продуктами на базе FttP, сетей KTB или линий VDSL2 с подавлением перекрестных помех по показателям реальной производительности, стабильности и задержек.

Грядущая технология 5G обещает решить эти проблемы, обеспечив значительно более высокую пропускную способность и меньшие задержки, что определенно повысит привлекательность фиксированного доступа через мобильную связь. IDC прогнозирует существенный рост в предстоящие годы (+15% в год), хотя в основном этот успех будет ограничен территориями

Рисунок 6. Количество подключений фиксированного доступа в Интернет в сегменте потребительского рынка



Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, 1 полугодие 2021 г.

с плохим охватом проводными сетями, теми, где используются устаревшие технологии DSL или вообще отсутствует охват фиксированным широкополосным доступом. В крупных городах, насыщенных оптоволоконными сетями, где присутствуют проблемы с радиопомехами и плотностью сот, конкурировать с проводными альтернативами по показателю цена/производительность, по мнению IDC, будет труднее. IDC рассматривает фиксированный доступ через мобильную связь как ключевое решение для стратегии гибридного доступа — когда беспроводная связь дополняет проводные технологии на территориях, где оптоволоконные или кабельные решения оказываются экономически неоправданными, и помогает закрыть разрыв в покрытии широкополосным доступом.

Выделяемый IDC сегмент фиксированного доступа через мобильную связь охватывает подключения к Интернету в фиксированной точке, связь с которой поддерживается по сотовой технологии (3G/4G/5G). В данную категорию включаются только услуги, предлагаемые в качестве услуг фиксированного доступа.

Как видно из Рисунка 6, среднегодовой рост FttP + FttB фиксированных подключений к Интернету в потребительском сегменте за последние 3 года составил в среднем 11%.

## 1.2 Потребности и задачи предприятий

### 1.2.1 Сеть будущего для предприятия будущего

Пандемия COVID-19 привела к скачку цифровизации организаций по всему миру, которым пришлось менять схемы работы и переходить на новые модели ведения бизнеса. На рис. 7 обозначены изменения, которые организации вносят в свою долгосрочную стратегию. На нем отражено значение, придаваемое удаленному и гибридному режимам работы, цифровым рабочим пространствам, удобству для сотрудников, моделям использования облачных технологий и автоматизации. Все это помогает адаптироваться к новым реалиям и ускорить переход к предприятию будущего. Рисунок отражает представление IDC об организации, которая прошла полную цифровую трансформацию, подкрепляет бизнес-процессы технологиями, опирается в своем развитии на инновации, использует единую платформу и строит свою деятельность в рамках концепции экосистемы.

Рисунок 7. Влияние пандемии на организации



Источник: Future Enterprise Resiliency & Spending Survey — часть 11, IDC, декабрь 2021 г.

Трансформация в предприятие будущего должна идти рука об руку с преобразованием сети. Такому предприятию потребуется сеть будущего — построенная вокруг приложений и обеспечивающая каждому пользователю необходимый комфорт в работе с каждым приложением. Пандемия только усиливает эту тенденцию, укрепляя и подчеркивая значение сети как жизненно важной коммуникационной артерии организаций, чей бизнес перешел в виртуальную сферу, а сотрудники работают удаленно. В результате основное внимание сосредотачивается на качестве работы и обеспечении производительности сети. На рис. 8 представлены 5 главных атрибутов сети будущего.

- **Гибкость.** Обеспечение возможности незамедлительного реагирования на изменения требований, масштабирования вверх и вниз, включения и отключения.

- **Управляемость.** Снижение уровня сложности, обеспечение лучшей информированности о работе сети и приложений, предоставление конечным пользователям возможности самостоятельно выполнять те или иные действия с помощью средств самообслуживания.
- **Масштабируемость.** Способность сети справляться с постоянно растущими требованиями.
- **Экономичность по затратам.** Нахождение баланса между удовлетворением растущих требований и соблюдением жестких бюджетных рамок.
- **Безопасность.** Защита данных и приложений от все более разнообразных угроз и обеспечение соответствия нормативным требованиям.

Рисунок 8. Сеть будущего



Источник: IDC, 2022

Корпоративная сеть является основным ресурсом для подключения пользователей и устройств к бизнес-приложениям. Однако обеспечение безопасного и масштабируемого подключения стало проблемой: в сети сейчас больше пользователей и устройств, чем когда-либо, обращающихся к приложениям, которые требуют от сети более высокую пропускную способность, малую задержку и отсутствие джиттера.

Корпоративная сеть для любой организации является важнейшей частью будущей стратегии подключения к Интернету. Сеть представляет собой важнейший канал для подключения пользователей, устройств, сотрудников, клиентов, приложений и вещей к критически важным бизнес-приложениям, а также для реализации сценариев использования, которые управляют современным цифровым бизнесом.

Традиционно корпоративные сети были сосредоточены в корпоративных кампусах и филиалах, где развернуты проводные и беспроводные локальные сети (LAN), а также технологии гло-

бальных сетей (WAN). Но, в корпоративных сетях происходят значительные трансформации, некоторые из которых разрабатывались более десяти лет. Рост и широкое распространение публичных облачных сервисов IaaS и SaaS означают, что приложения и сервисы, к которым подключаются пользователи и устройства, становятся все более распределенными. Корпоративные приложения сегодня размещаются в различных локациях, в том числе в корпоративных и управляемых центрах обработки данных, объектах совместного размещения, а также в облаках IaaS и SaaS.

Такой высокораспределенный характер корпоративных приложений требует сетевой архитектуры, поддерживающей их работу.

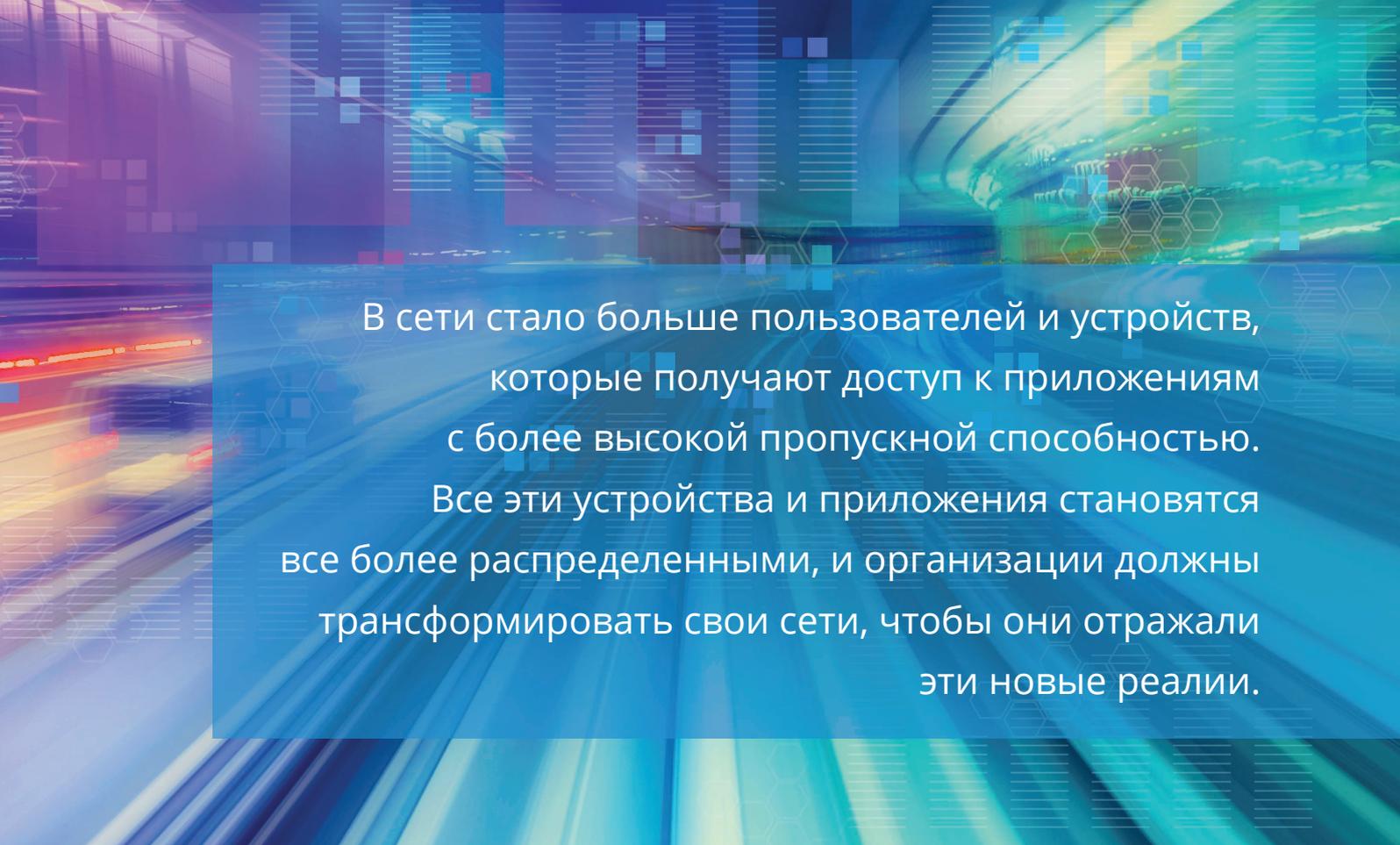
К тому же пандемия COVID-19 вызвала и другие существенные изменения в корпоративной сети, а именно: организации сегодня должны поддерживать значительное увеличение числа сотрудников, работающих в удаленном и гибридном режимах. Этим работникам требуется безопасная, но простая с точки зрения пользовательского интерфейса связь корпоративного класса.

Подводя итог, можно сказать, что в сети стало больше пользователей и устройств, которые получают доступ к приложениям с более высокой пропускной способностью. Все эти устройства и приложения становятся все более распределенными, и организации должны трансформировать свои сети, чтобы они отражали эти новые реалии.

Организация доступа будет иметь важнейшее значение для сети будущего, наряду с виртуализацией, интеллектуальной обработкой данных, автоматизацией и использованием облачных технологий. Развитие продолжится в направлении удовлетворения постоянно растущих требований к пропускной способности. Все более весомой будет становиться роль гибридных архитектур сети. Сочетание постоянно растущей пропускной способности технологий фиксированного и мобильного доступа будущих поколений (например, оптоволоконные сети, 5G) и сетей передачи данных различных типов — таких как общедоступный Интернет, частные IP-сети, сети Ethernet — позволит организациям оптимизировать затраты и показатели производительности по каждому из объектов, пользователей и приложений. Информация на рисунке 9 подчеркивает растущую важность гибридного доступа с множественными подключениями на каждом объекте и изменения в балансе использования частных сетей и общедоступного Интернета.

Первоначально корпоративная сеть предполагала сетевую инфраструктуру, которая принадлежала исключительно предприятию или организации, управлялась владельцем и была доступна для него. Существенное отличие корпоративной сети от сети общего пользования (публичной) заключалось в том, что публичная сеть находилась под управлением лицензированной телекоммуникационной компании и была открыта для всех, кто подписался на услуги телекоммуникационной компании.

Однако по мере того, как деловой мир становится все более зависимым от смешанной структуры подключения филиалов организаций между собой и с серверами приложений, а сетевая инфраструктура базируется на более распределенных архитектурах, различие между корпоративными и публичными сетями на физическом уровне становится менее четким. Корпоративные сети частично используют общую физическую инфраструктуру на протяжении десятилетий: виртуальные частные сети телефонии (VPN) появились в конце 1980-х годов, сети Интернет (IP) VPN стали использоваться в конце 1990-х годов, а в 21 веке были разработаны более инновационные способы объединения корпоративной и общедоступной инфраструктуры, такие как



В сети стало больше пользователей и устройств, которые получают доступ к приложениям с более высокой пропускной способностью. Все эти устройства и приложения становятся все более распределенными, и организации должны трансформировать свои сети, чтобы они отражали эти новые реалии.

программно-определяемые глобальные сети (SD WAN). Программно-определяемые сети WAN остаются быстрорастущим сегментом рынка корпоративных сетей для обеспечения безопасного и надежного подключения к облачным и мультиоблачным средам. Организации все чаще думают о расширении SD-WAN для интеграции со своими кампусными сетями (WLAN и Ethernet) и инструментами кибербезопасности.

Некоторые поставщики решений SD-WAN создают интегрированные предложения по управлению сетью, которые включают возможность централизованного наблюдения и некоторые функции управления в корпоративном кампусе и удаленных/филиальных офисах, обычно через облачную платформу. Хотя сети LAN/WLAN и WAN по-прежнему управляются в основном отдельно, IDC ожидает, что сетевые поставщики с надежными технологиями доступа изучат способы создания интегрированных функций управления в сетях LAN, WLAN и SD-WAN. Одно из преимуществ этого подхода в том, что он дает предприятиям возможность централизованно просматривать и анализировать свою корпоративную сеть, локальную и глобальную сеть, а также некоторые политики, связанные с приоритизацией пользователей, приложений или сетей и применяющиеся в обоих сетевых доменах.

Еще одним важным шагом стало усовершенствование интегрированных функций безопасности в продуктах SD-WAN, что дает возможность клиентам SD-WAN использовать встроенные функции безопасности от своего поставщика решения SD-WAN или интегрировать свою сеть SD-WAN с набором инструментов безопасности от иного производителя. Предложение поставщиками возможности управления сетью и безопасностью в облаке называется пограничной службой безопасного доступа (SASE). Общие функции безопасности в продуктах SD-WAN включают обнаружение и предотвращение вторжений (IDS/IPS), брандмауэр нового поколения (NGFW) и фильтрацию содержимого/веб-сайтов/URL-адресов. Точно так же почти все поставщики SD-WAN имеют интеграцию с инструментами безопасности других производителей, чаще всего с брокерами безопасности облачного доступа (CASB) или поставщиками безопасных веб-шлюзов (SGW).

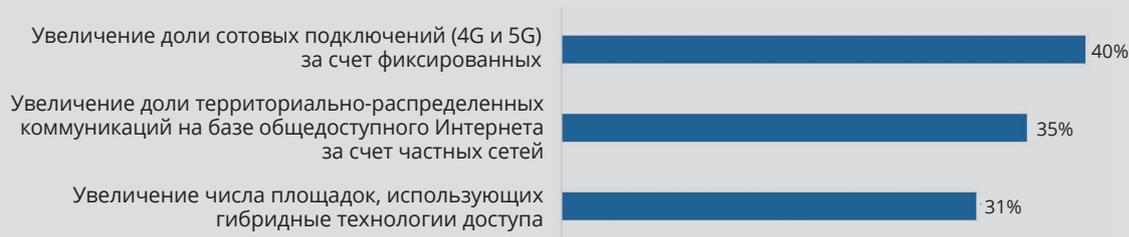
По мере того как рынок SD-WAN развивается, IDC ожидает, что предприятия будут продолжать искать способы интеграции своей инфраструктуры SD-WAN с другими частями своей корпоративной сети для оптимизации своих стратегий облачных и мультиоблачных сетей.

В то же время использование публичной и корпоративной мобильной связи продолжает набирать обороты как в локальных, так и глобальных сетях (WAN). Частные сети LTE/5G все чаще рассматриваются предприятиями для различных вариантов использования, особенно в тяжелой промышленности, энергетике, сетях производственной безопасности и государственных организациях, а также инициативах «Умный город» и многих других. Предприятиям скоро понадобятся интегрированные точки управления для лицензированных и нелицензионных беспроводных соединений.

Предприятия рассматривают возможность использования беспроводной сети не только для резервирования маршрутов подключения основной сети WAN, но и как вариант для основного подключения.

По состоянию на конец декабря 2021 года China Telecom развернула 2,62 млн базовых станций 4G/5G, охватывающих более 95% городов с премиальной сетью OTN для государственных учреждений и предприятий.

Рисунок 9. Планы европейских организаций в части доступа к территориально-распределенным сетям



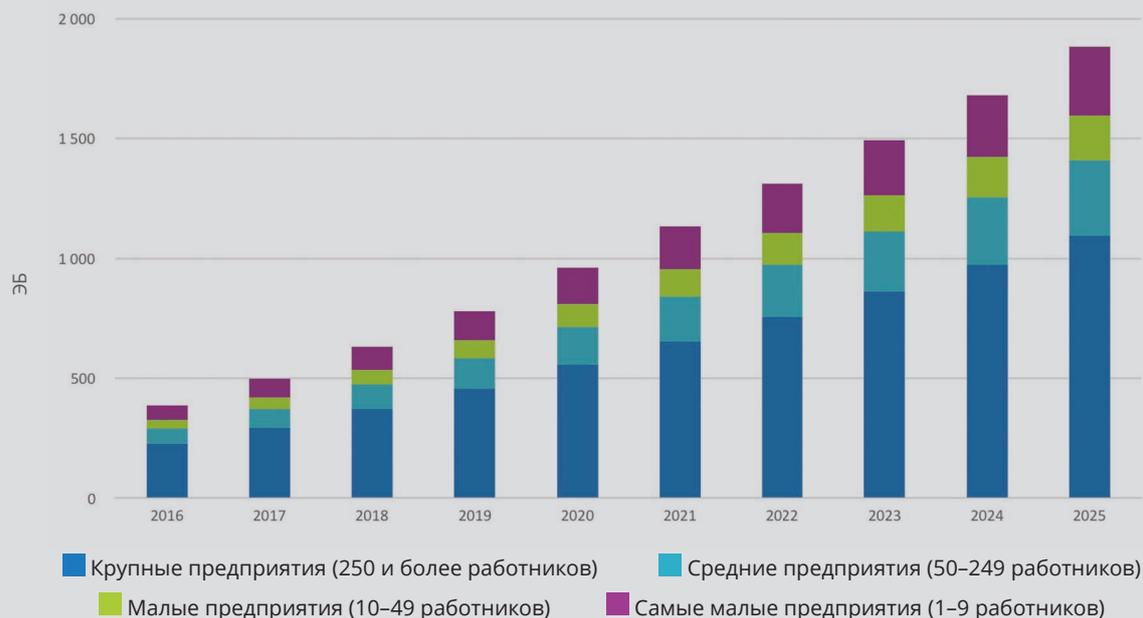
Источник: IDC, European Enterprise Communications Survey, 2021 г.

### 1.2.2 Широта и разнообразие потребностей корпоративного рынка в коммуникационных ресурсах

Корпоративный рынок состоит из предприятий различных масштабов и отраслей — от самозанятых до организаций государственного сектора и крупнейших международных корпораций. И хотя растущая зависимость бизнеса от доступа к коммуникационным ресурсам касается всех без исключения, требования и бюджеты конкретных организаций, как правило, сильно различаются. Для самых малых организаций, с небольшим числом работников или вообще без таковых, все сводится чаще всего к доступу в Интернет, тогда как для крупной организации это лишь один из элементов обширного сетевого хозяйства с территориально-распределенной системой, связывающей между собой сотрудников, производственные объекты, центры обработки данных, поставщиков облачных услуг и общедоступный Интернет. Профиль потребления коммуникационных ресурсов самыми малыми организациями обычно сходен с потребитель-

ским: их выбор ограничивается доступностью услуг, предлагаемыми характеристиками, ценами, общей привлекательностью предложения, известностью и популярностью бренда и качеством обслуживания. Основной же объем трафика приходится на более крупные организации (см. рис. 10). Успех их деятельности все больше зависит от работы сети и от защищенности корпоративных и клиентских данных. Качество и надежность используемых коммуникационных ресурсов имеют решающее значение для таких организаций; они обычно предъявляют повышенные требования к параметрам задержек, защищенности информации, безопасности, запасу по рабочей нагрузке, гарантированным показателям производительности и уровню качества сервиса, предпочитают прямые подключения к системам ключевых поставщиков облачных услуг. Для достижения поставленных целей они используют сети различных типов, включая частные сети IP, Ethernet, оптоволоконные и другие, наряду с общедоступным Интернетом. Чтобы обеспечить надежность доступа, повышенный уровень готовности, оптимальное распределение рабочих нагрузок и наиболее эффективную маршрутизацию трафика, такие организации могут использовать две и более линий на базе различных технологий, проложенные по различным маршрутам или через различных поставщиков услуг доступа. По мере того, как коммуникационные ресурсы становятся все более важны для деятельности компаний различных масштабов, потребность в устойчивости к неблагоприятным условиям возрастает и для менее крупных организаций, среди которых все большее распространение приобретает простейшая форма обеспечения устойчивости — использование мобильной связи.

Рисунок 10. Трафик бизнес-данных по всему миру



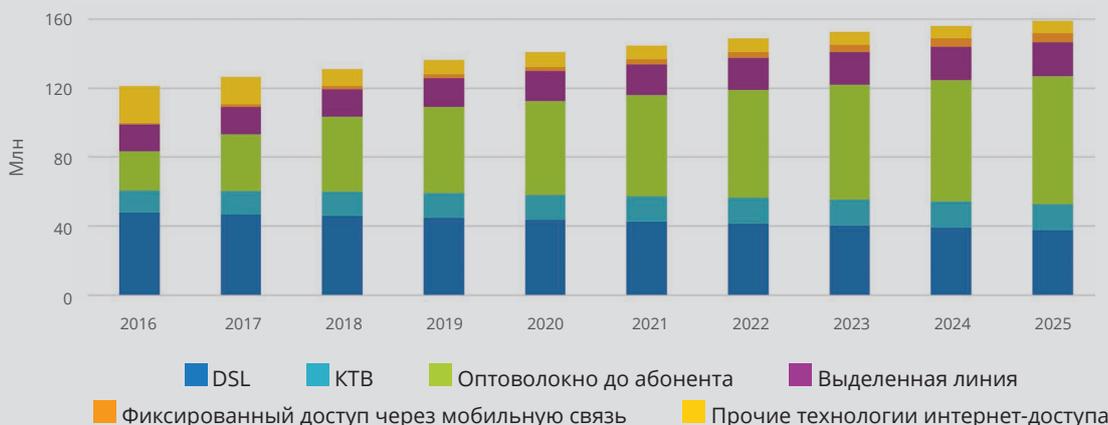
Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.

Особенности потребностей предприятий различных типов находят отражение в использовании ими тех или иных технологий. Подключения с более скромной пропускной способностью характерны для потребительского рынка, хотя многие сети КТВ и ранние проекты внедрения

систем FttP демонстрируют более сбалансированный подход в отношении жилого сектора. Расширение покрытия и превосходство в характеристиках позволили FttP в 2019 году перехватить у DSL лидерство среди технологий на бизнес-рынках. К 2025 году ожидается увеличение доли волоконнооптической технологии по числу подключений более чем до 46%. Несмотря на все усилия операторов сетей КТВ по наращиванию присутствия на корпоративном рынке, их доля постепенно будет снижаться и все больший процент абонентов будет переходить в сети FttP. К 2025 году доля сетей КТВ составит лишь около 10% всех подключений. По мере роста географического охвата и улучшения ценовой доступности более эффективных альтернатив, таких как FttP, технологии DSL будут все больше уступать им место. Поскольку первоначальное развертывание систем FttP и доступа по сетям КТВ ориентировано больше на жилой сектор, в корпоративном секторе DSL сдает позиции не так быстро. К 2025 году на долю этой технологии все еще будет приходиться более 20% соединений в корпоративной сфере.

Организации с более высокими требованиями и менее ограниченными бюджетами часто делают выбор в пользу выделенных линий. Это означает, что они гарантированно получают в свое распоряжение 100% пропускной способности оптоволоконна или медного кабеля, в противоположность услугам доступа классом ниже, когда за этот ресурс конкурирует несколько пользователей. Как правило, в комплект к такой линии предлагаются более качественные услуги поддержки и более жесткие контрактные условия о рабочих характеристиках и уровне обслуживания. В отсутствие выделенной линии она обычно может быть проложена по запросу. Стоимость услуг доступа по выделенной линии зависит от конкретной локации и спецификаций, но она вполне может в 10 и более раз превышать стоимость стандартной широкополосной линии для корпоративных клиентов, что будет совершенно не по средствам организациям с более скромным бюджетом. На выделенные линии приходится более 10% всех подключений.

Рисунок 11. Корпоративные подключения к Интернету во всем мире



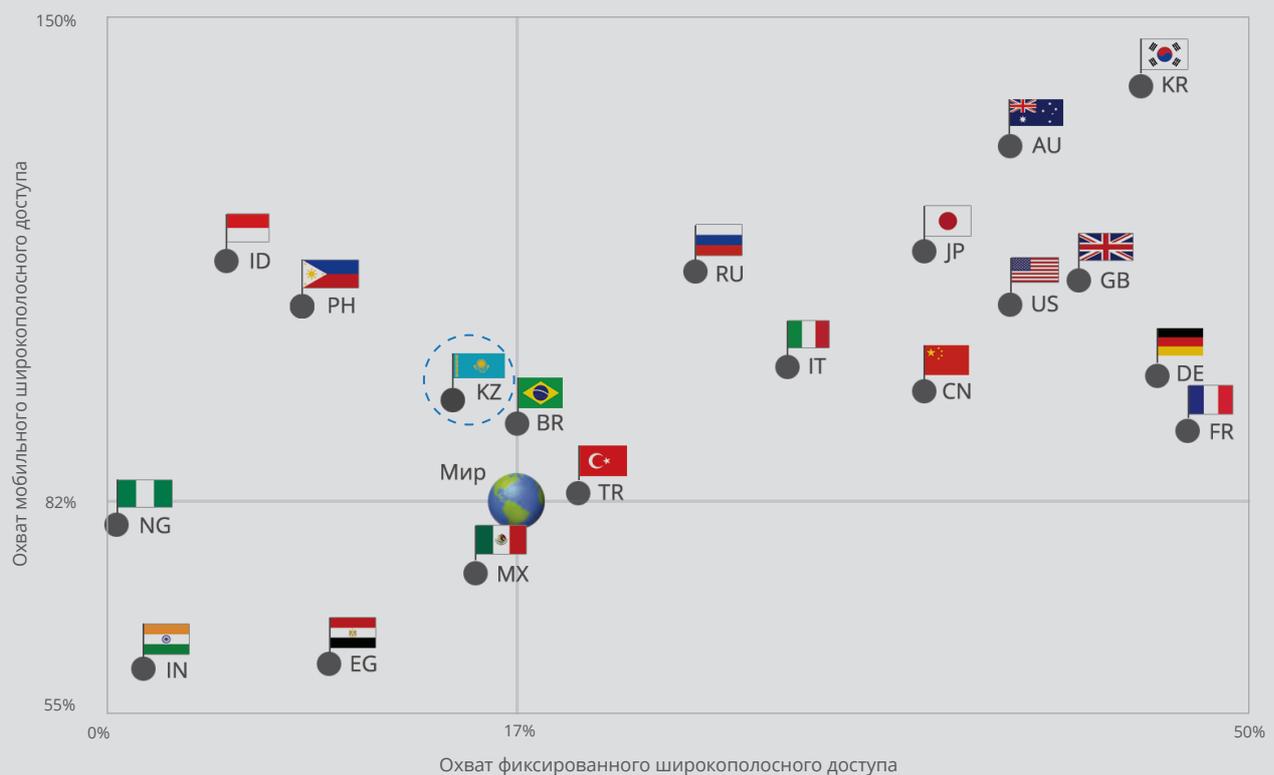
Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.

## 1.3 Стратегии различных стран в отношении фиксированного широкополосного доступа

### 1.3.1 Краткий обзор мирового рынка широкополосных подключений

Широкополосный доступ очень неравномерно распределен по миру, и соотношение фиксированного и мобильного доступа может значительно различаться от страны к стране. На рис. 12 представлено сравнение ряда стран по уровню охвата фиксированным и мобильным широкополосным доступом. На нем можно видеть ряд отчетливо выделяющихся групп. В число сравнительно передовых стран, значительно оторвавшихся от среднемирового уровня в части как фиксированного, так и мобильного доступа, входят США, Китай, Россия и другие развитые страны. Бразилия и Турция расположились возле среднемировой отметки. Есть страны, довольно основательно продвинувшиеся в части мобильного доступа, такие как Индонезия и Филиппины. И наконец, последняя группа включает в себя менее развитые страны, в которых и фиксированный, и мобильный доступ развиты ниже среднемирового уровня. В эту группу входят, в частности, Индия, Нигерия и Египет.

Рисунок 12. Охват фиксированного и мобильного широкополосного доступа, 2021 г.



Примечание. Охват измеряется процентным отношением числа подключений к численности населения.

Оси соответствуют среднемировым уровням.

Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, I полугодие 2021 г.

В следующих разделах рассматривается политика в области широкополосного доступа стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Европы и Северной Америки. Задача состоит в том, чтобы

сравнить передовой опыт по ряду измерений, таких как цели по количеству подключений на скорости свыше одного Гбит/сек, планы охвата широкополосным доступом сельской местности, организация доступа к пассивной инфраструктуре и совместного использования сетей, финансирование проектов. Углубленный анализ проводится по следующим трем странам.

 **Германия.** Страна с одним из самых высоких уровней охвата фиксированным доступом. В последние годы достигнут огромный прогресс в развертывании сетей КТВ и FttP. Не останавливаясь на достигнутом, правительство страны строит весьма масштабные планы дальнейшего развертывания.

 **Португалия.** Страна с одним из самых высоких в Европе уровнем охвата оптоволоконными линиями, что может объясняться отлаженной системой совместного использования инфраструктуры.

 **Франция.** Страна с одним из самых высоких уровней охвата фиксированным доступом. В последнее время значительно ускорилась прокладка оптоволоконных линий и в сельской местности, что стало результатом продуманного регулирования подключения абонентов к оптическим сетям.

### 1.3.2 Стратегия Германии в области фиксированного широкополосного доступа

В 2017 году правительство Германии приняло план из четырех этапов.

- **Этап 1.** Обеспечение к концу 2018 года охвата всех домохозяйств в стране доступом со скоростью не менее 50 Мбит/с.
- **Этап 2.** Обеспечение к концу 2019 года оптоволоконными подключениями бизнес-парков, еще не имеющих достаточно качественного доступа. Средства на это были выделены в рамках специальной программы финансирования бизнес-парков.
- **Этап 3.** Закладка к концу 2020 года основ для развертывания по всей стране сетей 5G.
- **Этап 4.** Развертывание по всей стране к концу 2025 года конвергентной инфраструктуры, готовой к переходу на гигабитные скорости доступа. Это означает обеспечение общества мощными коммуникационными ресурсами, характеризующимися «дифференцированным сочетанием интеллектуальных сетей, магистралей высокой пропускной способности, возможности подключения в режиме реального времени, безопасности, энергоэффективности и других рабочих характеристик».

В своем новом Кодексе законов о связи, принятом в 2020 году, Германия утвердила развертывание сети очень высокой пропускной способности, «сети, состоящей из оптоволоконных компонентов как минимум до распределительного пункта на обслуживаемом объекте. В случае фиксированного подключения это соответствует прокладке оптоволоконной линии до многоквартирного дома». Это означает отказ от схемы FttC с медным кабелем с применением технологий подавления перекрестных помех и других усовершенствований на последних сотнях метров. В 2020 году корпорация Deutsche Telekom отказалась от своей стратегии использования таких схем и объявила о масштабном наступлении на направлении FttH: корпорация обязалась к 2024 году охватить оптоволоконными линиями более 10 млн жилищ (то есть около 25% всех домохозяйств).



Новая программа включает следующие положения:

- Германия сосредоточит усилия на поддержке развертывания инфраструктуры с гигабитными скоростями доступа для обслуживания домохозяйств, которые обеспечены доступом на скоростях менее 100 Мбит/с.
- С 2023 года поддержка будет оказываться также развертыванию инфраструктуры с гигабитными скоростями доступа для домохозяйств, обеспеченных доступом на скорости в 100 и более Мбит/с, но не выше 1 Гбит/с.

Новая программа также предусматривает переходные периоды для территорий, где заменяемые сети были развернуты лишь недавно, чтобы обеспечить амортизацию инвестиций.

Во избежание дублирования инфраструктуры уже произведенные и планируемые участниками рынка инвестиции будут учитываться следующим образом:

- Новая инфраструктура должна обслуживать абонентов, еще не имеющих доступа с определенной минимальной скоростью: 100 Мбит/с в направлении к абоненту для домохозяйств, по 200 Мбит/с в обоих направлениях или более 500 Мбит/с в направлении к абоненту для предприятий и общественных организаций.
- С 2023 года к домохозяйствам будет применяться то же пороговое условие, что и к предприятиям и общественным организациям. Новые сети с гигабитными скоростями доступа смогут начать обслуживать таких абонентов с конца 2025 года.
- Новые сети не будут развертываться там, где уже существуют или планируются к развертыванию частными инвесторами сети очень высокой пропускной способности, например, оптоволоконные сети с оптикой до абонента или модернизированные сети КТВ.
- Также из новой схемы будут исключены территории, обслуживаемые двумя и более сетями, которые обеспечивают широкополосный (30 Мбит/с и более) доступ и могут использоваться параллельно.

### 1.3.2.1 Регулирование рынка

Правила регулирования рынка следуют в своей основе принципу асимметричного регулирования деятельности операторов, обладающих монопольными преимуществами. Асимметричное регулирование применяется только в отношении компаний, обладающих монопольными

преимуществами на определенных рынках в соответствии с оценкой немецких регулирующих органов. В режиме асимметричного регулирования такие операторы несут определенные обязательства по предоставлению доступа к своим сетям и инженерным сооружениям, а также в части формирования розничных и оптовых цен.

В новом Кодексе законов о связи некоторые процедуры были изменены с целью ускорить развертывание сетей очень высокой пропускной способности. Одно из важнейших таких изменений состоит в возможности для операторов, обладающих монопольными преимуществами, в инициативном порядке принимать на себя обязательства перед германским регулятором. Операторы телекоммуникационных сетей обязуются соблюдать определенные правила поведения на рынке, а взамен регулятор воздерживается от применения к ним мер регулирования. Например, если телекоммуникационный оператор использует модель совместного инвестирования, это освобождает его от требований регулятора в части предоставления доступа.

### 1.3.2.2 Финансирование проектов

Цель финансирования состоит в поддержке развития сетей с гигабитными подключениями на испытывающих дефицит телекоммуникационных ресурсов территориях, которые не обслуживаются телекоммуникационными операторами в настоящее время и в которые частные инвесторы не планируют вкладывать средства в ближайшие три года. Федеральная программа финансирования может дополняться программами федеральных земель или ЕС. Участие третьих сторон в финансировании проекта, в особенности частных лиц, допускается.

Базовый уровень финансирования составляет 50% подпадающих под программу расходов при ограничении максимальной суммы 30 млн евро. Базовый уровень может быть превышен, если территория осуществления проекта экономически слаба. Например, если сумма реальных налоговых сборов оказывается ниже среднего более чем на 70 пунктов, по программе могут быть профинансированы дополнительные 20% расходов (т.е. 70% затрат, соответствующих критериям программы).

Федеральное правительство создало механизмы заимствований через немецкий банк развития KfW и Rentenbank.

- KfW предлагает займы 208 ИКК (Investitionskredit Kommunen, инвестиционные займы для муниципалитетов) в целях поддержки вложений муниципалитетов в инфраструктуру, в том числе в сети широкополосного доступа. Максимальная сумма займа составляет 150 млн евро и может комбинироваться с другими видами государственного финансирования.
- В апреле 2020 года правительство Германии и KfW запустили две программы для частных и муниципальных компаний: «Заем на инвестиции в цифровую инфраструктуру» и «Синдицированный заем KfW на цифровую инфраструктуру». Эти программы направлены на снижение процентных ставок и использование фиксированных выплат по процентам. Программа синдицированных займов представляет собой финансовый механизм привлечения партнеров по финансированию.
- Rentenbank предлагает займы на совершенствование сетей широкополосного доступа в сельской местности на максимальную сумму 10 млн евро.

### 1.3.2.3 Планирование проектов и обмен информацией

Для нового Кодекса законов о связи создан централизованный портал данных, поддерживаемый центральной информационной службой. Сведения о развитии широкополосного доступа должны быть «конкретизированы по территориям и домохозяйствам». Кроме того, эти сведения должны содержать «достаточно информации о местных условиях, а также качестве сервиса и других его параметрах». Информация подлежит ежегодному обновлению.

В отношении территорий, испытывающих дефицит услуг доступа, Кодекс позволяет центральной информационной службе обращаться с запросами о планах развития к другим компаниям или общественным организациям, если какая-либо компания или общественная организация объявит о своих намерениях в части такого развития. Эта процедура призвана обеспечить «прозрачность для компаний и общественных организаций, выразивших заинтересованность в работе на территории, чтобы при составлении своих бизнес-планов они могли оценить перспективы конкуренции с другими сетями».

Что касается оформления землеотводов, в предыдущем кодексе на утверждение заявки муниципалитетам давалось три месяца после ее подачи. Новый кодекс дает возможность в случае задержек или выдвижения новых требований продлить этот срок на месяц, вместо того чтобы устанавливать новый трехмесячный срок. Новый кодекс предусматривает создание «единого окна» на уровне муниципалитета, через которое будет проходить согласование проекта с инстанциями, отвечающими за соблюдение законодательства об охране памятников, водопользовании, организации дорожного движения. Эти меры позволят более точно прогнозировать ход проекта и улучшить планирование строительных работ. Все необходимые процедуры реализованы полностью в цифровом формате.

### 1.3.2.4 Нормативные требования к технологиям

Опираясь на нормативы ЕС, немецкие регулирующие органы установили, что кабельная канализация, строительство которой финансируется из государственных фондов, должна быть рассчитана на прокладку нескольких сетей, включая как решения точка-точка, так и решения точка-много точек. Размеры и маршруты прокладки новых коллекторов должны выбираться таким образом, чтобы гарантированно обеспечивать дальнейшее развитие прокладываемых сетей и прокладку новых, альтернативных, таких как сети 5G. Размеры должны выбираться с учетом требований размещения пассивных и активных компонентов сетей (например, компонентов, предусматриваемых архитектурами FttB и FttH).

Поставщикам услуг должен быть гарантирован равный доступ. Чтобы его обеспечить, закон требует проектировать коллекторы и распределительные пункты достаточного размера. Проект должен предусматривать пассивное размещение оборудования в общих пунктах размещения, доступ к которым должен предлагаться клиентам оптовых поставщиков услуг на справедливой и равной основе. Государственные органы Германии определили следующие основные параметры.

- 4 волокна на жилой дом / абонента.
- Не менее 2 волокон на индивидуальный жилой дом / здание для организации соединения точка-точка с пунктом установки оборудования. То же относится к помещениям и зданиям делового и коммерческого назначения.
- Запас по емкости должен составлять не менее 15% от числа кабельных каналов.

- К пункту размещения оборудования должно подходить не менее 3 дополнительных кабельных каналов.

В расчете емкости следует учитывать обязательное подключение общеобразовательных и медицинских учреждений. Для каждого такого подключения необходимо проложить пакет кабельных каналов минимальной емкостью 12 x 10/6 или аналогичный. Если протяженность маршрута превышает 1 км, следует уложить по всему маршруту два таких пакета. Допускается привлечение третьих сторон к прокладке дополнительных кабельных каналов в направлении близлежащих территорий, не охватываемых программой субсидий.

### 1.3.2.5 Развертывание сетей очень высокой пропускной способности в Германии

С 2019 года по 2020 год покрытие сетями очень высокой пропускной способности<sup>1</sup> выросло на 33,2%, но в сельской местности сохраняется пониженный уровень в 16,4% домохозяйств, отвечающих условиям подключения к сетям FttP или Docsis 3.0.

Таблица 2. Процент домохозяйств, охваченных сетями очень высокой пропускной способности

Год	Охват	FttP	Docsis 3.0
2020	Всего	13,8%	66,9%
	В т. ч. в сельской местности	10,6%	23,3%
2019	Всего	10,5%	66,3%
	В т. ч. в сельской местности	5,6%	16,9%

*Источник: Европейская комиссия, Покрытие широкополосного доступа, 2021 г.*

## 1.3.3 Основные показатели и достижения других стран

### 1.3.3.1 Европейский союз

В своем плане по развитию широкополосного доступа до 2020 года Европейский союз ставил цели к 2013 году обеспечить широкополосным доступом всех потенциальных абонентов, а к 2020 году — доступом со значительно более высокими уровнями пропускной способности (30 Мбит/с и выше). Не менее 50% европейских домохозяйств должны были быть подключены к Интернету на скоростях выше 100 Мбит/с.

<sup>1</sup> В терминологии Европейского союза сеть с очень высокой пропускной способностью называется любая сеть, обеспечивающая фиксированные подключения с доведением оптоволокна по крайней мере до многоквартирного дома, либо обеспечивающая фиксированные подключения, способные поддерживать при обычной пиковой нагрузке следующие показатели качества обслуживания конечных пользователей:

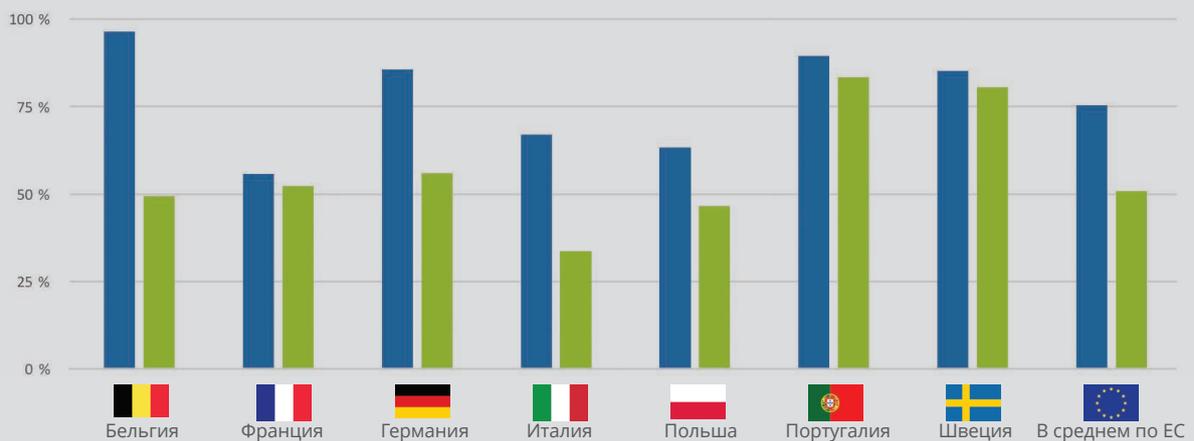
- Скорость передачи данных в направлении к абоненту  $\geq 1000$  Мбит/с;
- Скорость передачи данных в направлении от абонента  $\geq 200$  Мбит/с;
- Коэффициент ошибок в IP-пакетах (Y.1540)  $\leq 0,05\%$ ;
- Коэффициент потери IP-пакетов (Y.1540)  $\leq 0,0025\%$ ;
- Круговая задержка IP-пакетов (RFC 2681)  $\leq 10$  мс;
- Вариация задержки IP-пакетов (RFC 3393)  $\leq 2$  мс;
- Коэффициент готовности IP-сети.

Фактически в 2020 году охват доступом на скоростях 30 Мбит/с и выше составил 85%, причем такие крупные страны, как Италия, Польша и Франция, не достигли целевого уровня. В то же время ЕС удалось реализовать поставленную цель в отношении 100-Мбит/с доступа: более 75% домохозяйств имеет доступ к таким соединениям, а около половины — к гигабитным.

### 1.3.3.1 Великобритания

В сентябре 2021 года британский регулятор сообщил о том, что 46% помещений (административных и жилых) имеет доступ к гигабитным подключениям. В сельской местности этот показатель ниже — 24%. Правительство страны поощряет конкуренцию на рынке и заинтересовано в устранении препятствий для строительства инфраструктуры. С этой целью правительством разработан портал цифровых коммуникационных ресурсов для помощи в развертывании инфраструктуры, изменены правила для новостроек и введены налоговые льготы.

Рисунок 13. Охват доступом к сетям передачи данных на скоростях 100 Мбит/с и 1 Гбит/с в Европе в 2020 г. (процент домохозяйств)



Источник: Европейская комиссия, *Покрытие широкополосного доступа, 2021 г.*

### 1.3.4 Актуализированные цели стран различных регионов мира.

Многие правительства утвердили к 2022 году краткосрочные планы по организации подключений с уровнями пропускной способности от 50 до 100 Мбит/с. Однако большинством государств приняты среднесрочные цели — на 2025–2026 годы — которые предусматривают скорости, превышающие 100 Мбит/с или, в случае Германии и Великобритании, 1 Гбит/с. Лишь немногие страны, такие как Канада, установили более долгосрочные цели, чем на период с 2025 по 2026 год.

Source: IDC

Таблица 3. Сравнение целей разных стран мира по охвату и скорости интернета

Регион	Страна	Цели
Азиатско-Тихоокеанский	 Китай	К концу 2023 г. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Охват 40% домохозяйств гигабитными подключениями к оптоволоконным сетям</li> <li>• Охват сетями 5G всех городов и основных сельских административных центров</li> </ul>
	 Индия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полный охват 50-Мбит/с подключениями к 2022 г.</li> </ul>
	 Новая Зеландия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 Мбит/с к абоненту и 50 Мбит/с от абонента к 2022 г.</li> </ul>
	 Узбекистан	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полный охват 10-Мбит/с подключениями к 2022 г.</li> </ul>
Европа	 Европейский союз	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100%-й охват домохозяйств 100-Мбит/с подключениями к 2025 г.</li> <li>• Гигабитный доступ для наиболее важных организаций</li> </ul>
	 Франция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полный охват 30-Мбит/с подключениями к 2022 г.</li> <li>• Полный охват оптоволоконными подключениями к 2025 г.</li> </ul>
	 Германия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доступ всех граждан к гигабитным подключениям к 2025 г.</li> </ul>
	 Испания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 Мбит/с для 100% населения к 2025 г.</li> </ul>
	 Великобритания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85%-й охват гигабитными широкополосными подключениями к 2025 г.</li> </ul>
	 Россия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 97%-й охват домохозяйств широкополосным доступом к 2025 г.</li> </ul>
Северная Америка	 Канада	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 95%-й охват интернет-доступом на скоростях от 50 Мбит/с в направлении к абоненту и 10 Мбит/с — от абонента к 2026 г. и 100%-й — к 2030 г.</li> </ul>
	 США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет очередных целей</li> </ul>

### 1.3.4.1 Европа

#### Европейская комиссия

В 2021 году Европейская комиссия представила концепцию и пути реализации цифровой трансформации Европы к 2030 году (Цифровое десятилетие ЕС). Концепция охватывает четыре области: знания и навыки, инфраструктура, бизнес и государственное управление. В числе стратегических целей Цифрового десятилетия названы следующие.

- Знания и навыки — более 20 млн ИКТ-специалистов и наличие базовых цифровых навыков у 80% населения.
- Бизнес — удвоение в ЕС числа стартапов рыночной стоимостью свыше 1 млрд долларов США, выход 90% малых и средних предприятий на базовый уровень цифровой интенсификации, использование 75% компаний ЕС облачных технологий / ИИ / больших данных.
- Государственное управление и госуслуги — вывод в цифровое пространство 100% основных государственных услуг, построение электронной системы здравоохранения, обеспечение 100% граждан электронным доступом к своим медицинским картам, наличие у 80% граждан активно используемых цифровых удостоверений личности.
- Цифровая инфраструктура — гигабитный доступ для каждого, повсеместное покрытие 5G, удвоение доли ЕС в мировом производстве полупроводников.

Европейская комиссия установила две цели по доступу к сетям передачи данных в рамках плана «Доступ для европейского гигабитного общества».

- Охват к 2025 году 100% домохозяйств доступом на скоростях от 100 Мбит/с с возможностью модернизации до значительно более высоких показателей (подразумевается гигабитный доступ).
- Наиболее важные организации (например, школы, университеты, исследовательские центры, больницы, органы государственного управления, предприятия, зависящие от цифровых технологий) к 2025 году должны быть обеспечены гигабитным доступом.

Европейская комиссия предложила обновить нормы регулирования с целью стимулировать инвестиции в развитие инфраструктуры доступа с очень высокой пропускной способностью. Предлагаемая для телекоммуникационной отрасли схема требует от национальных регуляторов собирать и систематизировать сведения о планах инвестиций в сетевую инфраструктуру и наделить органы государственной власти возможностями для поиска инвесторов в ее развитие на нуждающихся территориях. Национальным регуляторам следует поддерживать конкуренцию в сфере инфраструктуры на густонаселенных территориях, обеспечивая эффективность доступа к гражданской инфраструктуре. На менее населенных территориях следует стимулировать соинвестирование и применение бизнес-моделей, ориентированных исключительно на оптовые продажи.

Новый Электронный Кодекс вводит режим соинвестирования, облегчающий вложения в сети FttH и FttB (оптоволокно до здания). При этом режиме операторы с монопольными преимуществами будут освобождаться от регуляторного давления в случае принятия на себя определенных обязательств в части развертывания таких сетей (например, это могут быть условия совладения и софинансирования или прозрачности предложений о соинвестировании). Компании, не участвующие в софинансировании, но заинтересованные в доступе к инфраструктуре, все

равно смогут его получить, но это будет зависеть от уровня качества, охвата и скоростей передачи данных, имевшихся до развертывания новой инфраструктуры, а также от финансовых условий, включая премию за риск. Такие обязательства должны будут оцениваться на основе анализа рынка и действовать в течение по крайней мере семи лет. Никаких дополнительных мер в отношении таких операторов не предполагается, однако национальные регуляторы вправе применять ретроспективные меры по защите конкуренции в случае, если в этой области будут выявлены существенные проблемы.

Многолетняя программа финансового развития ЕС на период 2021–2027 гг. будет предусматривать бюджет в 3 млрд евро на поддержку инвестиций в цифровую инфраструктуру. Кроме того, ЕК разрешает оказание компаниям государственной помощи в случаях, когда указанные инвестиции ведут к значительным улучшениям, которые относятся к категории «существенных качественных изменений». Существенные качественные изменения определяются как осуществление значительных новых инвестиций в широкополосные сети и создание значительных новых рыночных возможностей в части доступности и пропускной способности сетей широкополосного доступа, скоростей и конкуренции.

#### Франция и Испания

Во Франции широкополосный доступ в Интернет (более 30 Мбит/с) должен быть обеспечен по всей стране к 2022 году. Правительство поставило целью переход на полностью оптоволоконные сети к 2025 году.

В Испании правительство сосредоточило внимание на цифровом неравенстве. Цель состоит в том, чтобы к 2025 году гарантировать для всего населения достаточный (на скоростях не ниже 100 Мбит/с) доступ к сетям передачи данных и устранить цифровое неравенство между городами и сельской местностью.

#### Великобритания

В 2018 году правительство Соединенного Королевства поставило цель развертывания к 2033 году общенациональной полностью оптоволоконной сети широкополосного доступа. К 2025 году 15 млн (около 50%) абонентов должны быть обеспечены оптоволоконными подключениями. В 2019 году правительство ставило целью охватить 100% населения страны гигабитными подключениями, но в 2020 году цель была снижена до уровня минимум 85%.

### 1.3.4.2 Северная Америка

#### Канада

В 2019 году Канадское правительство анонсировало цель к 2026 году обеспечить 95% жилых домов и предприятий в стране доступом в Интернет на скоростях не менее 50 Мбит/с в направлении к абоненту и 10 Мбит/с — от абонента. К 2030 году этот показатель должен составить 100%.

#### США

В 2010 году регулятор разработал 10-летний национальный план развертывания широкополосного доступа, предусматривающий следующие 3 цели в части фиксированного широкополосного доступа.

- Не менее 100 млн домохозяйств должны быть обеспечены возможностью подключения к Интернету по доступной цене на скорости не менее 100 Мбит/с (загрузка) и не менее 50 Мбит/с (отдача).
- Каждому американцу должна быть предоставлена возможность пользоваться по доступной цене надежным широкополосным подключением, а также приобрести необходимые для этого средства и навыки.
- Каждой общине должно быть обеспечено по доступной цене подключение на скорости не менее 1 Гбит/с для важнейших организаций, таких как школы, клиники и правительственные учреждения.

Регулятор и правительство США должны обновить существующий план, однако на сегодняшний день работа по согласованию новых целей пока продвинулась незначительно.

#### 1.3.4.3 Азиатско-Тихоокеанский регион



##### Новая Зеландия

В 2019 году правительство Новой Зеландии выработало план «Сверхбыстрый широкополосный доступ 2+» и поставило цель к 2022 году обеспечить 87% населения сверхбыстрым (100 Мбит/с на загрузку и 50 Мбит/с на отдачу) широкополосным доступом, а также охватить оптоволоконными сетями еще более 190 населенных пунктов.



##### Индия

В 2018 году правительство утвердило новую «Общенациональную политику в сфере цифровых коммуникаций», которая ставит следующие цели.

- Всеобщее обеспечение широкополосным доступом на скорости 50 Мбит/с к 2022 году.
- Обеспечение местных органов власти вплоть до сельского уровня доступом на скорости 1 Гбит/с к 2020 году и 10 Гбит/с — к 2022 году.
- Обеспечение доступом на скорости 100 Мбит/с учреждений всех основных институтов развития.
- Распространение телекоммуникационных сетей на все неохваченные территории.

#### 1.3.4.4 Развивающиеся страны



##### Российская Федерация

В 2019 году Российская Федерация приняла национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации». В состав программы входит раздел «Информационная инфраструктура», определяющий одну из целей развертывания широкополосного доступа как охват 97% домохозяйств к 2025 году (в 2020 году этот показатель составлял 85%). Данная цель соответствует предоставлению широкополосного доступа 28,2 на 100 человек населения к 2025 году. Среди прочих целей подключение 100% государственных медицинских учреждений к широкополосному Интернету к 2021 году, подключение 100% государственных образовательных учреждений к широкополосному Интернету к 2021 году (в 2020 году — 79%), 100%-ное покрытие федеральных автотрасс мобильным доступом к Интернету.

Таблица 4. Количество абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения по скорости в России

Скорость широкополосного доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
От 256 кбит/с до 2 Мбит/с	2,07	1,90	1,60	1,48	1,41	1,53	1,30
От 2 Мбит/с до 10 Мбит/с	5,32	4,71	4,31	4,19	3,61	3,21	2,97
10 Мбит/с и выше	9,77	11,93	13,04	15,71	16,98	17,78	18,96
Без деления по скорости	17,25	18,54	18,95	21,37	22,00	22,52	23,23

Источник: МСЭ, 2021 г. Показатель 17.6.1: Число абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения в разбивке по скорости.

### Узбекистан

В 2020 году Узбекистан утвердил стратегию «Цифровой Узбекистан — 2030». Она включает цели по расширению к концу 2022 года охвата домохозяйств широкополосным доступом с 78% до 95%, что эквивалентно достижению 17,5 абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения по скорости к концу 2022 года. В числе прочих показателей увеличение на 2,5 млн числа широкополосных подключений домохозяйств, строительство 20 000 км оптических сетей к концу 2022 года.

Хотя в опубликованном документе не дано четкого разъяснения методологии расчета названных показателей, для оценки развития широкополосного доступа в стране предлагается использовать статистику МСЭ.

Таблица 5. Количество абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения по скорости в Узбекистане

Скорость широкополосного доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
От 256 кбит/с до 2 Мбит/с	0,17	0,53	3,07	5,82	3,68	3,44	0,25
От 2 Мбит/с до 10 Мбит/с	1,60	5,24	4,89	3,65	7,11	7,72	10,85
10 Мбит/с и выше	0,00	0,02	0,78	0,92	1,62	2,77	3,30
Без деления по скорости	2,70	5,78	8,73	10,39	12,70	13,94	14,40

Источник: МСЭ, 2021 г. Показатель 17.6.1: Число абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения в разбивке по скорости.

 **Казахстан**

Таблица 6. Количество абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения по скорости в Казахстане

Скорость широкополосного доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
От 256 кбит/с до 2 Мбит/с	1,53	1,55	1,15	0,39	0,37	0,28	0,24
От 2 Мбит/с до 10 Мбит/с	5,41	4,37	4,88	5,46	5,57	5,42	5,37
10 Мбит/с и выше	4,95	5,75	7,15	7,88	6,97	7,37	7,42
Без деления по скорости	12,41	13,09	13,18	14,25	13,44	13,54	13,96

*Источник: МСЭ, 2021 г. Показатель 17.6.1: Число абонентов фиксированного широкополосного доступа на 100 человек населения в разбивке по скорости.*

### 1.3.5 Подходы к организации совместного использования инфраструктуры

Развертывание сетей широкополосного доступа сталкивается с многочисленными трудностями. Основной объем затрат приходится на проектирование и строительство объектов инфраструктуры: в сельской местности доля таких затрат может превышать 80%. Использование для прокладки кабелей существующей инженерной инфраструктуры снижает издержки, поскольку затраты на гражданское строительство делятся с другими телекоммуникационными операторами и коммунальными компаниями. Согласование строительно-монтажных работ — еще одна проблема, которая может вести к задержкам в развертывании и отрицательно влиять на оказание телекоммуникационных услуг. Без координации с владельцами инфраструктуры планирование и эксплуатация сети оказывается исключительно трудным делом, чреватым конфликтами с владельцами. Кроме того, организации, эксплуатирующие нетелекоммуникационные системы (энергоснабжения, водоснабжения, транспортные), могут иметь собственные приоритеты с различными правилами безопасности и нормативными требованиями. Что касается телекоммуникационных операторов, многие из них, в особенности традиционные, не заинтересованы в допуске к пользованию инфраструктурой своих конкурентов. По перечисленным причинам необходимо определить базовые правила, обеспечивающие доступ к инфраструктуре, согласование строительно-монтажных работ и упрощение административных процедур. Этот набор правил должен опираться на следующие принципы.

- Доступ к существующей инфраструктуре. Телекоммуникационные операторы имеют право на доступ к инженерной инфраструктуре (опорам воздушных линий, коллекторам, люкам, будкам), принадлежащей сетевым операторам и государственным структурам, на справедливых условиях. Возможный отказ в доступе должен быть обоснован объективными, прозрачными и соразмерными критериями. Дополнительно сетевые операторы и государственные структуры должны предоставлять телекоммуникационным операторам необходимый минимум информации.
- Согласование строительно-монтажных работ (СМР). Сетевые операторы должны согласовывать проведение СМР с телекоммуникационными операторами. Это означает, что о плановых

работах на инженерных сетях должно объявляться заранее, так чтобы все заинтересованные стороны могли подготовиться. Правительство должно определить необходимый минимум предоставляемой информации и меры по обеспечению ее конфиденциальности и безопасности.

- Разрешительная деятельность. Необходимо определить состав предоставляемой информации и порядок проведения СМР; разрешения на их проведение должны предоставляться в разумные сроки.
- Обмен информацией. Необходимо определить порядок сбора и хранения информации. Государственные органы должны создать центральную базу данных с единым унифицированным регламентом и правилами. Для управления базой данных и разрешения возможных споров должен быть назначен уполномоченный орган. Эта функция может быть возложена на телекоммуникационного регулятора или на вновь созданный орган.
- Инфраструктура внутри зданий. Владельцы инфраструктуры, располагающейся внутри зданий, должны предоставлять доступ к ней на справедливых и равных условиях. В новых зданиях должны оборудоваться точки доступа для поставщиков телекоммуникационных услуг.

### 1.3.6 Примеры подхода совместного использования инфраструктуры в Португалии и Франции

#### 1.3.6.1 Предоставление доступа к внутридомовой инфраструктуре в Португалии

В период с 2014 года по 2019 год в Португалии была сформирована нормативная база доступа к внутридомовой проводке, основанная на принципах симметричного регулирования. Эти нормативы предоставляют телекоммуникационному оператору право доступа к внутридомовой проводке на прозрачных и недискриминационных условиях, по ценам, определяемым издержками. Для достижения этой цели португальский регулятор определил ряд технических стандартов проектирования такой инфраструктуры для индивидуальных и многоквартирных домов. Технические спецификации регулярно обновляются. Нормативы определяют общую для всех операторов инфраструктуру. Они должны развертывать свои сети, руководствуясь этими нормативами, пользоваться уже реализованными мерами и сотрудничать в отсутствие доступа. Ниже перечислены основные компоненты предусмотренного оборудования.

- Индивидуальный телекоммуникационный шкаф, обеспечивающий соединение сети отдельного жилища с коллективной сетью и телекоммуникационным шкафом здания.
- Телекоммуникационный шкаф здания соединяет сеть оператора с сетью здания. Установка такого шкафа в каждом здании и многоквартирном доме обязательна. В случае индивидуального жилого дома индивидуальный телекоммуникационный шкаф соединяется с точками присутствия различных операторов напрямую.
- Точки присутствия операторов соединяют телекоммуникационные шкафы зданий с сетями телекоммуникационных операторов. Они рассматриваются как часть внутридомовой проводки, даже в случае размещения вне зданий.

Согласно португальским законам, индивидуальные телекоммуникационные шкафы и телекоммуникационные шкафы зданий принадлежат владельцу здания независимо от того, кто осуществлял монтаж сети.

Чтобы обеспечить формирование цен на основе издержек, телекоммуникационные операторы обязаны обмениваться данными счетов и сметной документацией. В отсутствие подтвержден-

дающих данных применяются стандартные для отрасли расценки. Опираясь на такие оценки затрат, регулятор установил следующие правила.

- Оператор, первым подключающий здание, должен подвести к нему не менее 2 волокон.
- Второй оператор возмещает 50% расходов на монтаж, третий — 33% и т.д.

### 1.3.6.2 ■ ■ Оптоволоконные подключения во Франции

Нормативы подключения абонентов по оптоволокну во Франции опираются на два основных принципа.

- Асимметричное регулирование в отношении существующей пассивной инфраструктуры (коллекторов, опор воздушных линий и связанных с ними сооружений), призванное обеспечить доступ к инфраструктуре традиционных операторов по ценам, определяемым издержками.
- Симметричное регулирование в отношении оптоволоконных подключений в абонентской и распределительной части по разумным ценам на недискриминационных условиях. Цель состоит в том, чтобы стимулировать в краткосрочной и долгосрочной перспективе соинвестирование и совместный доступ даже в сельской местности с применением комплексного подхода, включающего финансовые механизмы.

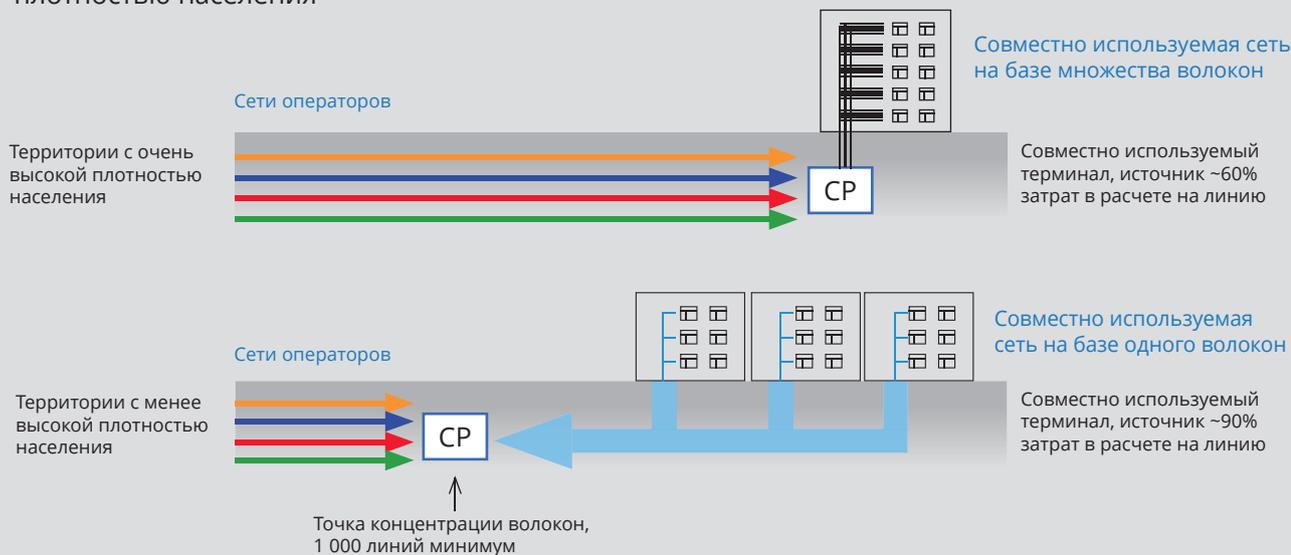
При осуществлении оптоволоконных подключений оператор, монтирующий оконечный сегмент, должен предоставить пассивный доступ к точке концентрации волокон и опубликовать предложение, включающее варианты соинвестирования и аренды линий. Цены должны формироваться на началах недискриминационности, объективности (расчет тарифов исходя из понятных и поддающихся проверке затрат), разумности и эффективности. Кроме того, оператор должен делиться с другими операторами технической информацией.



Организация, эксплуатирующая здание, обязана предоставлять доступ всем операторам, объявившим о своей заинтересованности до подключения здания, а также и тем, кто о ней не объявлял. Регулятор установил, что при наличии не менее чем четырех волокон, проложенных и используемых другими операторами, новым участникам допускается предоставлять доступ только к точке присутствия, расположенной выше по сетевой иерархии, чем ближайшая к абоненту точка концентрации волокон. В иных случаях доступ в пассивной форме предоставляется в точке концентрации.

Правила разнятся по территориям в зависимости от конкурентной обстановки и плотности населения. В густонаселенных областях совместный доступ организуется на уровне уличного шкафа, а в менее населенных — на более высоких уровнях сетевой иерархии и охватывает более обширный терминальный сегмент сети.

Рисунок 14. Оптоволоконные подключения на территориях с очень высокой и менее высокой плотностью населения



Источник: ARCEP, 2021 г.

С целью защиты инвестиций в краткосрочной и долгосрочной перспективе и вознаграждения оператора, первым развернувшего свою сеть, регулятор определил два различных механизма.

- Расчет арендной платы за индивидуальную линию исходя из числа волокон, расстояния между узлом оптического подключения и точкой концентрации волокон.
- Участие в софинансировании с шагом размера доли 5%. В менее густонаселенных районах операторы, использующие сеть, получают в дальнейшем право ее использования на 20 лет. Механизмы софинансирования базируются на понятии пропорционирования. Все зависит от процента домохозяйств в обслуживаемом районе, которые потенциально могут быть подключены.
  - o При значении менее 10% софинансирующему телекоммуникационному оператору не устанавливаются ограничения на число FttH-подключений.

- o Если таких домохозяйств от 10% до 30%, число FttH-подключений не может превышать определенного порога, зависящего от доли в финансировании, общего числа домохозяйств, которые потенциально могут быть подключены, и прогнозируемого числа домохозяйств, которые будут подключены в ближайшие 20 лет.
- o Если домохозяйств более 33%, количество доступов FTTH не может превышать коэффициент финансирования, умноженный на количество подключаемых домов.
- o Эта схема внесла свой вклад в успех развертывания систем FttH во Франции, где подавляющее большинство точек концентрации волокон используется двумя и более операторами.

Таблица 7. Число линий FttH с разбивкой по числу операторов, совместно использующих точку концентрации волокон (в тысячах)

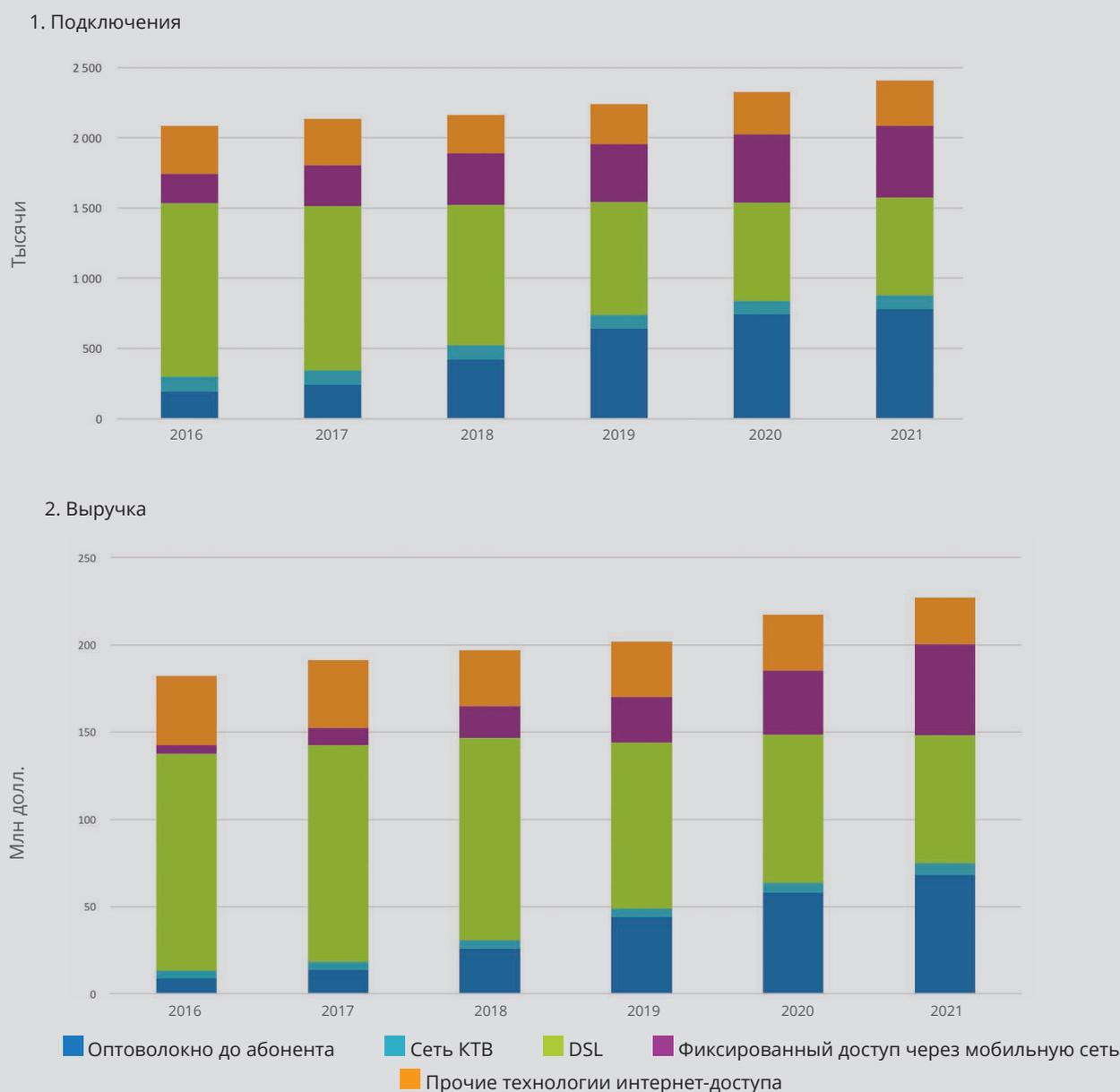
Кол-во операторов	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Не менее 1 оператора	4 064	5 599	7 681	10 277	13 516	18 324	23 681
Не менее 2 операторов	2 547	3 385	4 833	7 444	10 328	16 174	21 860
Не менее 3 операторов	1 242	1 688	2 899	4 580	6 665	12 929	18 948
Не менее 4 операторов	348	696	1 219	2 573	3 976	7 871	14 007

Источник: ARCEP

## 2. Развитие фиксированного и мобильного широкополосного доступа в Казахстане в последние годы

### 2.1 Исторические данные о развитии рынка широкополосного доступа в Казахстане

Рисунок 15. Потребительский фиксированный доступ в Интернет



Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г..

Рост общего числа потребительских фиксированных подключений к Интернету в Казахстане в последние 6 лет был обеспечен ростом числа абонентов с подключением по оптоволокну и через мобильную сеть, что отражено на рис. 15. Одновременно происходила заметная миграция пользователей с DSL на упомянутые выше технологии. Популярность подключения через мобильные сети объясняется простотой организации последней мили. В свою очередь, рост числа оптоволоконных подключений поддерживается продолжающимся развертыванием сети оптоволоконных линий местными телекоммуникационными операторами, такими как Транстелеком и Казахтелеком. Сеть последнего по состоянию на конец 2020 года изображена на рисунке ниже.

Стоит также отметить, что развитие сетей широкополосного доступа с оптическими подключениями — одно из стратегических направлений, выбранных Министерством цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, и особо выделено в проекте «250+».

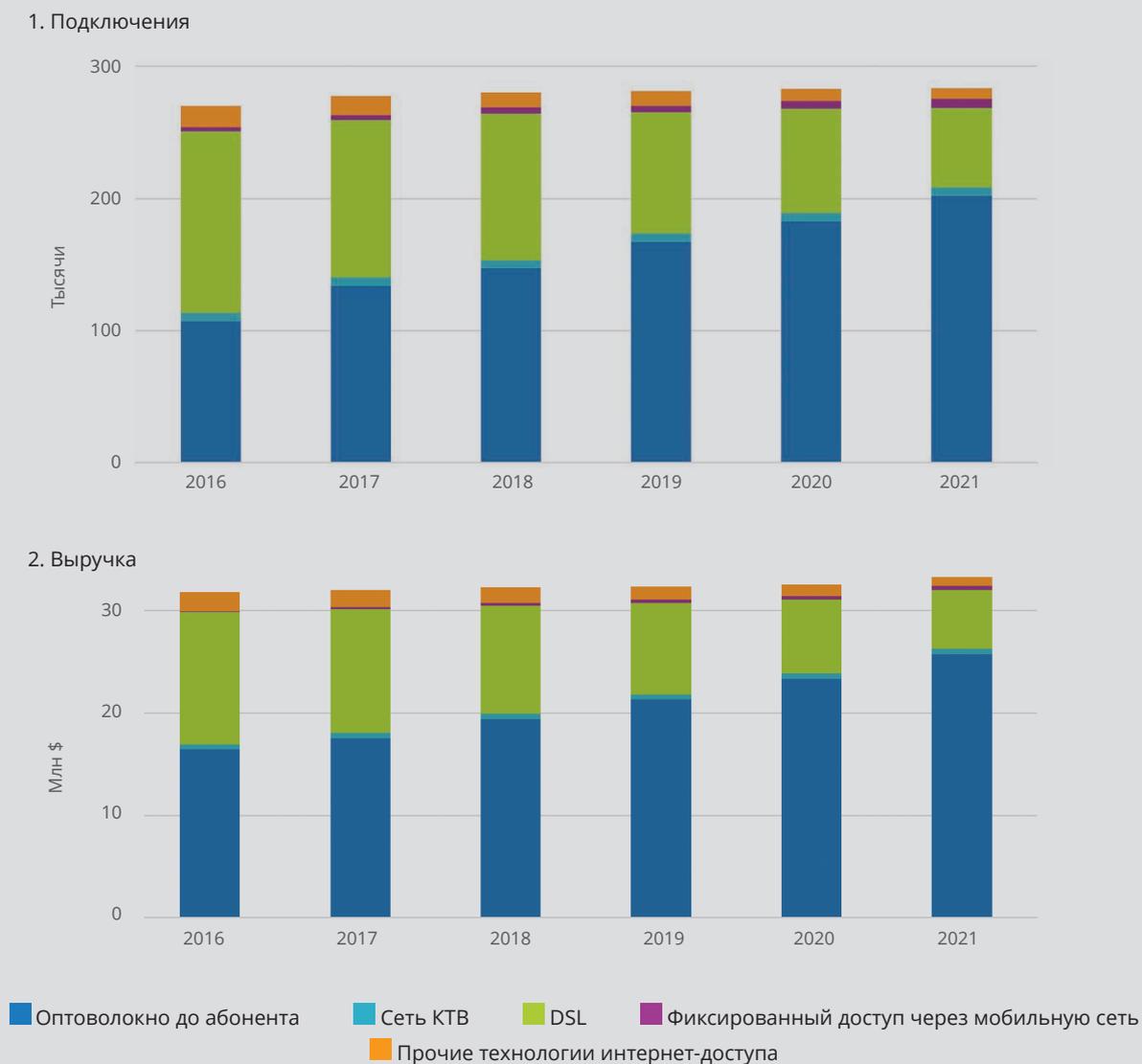
Рисунок 16. Сеть оптоволоконных линий связи АО «Казахтелеком» по состоянию на конец 2020 г.



Источник: Годовой отчет АО «Казахтелеком», 2021 г.

К концу 2020 года АО «Казахтелеком» завершило выполнение трехлетнего (2018–2020 гг.) плана, проложив 14 380 км оптоволоконных линий до 1118 сельских поселений, в которых к телекоммуникационным услугам было подключено 2505 государственных организаций, включая 891 школу, 560 акиматов, 742 медицинских учреждения (медпунктов, амбулаторий), 206 постов полиции, 106 прочих государственных органов / бюджетных организаций (отделений экстренных служб, ветеринарных лабораторий, объектов системы национальной обороны). Школы были обеспечены интернет-доступом на скорости 10 Мбит/с, государственные учреждения — 20 Мбит/с, организованные IP VPN подключения имеют пропускную способность 8 Мбит/с.

Рисунок 17. Интернет-доступ на предприятиях Казахстана



Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г..

В бизнес-сегменте наблюдается та же тенденция, что и в потребительском: стабильная миграция с DSL на оптоволокну и подключения через мобильные сети. В будущем частные сети предприятий будут опираться на оптоволоконные сети и 5G.

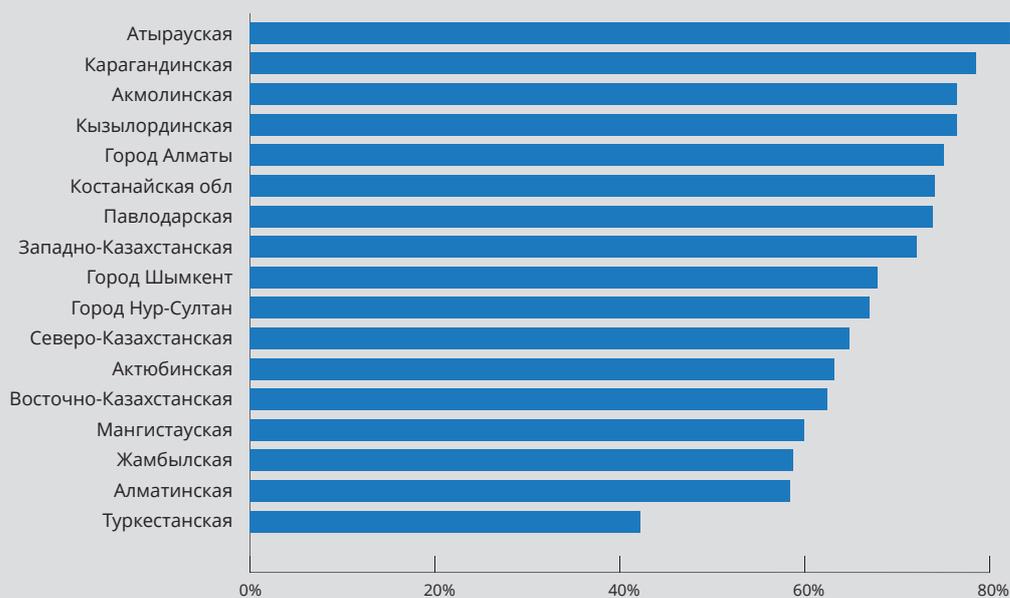


## 2.2 Потребительский рынок и общественные потребности

В настоящем разделе содержится анализ результатов опроса потребителей, проведенного в феврале-марте 2022 года.

### 2.2.1 Охват домохозяйств услугами фиксированного широкополосного доступа

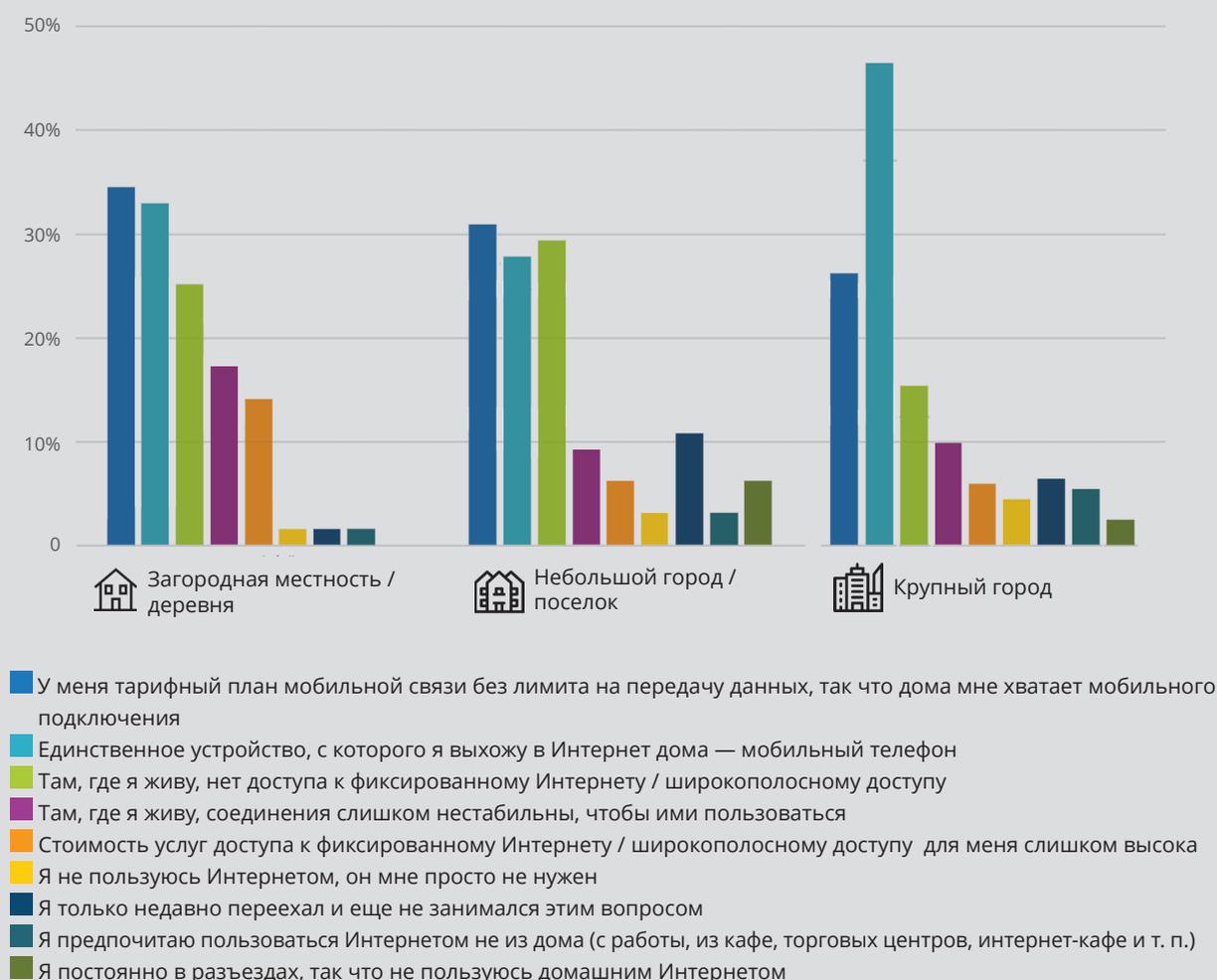
Рисунок 18. Охват домохозяйств услугами фиксированного широкополосного доступа с разбивкой по регионам



Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

Охват домохозяйств услугами фиксированного широкополосного доступа значительно варьируется по регионам Казахстана — от максимальных 82,4% в Атырауской области до минимальных 42,2% в Туркестанской.

Рисунок 19. Анализ причин отсутствия домашнего подключения к услугам фиксированного широкополосного доступа



Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

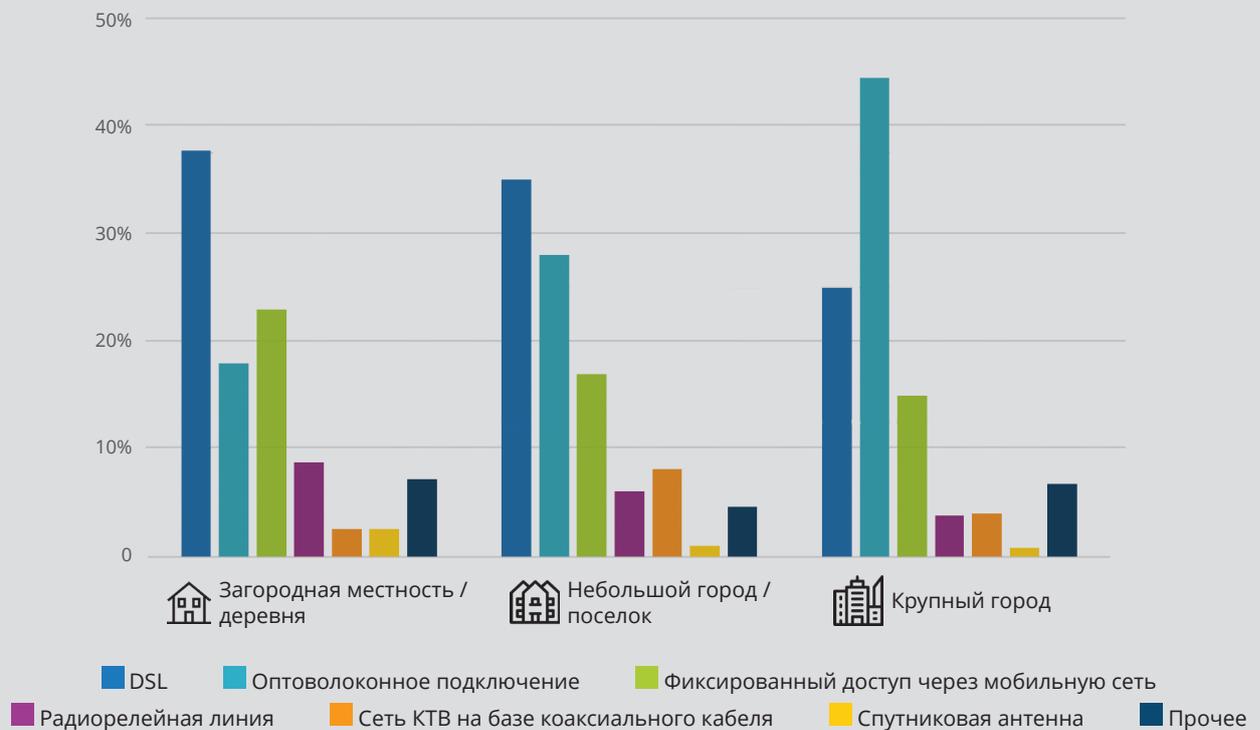
Анализ причин, по которым потребители обходятся без фиксированного широкополосного подключения к Интернету дома, показал следующее.

- В целом, в населенных пунктах всех типов — крупных и малых городах, поселках, сельских поселениях — существует две причины использования мобильного интернет-доступа вместо фиксированного.
  - Единственное устройство в доме, используемое для доступа в Интернет, — мобильный телефон.
  - Используется тарифный план мобильной связи без лимита на передачу данных, так что дома потребителю вполне хватает мобильного подключения.

2. Вторая по значимости причина — и это ясный сигнал операторам — отсутствие охвата услугами фиксированного широкополосного доступа. В малых городах и поселках на эту причину указали почти 30% опрошенных.
3. Также потребители могут отказываться от фиксированного доступа в Интернет из-за низкой стабильности соединения, что не редкость в сельской местности. На эту причину указали 17% участников опроса.
4. Кроме того, почти 15% респондентов, проживающих в сельской местности, считают расценки на фиксированный широкополосный доступ слишком высокими.

### 2.2.2 Распределение рынка между технологиями широкополосного доступа, популярными у домашних пользователей

Рисунок 20. Технологии, используемые для домашнего широкополосного доступа



Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

Текущее распределение рынка между различными технологиями широкополосного доступа показывает:

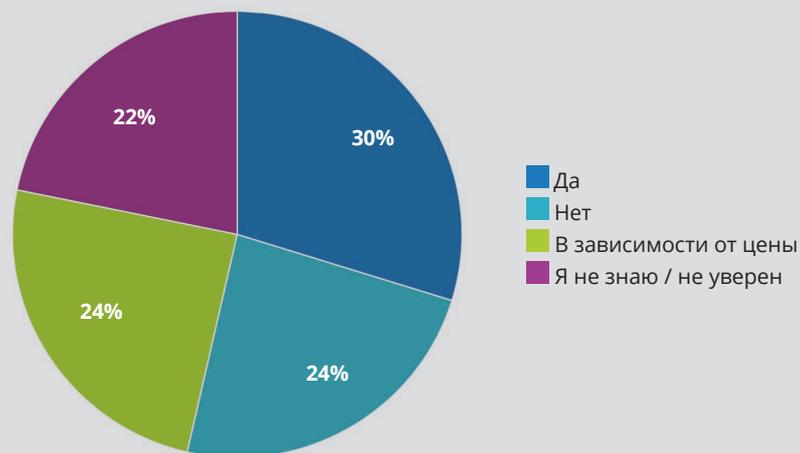
1. Домашнее оптоволоконное подключение в целом слабо развито, особенно в сельской местности с долей 18%, где занимает третье место среди используемых технологий доступа и в небольших городах с долей 28%, где занимает второе место среди используемых технологий доступа. Оптоволоконное подключение лидирует в крупных городах с долей 44.47%;
2. В сельской местности, малых городах и поселках на первом месте технология DSL с долей более 35% респондентов. В крупных городах DSL используют — 25% респондентов.

3. Фиксированный доступ через мобильную сеть занимает третье место среди технологий доступа, используемых в городах и поселках и второе — в деревнях.

Ответы на вопрос о готовности домохозяйств перейти с используемых в настоящее время технологий доступа на оптику (см. рис. 21 ниже) показывают, что около 30% респондентов сделают это при появлении технической возможности. 25% респондентов готовы рассмотреть переход на доступ по оптоволокну при условии разумной цены. Около 22% не определились. Наконец, около 24% не рассматривают такую возможность.

Резюмируя, можно сказать, что более 50% пользователей готовы перейти с используемых в настоящее время технологий на оптоволоконную при наличии технической возможности и при условии разумной цены.

Рисунок 21. Распределение ответов на вопрос «Вас бы заинтересовал переход на оптоволоконное подключение при наличии технической возможности?»

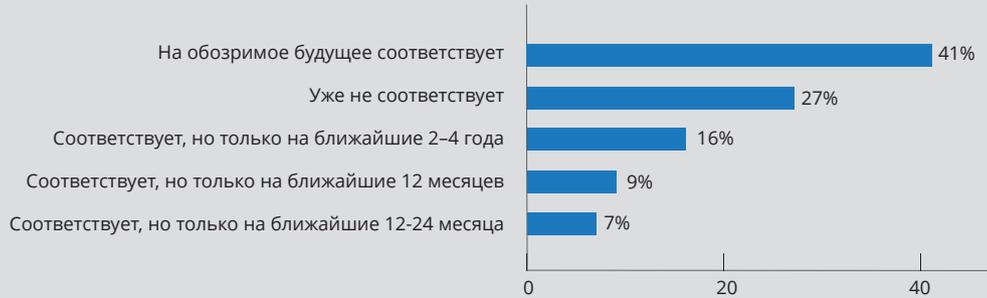


Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

Говоря о перспективах перехода потребителей на более современную технологию доступа, важно учитывать сроки достижения технической готовности поставщиками услуг. Анализ ответов на вопрос о достаточности использующихся в настоящее время подключений фиксированного Интернета дома для будущих потребностей (рис. 22 ниже) показал следующее:

1. Более 25% потребителей не удовлетворены существующим подключением;
2. 35% пользователей считают, что имеющееся подключение перестанет отвечать их требованиям в ближайшие 1–4 года;
3. В то же время 40% пользователей не видит необходимости в модернизации своего подключения в обозримом будущем.

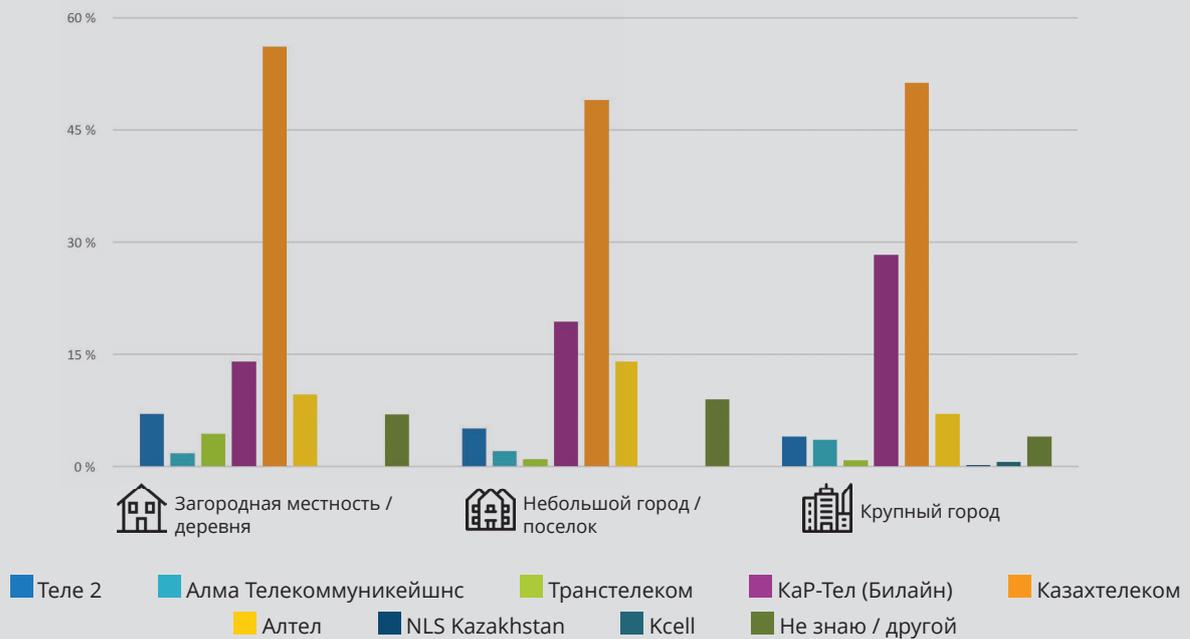
Рисунок 22. Мнение потребителей о соответствии имеющегося интернет-соединения будущим потребностям



Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

### 2.2.3 Положение поставщиков услуг на потребительском рынке широкополосного доступа

Рисунок 23. Положение операторов связи на рынке услуг широкополосного доступа для домашних пользователей

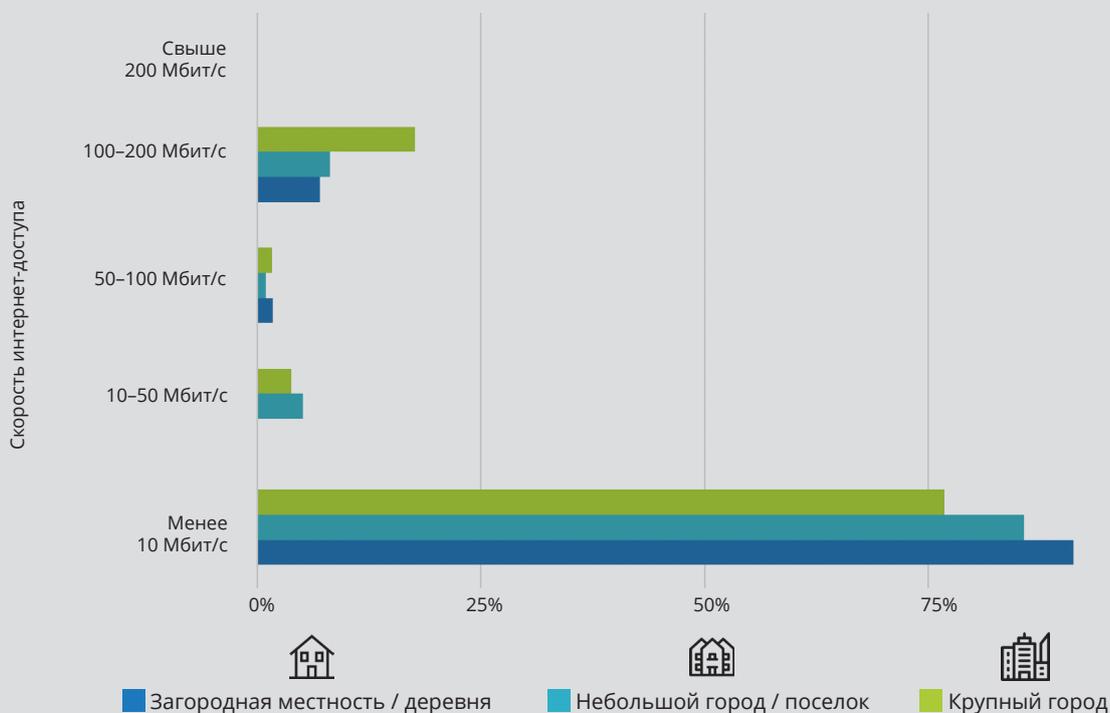


Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

Как показывают результаты опроса, бесспорным лидером рынка фиксированного широкополосного доступа в Казахстане является Казахтелеком с долей более 50%. В сельской местности Казахтелеком имеет наибольшую долю рынка. Вторым крупнейшим поставщиком услуг фиксированного широкополосного доступа, согласно опросу, является Билайн, несмотря на существенно меньшую долю рынка.

### 2.2.4 Скорость домашнего подключения к Интернету

Рисунок 24. Скорость домашнего широкополосного доступа по оценкам респондентов



Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

Согласно данным опроса (рис. 24), более чем 75% абонентов домашнего фиксированного доступа в Интернет в крупных городах и более чем 90% в деревнях имеют скорость ниже 10 Мбит/с. Скорость доступа в диапазоне от 10 до 100 Мбит/с имеют менее 5% от общего числа респондентов из населенных пунктов всех типов. Около 18% пользователей в крупных городах и менее 10% в малых городах и сельской местности с имеют доступ к Интернету на скорости от 100 до 200 Мбит/с. Никто из респондентов не имеет фиксированного доступа со скоростью выше 200 Мбит/с.

Участники опроса сообщили, что из-за низкой скорости доступа или низкого качества соединения они затрудняются или не могут использовать Интернет для некоторых задач. На рис. 25 представлен процент пользователей, заявивших о таких ограничениях получаемых услуг. В первую тройку затрудненных видов сетевой активности вошли даже те, что относятся к базовому использованию Интернета.

Рисунок 25. Виды сетевой активности, затрудненные из-за низкой скорости доступа



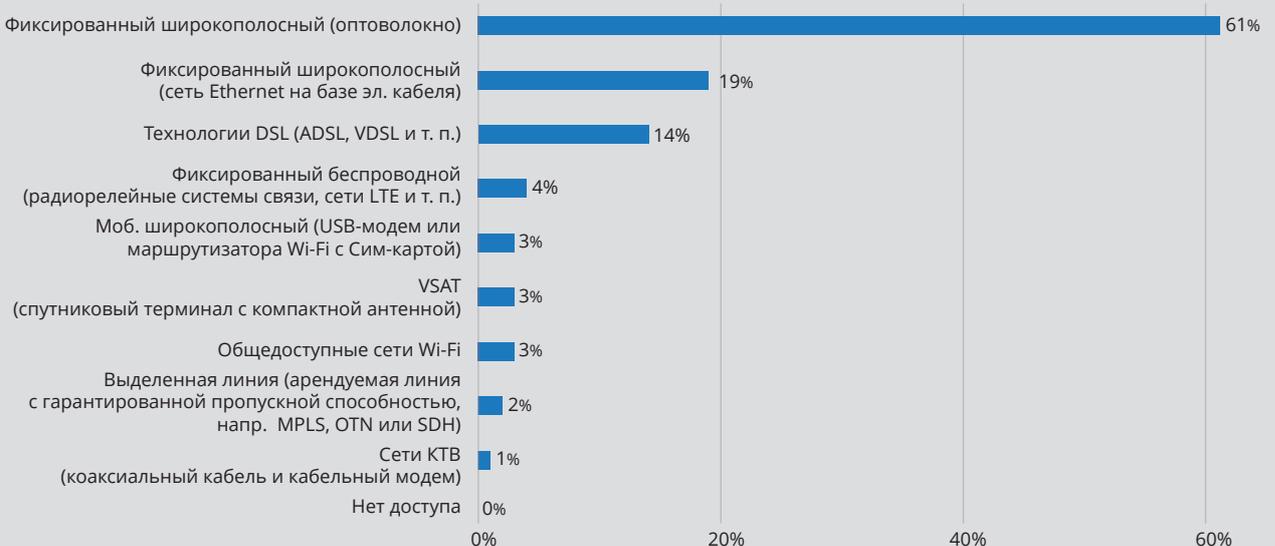
Источник: Опрос потребителей в Казахстане, IDC, март 2022 г., N = 1009

## 2.3 Проблемы и потребности предприятий Казахстана в области широкополосного доступа

В феврале-марте 2022 года IDC провела опрос предприятий Казахстана с целью оценки существующей ситуации и потребностей бизнеса в области широкополосного доступа. Всего было опрошено 150 предприятий следующих секторов: промышленное производство, транспорт и логистика, энергетика и природные ресурсы, государственное управление, розничная торговля, здравоохранение и образование.

Опрос показал, что более 60% предприятий используют в настоящее время оптоволоконное широкополосное подключение. Это значительно превышает показатель охвата широкополосного доступа по стране в целом.

Рисунок 26. Охват предприятий услугами доступа в Интернет с разбивкой по технологиям



Источник: Европейская комиссия, Покрытие широкополосного доступа, 2021 г.

Опрос показал, что для большинства предприятий Казахстана потребности в использовании Интернета сегодня не ограничиваются ведением электронной переписки и просмотру сайтов. Более 80% компаний используют видео-конференц-связь, около 60% — облачные приложения и 40% — VoIP-телефонию. Такой профиль использования определяет высокие требования к скорости и качеству интернет-соединения.

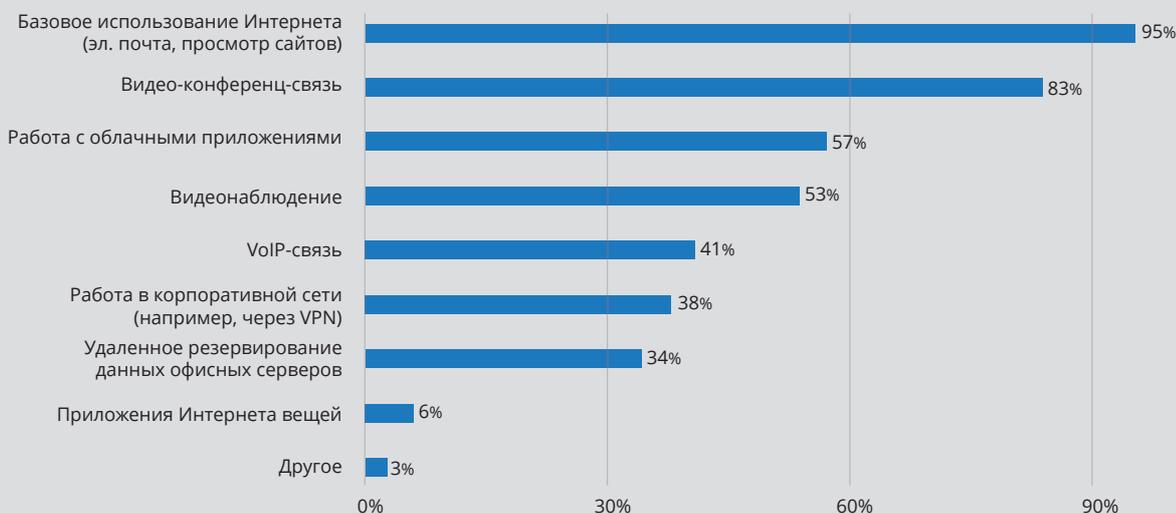
Пандемия COVID-19 привела к буму использования предприятиями облачных приложений, видео-конференц-связи и технологии телефонии Voice over IP. Жесткие ограничения на деловые поездки и массовый переход на дистанционный режим работы привели к бурному росту спроса на услуги широкополосного доступа. Пандемия способствовала переходу предприятий к цифровизации деятельности и росту конкуренции в онлайн бизнесе.

Развитие распределенных безбумажных бизнес-процессов, создание удаленных рабочих мест, постоянно растущая доступность облачных решений — все это ускоряет трансформацию многих казахстанских предприятий в онлайн бизнес, и в этой среде они вынуждены бороться за рынок с международными и местными конкурентами, поскольку цифровизация устраняет препятствия к выходу на рынок.

Эта тенденция сохранится в среднесрочной перспективе по мере того, как предприятия Казахстана продолжают осуществлять цифровую трансформацию и сокращать неэффективные затраты на деловые поездки и малоиспользуемые офисные площади. Дальнейшее развертывание удаленных рабочих мест и переход на гибкие схемы работы становятся частью мер по повышению операционной эффективности — ответом компаний республики на растущее конкурентное давление в условиях экономической неопределенности.

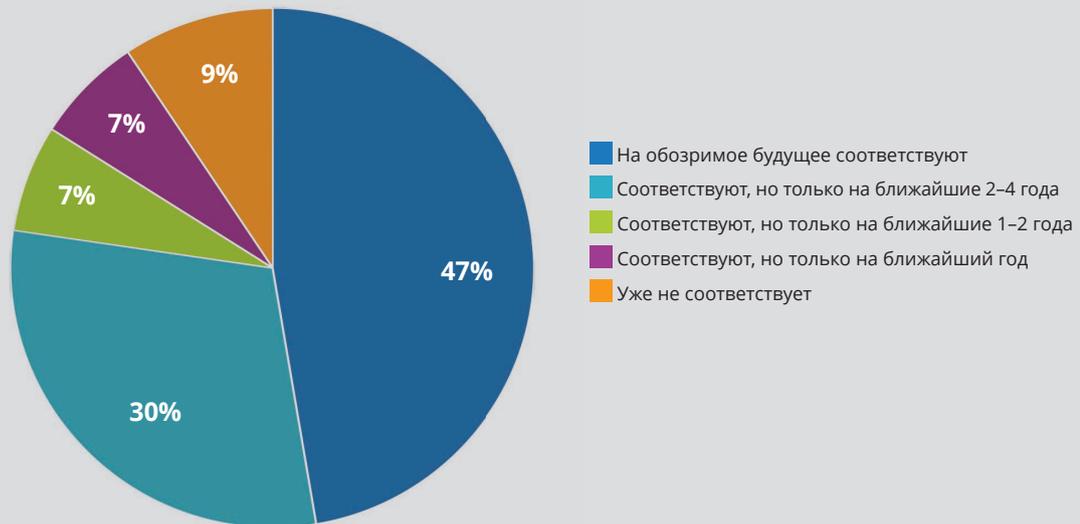
Серьезное препятствие на пути к успеху цифровой трансформации казахстанских предприятий — низкий уровень охвата широкополосным доступом в стране в целом: для связи с удаленными рабочими местами нужны скоростные подключения не только в офисе компании, но и на удаленных рабочих местах, включая находящиеся в сельской местности, где широкополосный доступ менее развит.

Рисунок 27. Для каких целей предприятия используют Интернет



Источник: Опрос предприятий Казахстана, IDC, март 2022 г., N = 150

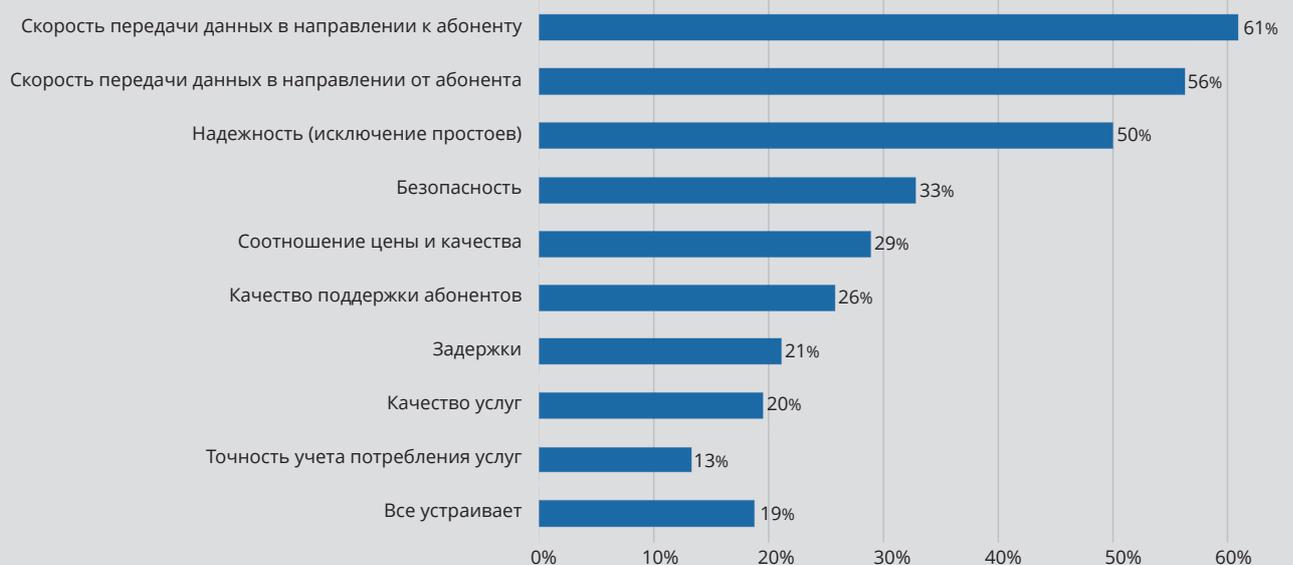
Рисунок 28. Соответствие интернет-подключений потребностям бизнеса в перспективе



Источник: Опрос предприятий Казахстана, IDC, март 2022 г., N = 150.

По данным опроса, почти 23% предприятий считают, что уже в ближайшие два года имеющееся интернет-подключение перестанет удовлетворять их нуждам и потребует модернизации. Еще 30% респондентов предполагают улучшить широкополосное подключение к Интернет в ближайшие 2–4 года. При этом около 47% предприятий считают, что смогут обходиться имеющимся подключением в обозримом будущем.

Рисунок 29. Распределение ответов на вопрос «Какие параметры вы хотели бы улучшить в вашем широкополосном сервисе?»



Источник: Опрос предприятий Казахстана, IDC, март 2022 г., N = 1009

Два основных параметра широкополосного подключения предприятий, которые по данным опроса требуют улучшения:

- около 60% респондентов сказали о необходимости повысить скорость соединения;
- 50% респондентов сообщили о необходимости повысить надежность соединения.

Рисунок 30. Средние показатели требуемой скорости загрузки и отдачи Интернета по результатам опроса предприятий

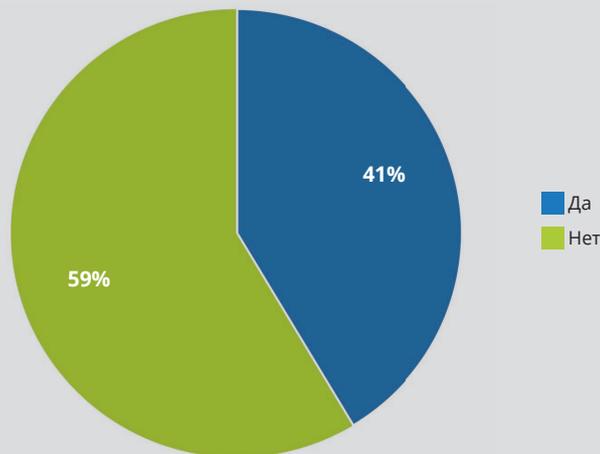


Источник: Опрос предприятий Казахстана, IDC, март 2022 г., N = 150

О несоответствии других параметров интернет-доступа требованиям сообщили 30 и менее процентов респондентов.

В настоящее время предприятия заявляют о необходимости доступа в Интернет в среднем на скорости 156 Мбит/с.

Рисунок 31. Распределение ответов на вопрос о готовности предприятия платить дополнительные деньги за более высокое качество доступа (более высокую скорость и надежность соединения) при наличии технической возможности



Источник: Опрос предприятий Казахстана, IDC, март 2022 г., N = 150

## Основные выводы

- В настоящее время предприятия в основном удовлетворены имеющимися в офисах интернет-подключениями. Более 60% предприятий используют для подключения к Интернету в офисах оптоволоконные кабели. Этот показатель значительно превышает средний уровень охвата широкополосного доступа в Казахстане.
- Потребности в интернет-доступе большинства предприятий Казахстана не ограничиваются использованием электронной почты и просмотром сайтов. Среди наиболее востребованных услуг, получаемых с помощью Интернета, представители компаний называли видео-конференц-связь (более 80% респондентов), облачные приложения (около 60% респондентов) и VoIP-телефонию (40%). Высокое развитие использования Интернет определяет высокие требования к скорости и качеству интернет-соединения со стороны бизнеса.
- Пандемия COVID-19 привела к буму использования предприятиями облачных приложений, видео-конференц-связи и IP телефонии. Жесткие ограничения на деловые поездки и массовый переход на дистанционный режим работы привели к бурному росту спроса на услуги широкополосного доступа.
- В среднесрочной перспективе преимущества от наличия высокоскоростного широкополосного доступа к интернет в офисах компаний будет размываться по мере разворачивания удаленных рабочих мест в то время, как доступность широкополосного доступа в стране остается ограниченной.
- По мере ускорения цифровизации многие предприятия сталкиваются с ростом конкуренции с другими on-line бизнесами как из Казахстана, так и со всего мира. Цифровая трансформация устраняет пороги для выхода на рынок.
- За последние несколько лет широкополосный доступ превратился из полезной возможности в критическое условие выживания бизнеса в цифровой экономике.
- Главное препятствие на пути казахстанских предприятий к успеху в цифровой трансформации при сохранении конкурентоспособности — низкий уровень охвата территории страны высокоскоростным (10 Мбит/с и более) доступом, особенно в сельской местности.

## 2.4 Конкуренстная среда на рынке услуг широкополосного доступа в Казахстане

### 2.4.1 Анализ конкурентной среды на рынке услуг широкополосного доступа

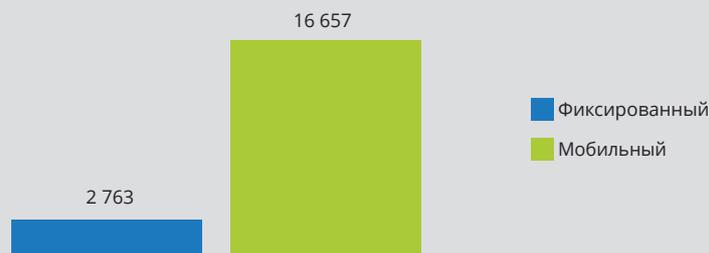
Согласно официальной статистике, на конец 2021 года в Казахстане было зарегистрировано 2 762,7 тыс. абонентов фиксированного и 16 657 тыс. — мобильного широкополосного доступа.

На рынке широкополосного доступа Казахстана работает небольшое число операторов. Наиболее значительную долю занимает национальный телекоммуникационный оператор Казахтелеком, контрольный пакет акций которого принадлежит государственному Фонду национального благосостояния «Самрук-Казына».

Второе место принадлежит холдингу VEON, выступающему под брендом Билайн. Эта компания занимает пятую часть рынка фиксированного широкополосного доступа и треть мобильного.

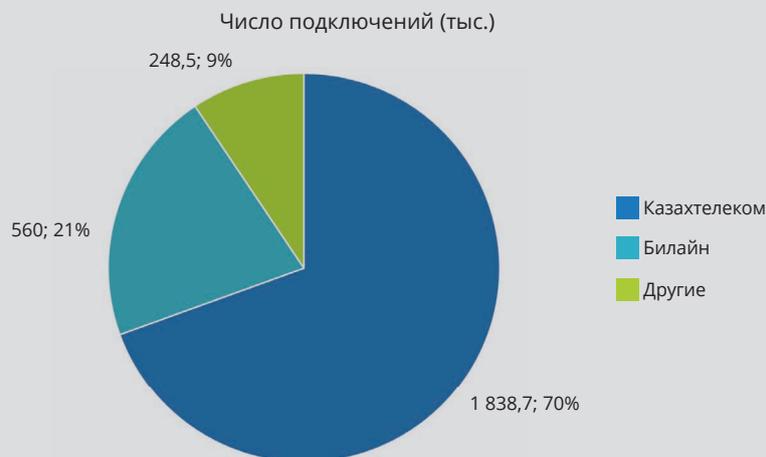
Прочие операторы, такие как Транстелеком, Jusan Mobile (КазТрансКом), Astel, NLS и другие, конкурируют за остающуюся часть рынка.

Рисунок 32. Общее число абонентов (тыс.) широкополосного доступа на конец 2021 г.



Источник: Бюро национальной статистики Республики Казахстан, 2022 г.

Рисунок 33. Число абонентов фиксированного широкополосного доступа с разбивкой по операторам по состоянию на конец 2021 г.

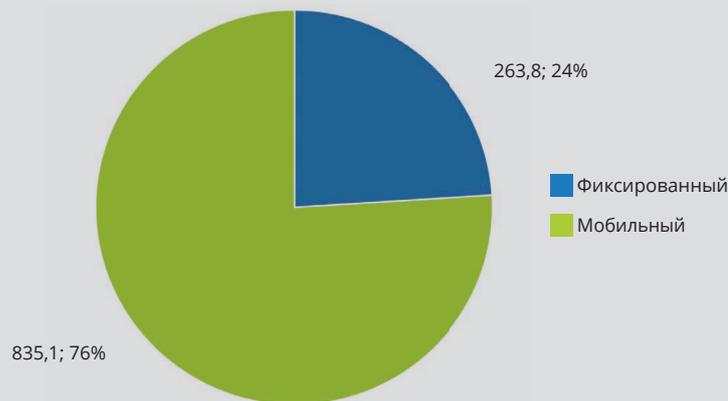


Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г.

По состоянию на 2021 год совокупный объем рынка широкополосного доступа в денежном выражении в Казахстане составлял, по оценке IDC, 1,1 млрд долларов США. Доходы от услуг фиксированного широкополосного доступа составляют 24%, доходы от услуг мобильного доступа — 76%. Структура и объем рынка представлены на диаграмме ниже.

Рисунок 34. Совокупный объем рынка широкополосного доступа в Казахстане в 2021 г.

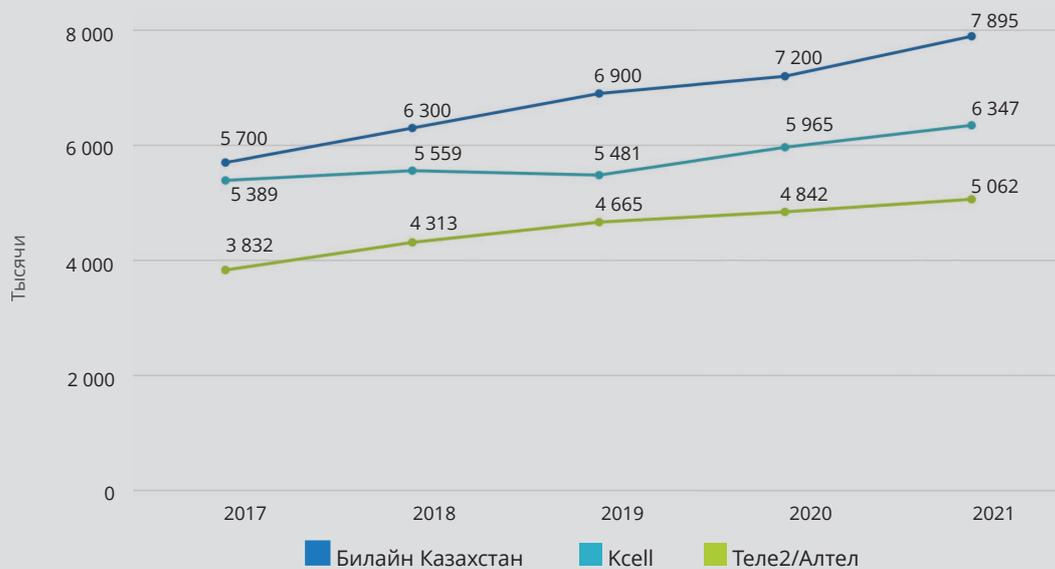
Объем рынка широкополосного доступа Казахстана (млн долларов США)



Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г.

По данным IDC, рынок мобильного широкополосного доступа поделен между тремя операторами: Билайн с 7,895 млн абонентов, Kcell (Казахтелеком) с 6,347 млн абонентов и Теле 2/Алтел (Казахтелеком) с 5,062 млн абонентов.

Рисунок 35. Динамика количества абонентов операторов мобильного широкополосного доступа в Казахстане по состоянию на конец 2021 г.



Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г.

На Рисунке 35 показано, что лидером по количеству абонентов мобильного широкополосного доступа к Интернет является Билайн (41% общего количества абонентов), при этом количество абонентов мобильного широкополосного доступа к Интернет Билайн ежегодно растет, на конец 2021 года составляет 7,895 млн. Принадлежащий Казахтелеком Kcell в совокупности с Tele2 владеет 59% общего количества абонентов мобильного широкополосного доступа к Интернет в Казахстане.

#### 2.4.2 Предпосылки формирования существующей конкурентной ситуации.

##### Развитие конкуренции, ее положительное и отрицательное влияние на рынок широкополосного доступа

С учетом приведенных выше цифр и анализа можно утверждать, что уровень конкуренции на рынке широкополосного доступа в Казахстане ограничен. Ситуация характеризуется наличием одного игрока, занимающего основную часть рынка, его главного конкурента с долей в 25–30% и нескольких малых операторов, борющихся за оставшуюся долю рынка.

### Основные выводы

Очевидно, что рынок телекоммуникационных услуг в Казахстане неконкурентен. Монопольное положение Казахтелекома, владеющего инфраструктурой кабельных канализаций страны, не позволяет остальным операторам развивать услуги фиксированного широкополосного доступа, осуществляя инвестиции на разумном уровне. Главная причина состоит в том, что телекоммуникационная инфраструктура, создававшаяся в стране многие десятилетия, сосредоточена в руках одного собственника, который не заинтересован в допуске более мелких конкурентов к этой инфраструктуре на рыночных условиях.

Строить тысячи километров параллельной кабельной канализации и прочей инфраструктуры по всей стране малые игроки не могут, кроме того, это экономически нецелесообразно. Для построения в стране конкурентного рынка телекоммуникационных услуг казахстанскому регулятору необходимо действовать без промедления. Одним из перспективных направлений могла бы стать реструктуризация Казахтелекома с отделением инфраструктурного подразделения от оператора. Инфраструктура (кабельная канализация, здания с подведенным электроснабжением, радиорелейное оборудование, вышки, мачты и т.д.) должна быть в равной мере доступна всем операторам, нуждающимся в ней для развития цифровых услуг в Казахстане.

Еще один важный шаг — принятие закона о технологической нейтральности радиочастотного спектра и перераспределении частот в пользу технологий новых поколений. Необходимо провести торги по лицензированию новых частотных диапазонов для нужд мобильной связи стандарта 5G.

Ниже приведены мнения различных операторов, выявленные в ходе глубинных интервью, проведенных в феврале-марте 2022 года.

### Мнение оператора № 1

- **Первое.** Операторы находятся в неравных стартовых условиях. Наличие на рынке государственного монополиста, имеющего доступ к государственным инвестициям и дешевому финансированию, способного влиять на регулирование отрасли, неизбежно приводит к неравенству и недобросовестной конкуренции.
- **Второе.** Неравное распределение средств фонда универсального обслуживания. Билайн и другие операторы внесли в этот фонд огромные средства — выплаты же из него распределяются несправедливо.
- **Третье.** Существующие механизмы регулирования тарифов не отражают целей развития рынка. Рекомендованные максимумы тарифных ставок установлены в тенге, что в условиях нестабильности национальной валюты не позволяет в должной мере учитывать рост издержек операторов. Необходимы рыночные механизмы регулирования тарифов.
- **Четвертое.** Государственное регулирование мер поддержки недостаточно эффективно, в частности, существует проблема с получением денег через механизмы ГЧП.

### Мнение оператора № 2

- **Первое.** Присутствие на рынке оператора, находящегося в собственности государства, со всеми его возможностями создает условия, препятствующие осуществлению качественных изменений к лучшему на рынке широкополосного доступа.
- **Второе.** Сеть кабельных коллекторов фактически принадлежит Казахтелекому, что вызывает конфликт интересов. Во-первых, это приносит дополнительные доходы одному участнику рынка и издержки в виде арендной платы другим. Во-вторых, Казахтелеком, будучи не заинтересован в развитии своих конкурентов, во многих случаях создает препятствия к выдаче другим операторам технических условий пользования кабельными коллекторами.
- **Третье.** Деятельность государства, направленная на регулирование и сдерживание роста тарифов в условиях растущей инфляции, ведет, по мнению оператора, к возникновению серьезных трудностей у операторов, работающих полностью на рыночных принципах.
- **Четвертое.** Регулирование тарифов ставит операторов в затруднительное положение с перспективой полного банкротства в будущем.

### Мнение оператора № 3

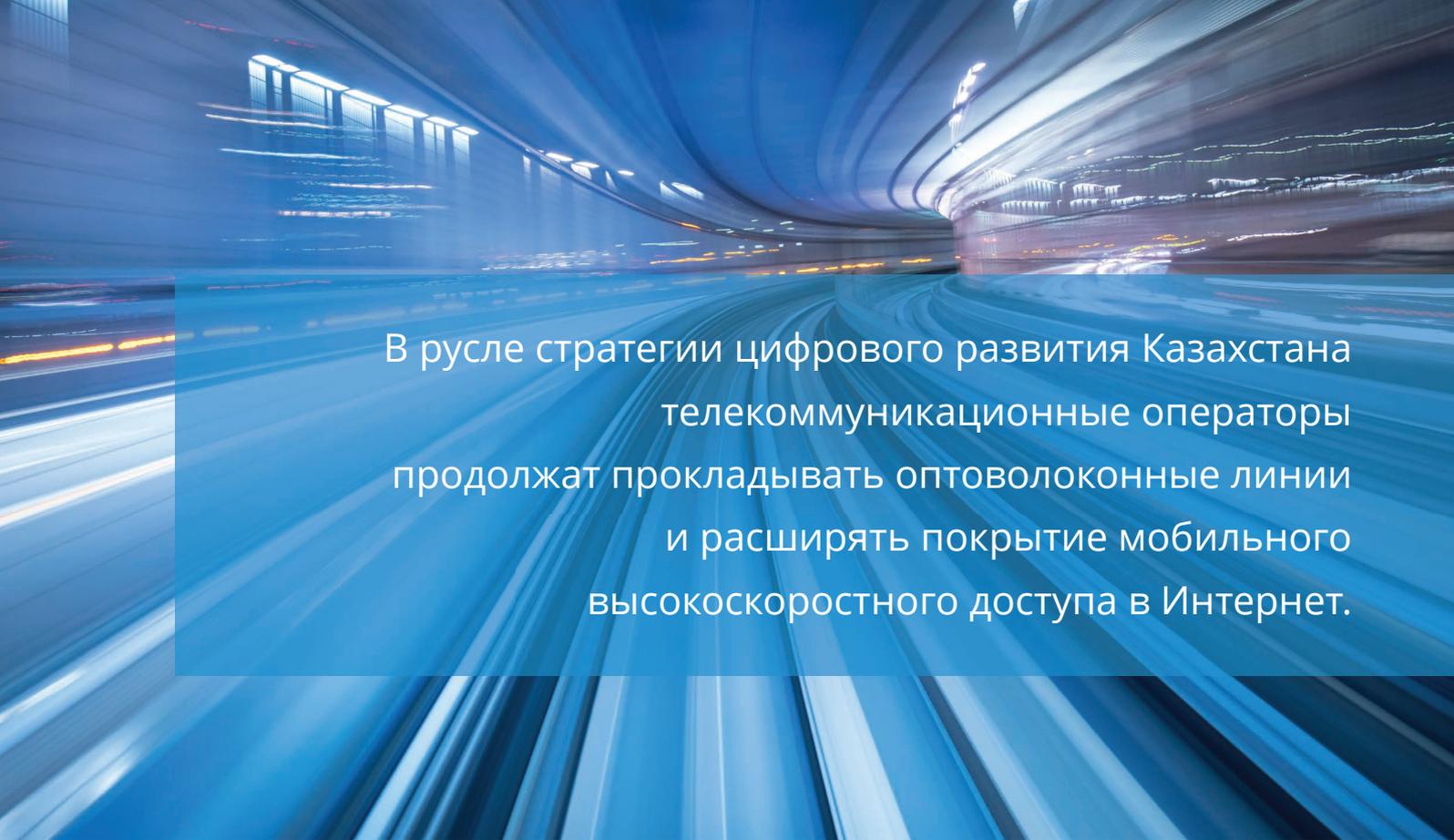
Основные потребности третьего оператора:

- **Первое.** Необходим доступ к кабельной канализации монополиста рынка — Казахтелекома.

- **Второе.** Для развертывания беспроводного широкополосного доступа необходима нейтральность спектра в отношении различных технологий связи и его перераспределение в пользу технологий новых поколений.

#### Мнение национального оператора

- **Первое.** Необходимо сохранение в будущем субсидирования оказания услуг связи в неприбыльных отраслях и регионах.
- **Второе.** Важно не «разогреть» рынок частот для 5G проведением аукционов, чтобы не возлагать на операторов дополнительные издержки.
- **Третье.** Необходимо ввести на период до 2024 года 90%-ю налоговую льготу для операторов, инвестирующих в неприбыльные направления и регионы.



В русле стратегии цифрового развития Казахстана телекоммуникационные операторы продолжают прокладывать оптоволоконные линии и расширять покрытие мобильного высокоскоростного доступа в Интернет.

## Раздел II.

# Анализ дальнейшего развития ШПД в Республике Казахстан

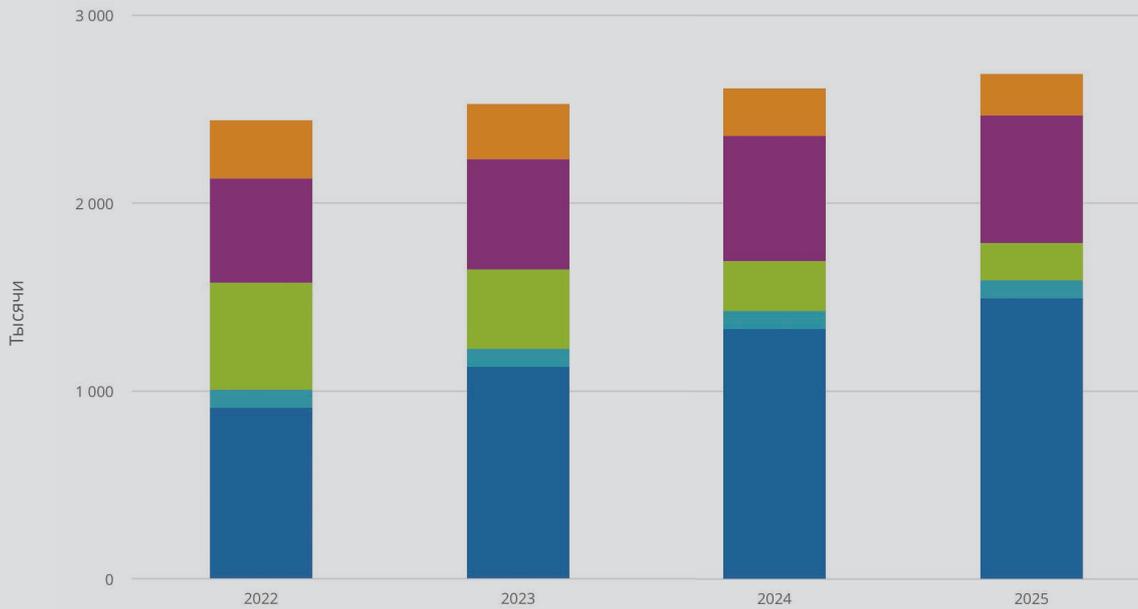
## 3. Предпосылки для стратегического планирования ШПД в Казахстане

### 3.1 Прогнозы по рынку широкополосного доступа в Казахстане

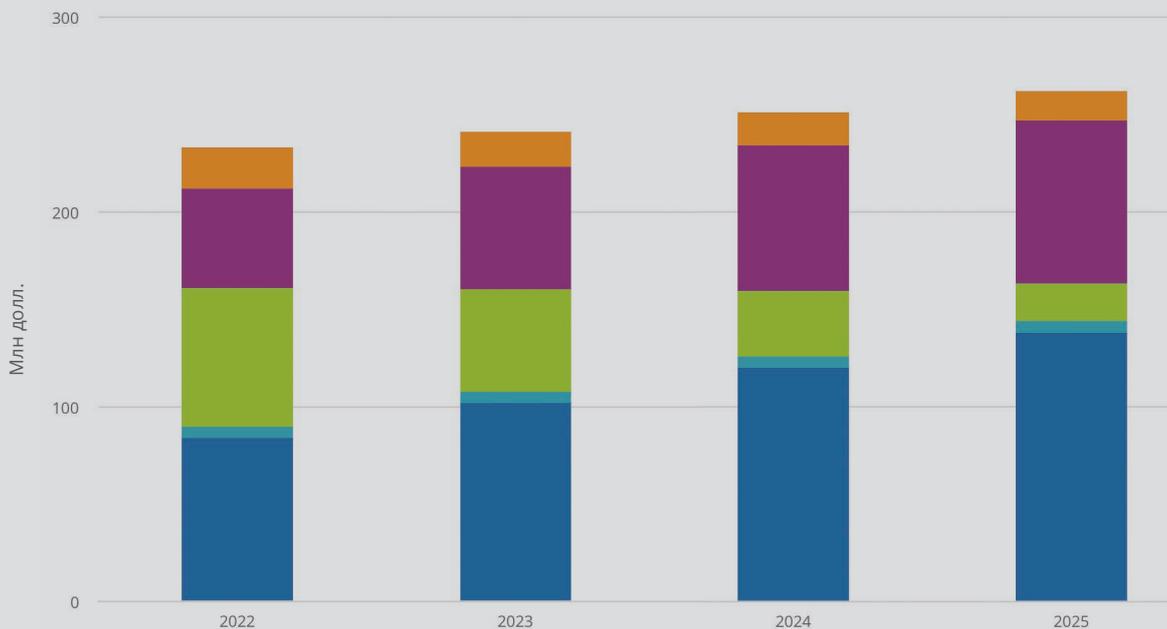
В русле стратегии цифрового развития Казахстана телекоммуникационные операторы продолжают прокладывать оптоволоконные линии и расширять покрытие мобильного высокоскоростного доступа в Интернет. Это станет основой для дальнейшего перехода с DSL на более современные технологии, как в потребительском, так и корпоративном сегментах. Однако при принятии решений об использовании в будущем той или иной технологии фиксированного доступа операторам потребуется оценить совокупную стоимость владения, чтобы распределять инвестиции между строительством оптоволоконных сетей в качестве главного приоритета и модернизацией сетей на базе медного кабеля как альтернативного направления. На рис. 36 и 37 представлены данные текущих прогнозов, составленных на базе исторического анализа развития рынка телекоммуникационных услуг Казахстана и применения используемой IDC модели, которая учитывает важнейшие макроэкономические показатели и результаты анализа глобального телекоммуникационного рынка.

Рисунок 36. Прогноз развития потребительского рынка интернет-доступа в Казахстане

1. Подключения



2. Выручка

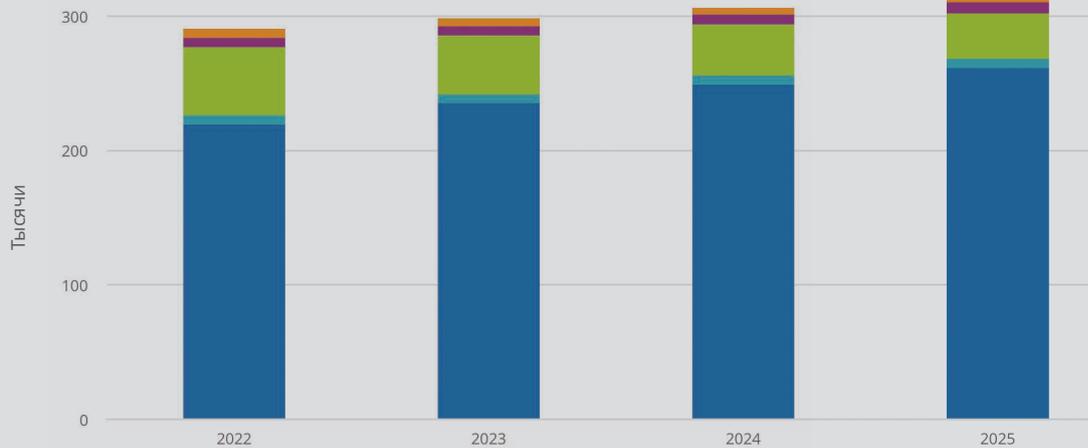


■ Оптоволокно до абонента ■ Сеть КТВ ■ DSL ■ Фиксированный доступ через мобильную сеть ■ Иное

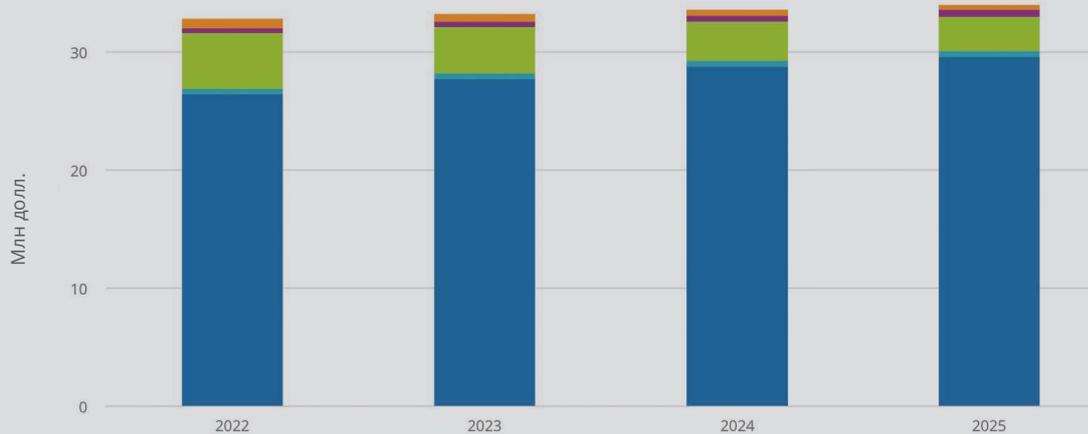
Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г.

Рисунок 37. Прогноз развития корпоративного рынка интернет-доступа в Казахстане

1. Подключения



2. Выручка



■ Оптоволокно до абонента 
 ■ Сеть КТВ 
 ■ DSL 
 ■ Фиксированный доступ через мобильную сеть 
 ■ Иное

Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г.

Ожидаемое преобладание рыночной доли оптоволоконных подключений над прочими объясняется высокими требованиями к скорости широкополосного доступа и другим показателям качества услуг (задержки, надежность, безопасность и т.д.). Популярность систем «умный дом» растет по всему миру. Все шире применяется промышленный Интернет вещей, предъявляющий растущие требования к пропускной способности и снижению задержек. Сегодня деятельность операторов на оптоволоконном направлении сосредоточена в основном на доведении оптики до зданий, однако для удовлетворения будущих требований к скорости доступа ведущую роль будет играть также и внутридомовая оптоволоконная проводка. В некоторых случаях для организации финального участка подключения внутри помещения могут быть задействованы беспроводные решения.

## 3.2 Методика расчета целевых показателей и область их применения

Методика расчета целевых показателей базируется на статистике Международного союза электросвязи (МСЭ) и включает следующие параметры.

1. Число абонентов фиксированного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения.
2. Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения.
3. Охват фиксированным интернет-доступом в расчете на 100 человек населения с разбивкой по диапазонам скоростей.

Для сравнения использовались данные по следующим странам: Азербайджан, США, Германия, Франция, Россия, Великобритания, и Узбекистан.

### 3.2.1 Число абонентов фиксированного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения

Методика расчета. Общее число абонентов фиксированного широкополосного доступа в стране делится на численность населения и умножается на 100. Подсчет абонентов фиксированного широкополосного доступа ведется по договорам на оказание услуг фиксированного широкополосного доступа к Интернету (по TCP/IP-соединениям при скорости передачи данных в направлении к абоненту не ниже 256 кбит/с по результатам тестирования). В эту категорию попадают пользователи соединений по сетям КТВ и линиям DSL, систем на базе оптоволоконных сетей, доходящих до здания, других фиксированных (проводных) широкополосных подключений, спутниковых каналов и наземных широкополосных подключений с беспроводным оконечным сегментом. Способ оплаты услуг во внимание не принимается. В подсчет не включаются абоненты, осуществляющие доступ к сетям передачи данных (включая Интернет) по мобильным сотовым сетям. Включаются абоненты сетей WiMAX и иных фиксированных беспроводных систем. Учитываются как частные, так и корпоративные абоненты.

Таблица 8. Число абонентов фиксированного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения

Страна	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Азербайджан	19,97	19,74	18,53	18,34	19,01	19,34	19,68
Франция	40,45	41,68	42,80	43,92	44,78	45,69	46,92
Германия	36,31	37,55	38,76	40,20	41,09	42,14	43,22
<b>Казахстан</b>	<b>12,41</b>	<b>13,09</b>	<b>13,18</b>	<b>14,25</b>	<b>13,44</b>	<b>13,54</b>	<b>13,96</b>
РФ	17,25	18,54	18,95	21,37	22,00	22,52	23,23
Великобритания	36,27	37,45	38,42	39,03	39,60	39,79	40,26
США	30,69	31,85	32,73	33,28	33,86	34,73	36,61
Узбекистан	2,70	5,78	8,73	10,39	12,70	13,94	14,40

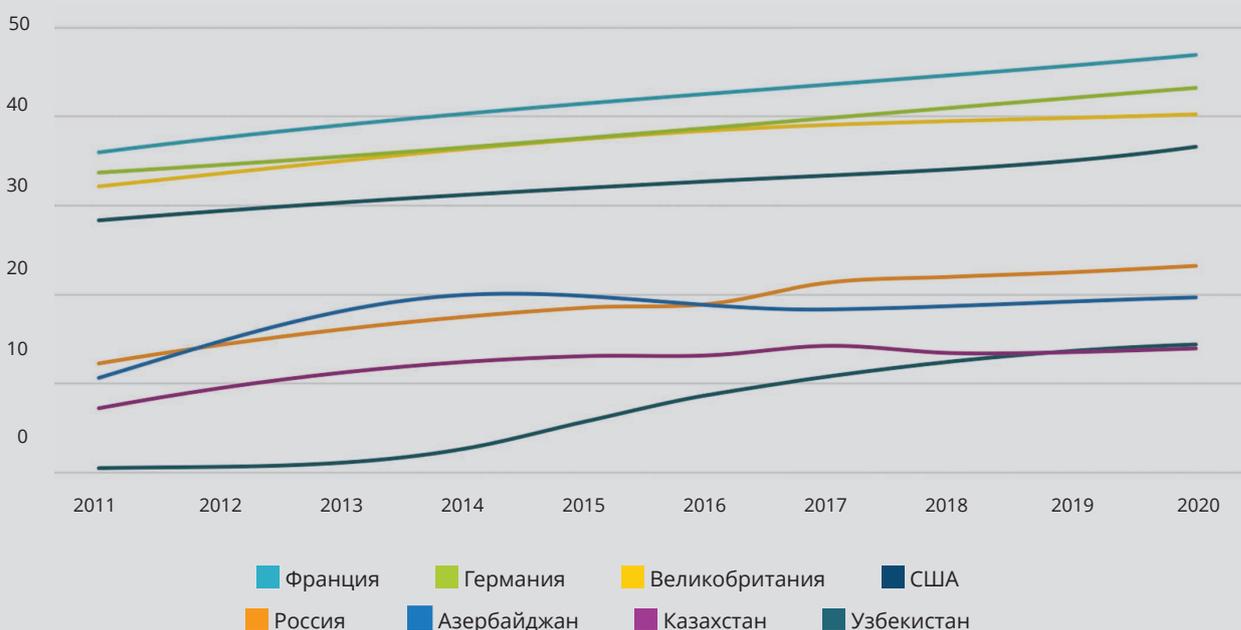
Источник: Международный союз электросвязи (МСЭ) <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

Показатель 17.6.1: Количество абонентов фиксированного широкополосного доступа к Интернету на 100 жителей, по скорости доступа (Indicator 17.6.1: Fixed Internet broadband subscriptions per 100 inhabitants, by speed)

К концу 2020 года Казахстан отставал от представленных выше стран, выбранных для сравнения, и демонстрировал относительно низкие темпы роста. На протяжении последних трех лет по этому показателю Казахстан развивался сопоставимым с Узбекистаном темпом.

Как показано на рисунке 38, уровень охвата домохозяйств фиксированным ШПД в Казахстане в течение последних лет существенно не менялся. При этом в отдельных развивающихся странах (Узбекистан, Российская Федерация) уровень охвата показывает некоторый рост.

Рисунок 38. Число абонентов фиксированного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения



Источник: МСЭ, 2021 г.

### 3.2.2 Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения

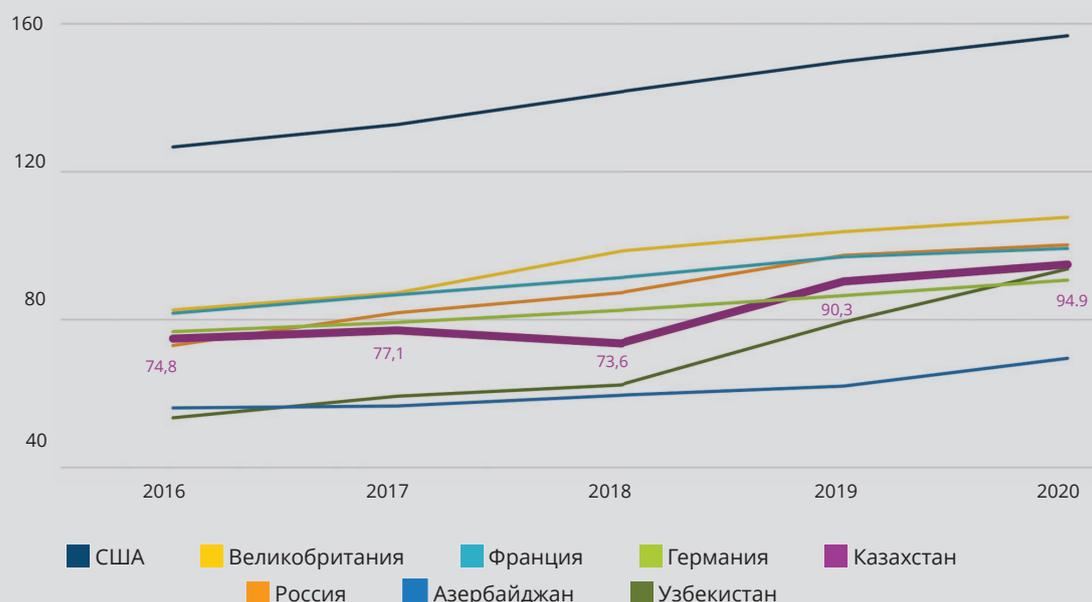
Методика расчета. В число активных абонентов мобильного широкополосного доступа включаются как пользователи публичных сетей широкополосного доступа, так и пользователи выделенных сетей. Учитываются только активные абоненты; потенциальные в расчет не включаются, даже если используемые ими устройства поддерживают широкополосный доступ. В соответствии с методикой расчета МСЭ, число активных абонентов мобильного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения рассчитывается как общее число активных абонентов мобильного широкополосного доступа, деленное на численность населения и умноженное на 100.

Таблица 9. Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения

Страна	2016	2017	2018	2019	2020
Азербайджан	56,15	56,68	59,59	62,06	69,57
Франция	81,75	86,75	91,37	96,99	99,26
Германия	76,76	79,25	82,56	86,52	90,69
<b>Казахстан</b>	<b>74,88</b>	<b>77,12</b>	<b>73,58</b>	<b>90,34</b>	<b>94,90</b>
Российская Федерация	73,03	81,87	87,28	97,39	100,22
Великобритания	82,63	87,26	98,54	103,78	107,68
США	126,67	132,72	141,58	149,79	156,71
Узбекистан	53,48	59,32	62,36	79,38	93,71

Источник: МСЭ, 2021 г.

Рисунок 39. Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа в расчете на 100 жителей страны



Источник: МСЭ, 2021 г.

С 9 января 2018 года закон «О связи» Республики Казахстан обязывает каждого абонента регистрировать свои мобильные устройства у мобильного оператора. Регистрации подлежат все устройства, использующие сим-карты, такие как мобильные телефоны, планшеты, модемы

и т.п. Такая мера принята в связи с сокращением числа мобильных устройств в 2018 году. После ее принятия число устройств стабильно увеличивается.

### 3.2.3 Охват фиксированным интернет-доступом

Таблица 10. Охват фиксированным интернет-доступом в расчете на 100 человек населения в разбивке по диапазонам скоростей

#### Казахстан

Диапазон скорости доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
от 256 Kbps до 2 Mbps	1,53	1,55	1,15	0,39	0,37	0,28	0,24
от 2 Mbps до 10 Mbps	5,41	4,37	4,88	5,46	5,57	5,42	5,37
выше 10 Mbps	4,95	5,75	7,15	7,88	6,97	7,37	7,42
Доступ на любой скорости	12,41	13,09	13,18	14,25	13,44	13,54	13,96

#### Российская Федерация

Диапазон скорости доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
от 256 Kbps до 2 Mbps	2,07	1,90	1,60	1,48	1,41	1,53	1,30
от 2 Mbps до 10 Mbps	5,32	4,71	4,31	4,19	3,61	3,21	2,97
выше 10 Mbps	9,77	11,93	13,04	15,71	16,98	17,78	18,96
Доступ на любой скорости	17,25	18,54	18,95	21,37	22,00	22,52	23,23

#### Узбекистан

Диапазон скорости доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
от 256 Kbps до 2 Mbps	1,60	5,24	4,89	5,82	3,68	3,44	0,25
от 2 Mbps до 10 Mbps	0,17	0,53	3,07	3,65	7,11	7,72	10,85
выше 10 Mbps	0,00	0,02	0,78	0,92	1,62	2,77	3,30
Доступ на любой скорости	2,70	5,78	8,73	10,39	12,70	13,94	14,40

#### Германия

Диапазон скорости доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
от 256 Kbps до 2 Mbps	1,54	1,17	0,85	0,51	0,33	0,19	0,27
от 2 Mbps до 10 Mbps	14,22	9,66	7,30	6,00	4,58	3,30	2,53
выше 10 Mbps	20,55	26,72	30,61	33,70	36,18	38,65	40,43
Доступ на любой скорости	36,31	37,55	38,76	40,20	41,09	42,14	43,22

## Великобритания

Диапазон скорости доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
от 256 Kbps до 2 Mbps	-	-	-	-	-	-	-
от 2 Mbps до 10 Mbps	4,69	2,62	1,77	1,18	0,63	0,40	0,40
выше 10 Mbps	31,58	34,83	36,66	37,85	38,97	39,39	39,86
Доступ на любой скорости	36,27	37,45	38,42	39,03	39,60	39,79	40,26

## США

Диапазон скорости доступа	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
от 256 Kbps до 2 Mbps	1,92	1,36	0,98	0,87	0,67	0,53	0,43
от 2 Mbps до 10 Mbps	7,43	6,33	4,42	3,80	2,85	2,22	1,81
выше 10 Mbps	22,24	24,88	26,36	28,62	30,34	31,98	34,37
Доступ на любой скорости	30,69	31,85	32,73	33,28	33,86	34,73	36,61

Источник: МСЭ, 2021 год <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

Показатель 17.6.1: Количество абонентов фиксированного широкополосного доступа к Интернет на 100 жителей, по скорости доступа (Indicator 17.6.1: Fixed Internet broadband subscriptions per 100 inhabitants, by speed)

По состоянию на конец 2020 года в Казахстане охват услугами фиксированного широкополосного доступа со скоростью выше 10 Мбит/с составлял 7,42 на 100 человек населения, что выше аналогичного показателя Узбекистана (3,30), но ниже, чем значение России (18,96) и намного ниже стран Европы, США и Великобритании, в отношении которых выполнялся анализ.

### 3.3 Перспективы внедрения новых технологий доступа

Можно выделить две основные категории технологий доступа: проводные и беспроводные.

#### Проводные технологии

Проводные системы представляют собой сети из физически соединенных друг с другом кабелей различных типов: медных телефонных (витая пара), телевизионных (коаксиальных) или оптоволоконных.

#### Оптоволокно

На скоростях доступа в Интернет выше 10 Мбит/с оптоволокно считается золотым стандартом скорости, качества и сохранения актуальности в длительной перспективе. Такие кабели используют свет для передачи цифровых данных с высокой скоростью и в больших объемах. Из-за роста цен на цветные металлы (медь) строительство оптоволоконных линий во всем мире сравнялось по цене с прокладкой медных, а в некоторых странах стало и более выгодным. Кроме того, не содержащий ценных металлов кабель менее подвержен вандализму. Все больше операторов по всему миру предпочитают оптические технологии связи. Однако в сельской

местности оптоволоконные решения последней мили не всегда экономически оправданы из-за сравнительно высоких затрат на прокладку кабеля.

## DSL

Медные витые пары давно применяются для телефонной связи и широко распространены, что делает их доступным средством организации доступа к Интернету. Для этого используется технология, известная как асимметричная цифровая абонентская линия (asymmetric digital subscriber line, ADSL; или просто DSL). Такие системы проигрывают в пропускной способности решениям, применяемым для присоединения абонента к оптоволоконной опорной сети. Скорость и качество доступа DSL зависят от протяженности линии до телефонного узла. Кроме того, возможно появление узких мест. Часто устройства, подключенные к одному сегменту сети, отрицательно влияют на скорость доступа друг друга. Правительство США, поставившее задачу обеспечения минимальной скорости в 100 Мбит/с в направлении к абоненту и 20 Мбит/с от абонента, исключило технологию DSL из категории широкополосных.

## Телевизионный кабель (КТВ)

Подключение к Интернету устанавливается путем передачи электрического сигнала по коаксиальному кабелю. Эта технология обеспечивает более высокие скорости, чем DSL. Широкий охват городов сетями кабельного телевидения сделал эту технологию лидером рынка в США, ее используют 63% всех абонентов фиксированного широкополосного доступа в США. Такие сети способны пропускать большой трафик данных, например, от потокового видео или сетевых игр, обеспечивая высокие скорости, но подвержены перегрузкам в часы пик. В сельской местности использование коаксиального кабеля менее распространено из-за сравнительно дорогого монтажа.

## Беспроводные технологии

Беспроводные системы доступа в Интернет используют радиочастотный спектр в диапазоне от 100 МГц до 100 ГГц для передачи сигнала между беспроводными устройствами и базовыми станциями, которые соединены с оптоволоконной сетью. Несмотря на более низкие затраты на инфраструктуру в сравнении с проводными системами, ряд факторов ограничивает использование беспроводных технологий интернет-доступа. Распространение радиосигнала может блокироваться физическими препятствиями, на него влияют погодные условия, а также взаимодействие с другими электромагнитными волнами. Использование более высоких частот позволяет увеличить пропускную способность, но уменьшает радиус действия, что ограничивает практическое применение в сельской местности или для подключения удаленных объектов. Наконец, радиочастотный спектр является ограниченным ресурсом, который находится в собственности и управлении государства, и его лицензированием и распределением, как правило, занимаются государственные органы. Лицензии на использование на территории страны радиочастотного спектра для мобильной связи обычно продаются на аукционах и достаточно дороги. Несмотря на вложенные средства, обладатели лицензий используют свой частотный ресурс только на некоторых из территорий региона (и, например, не используют его в сельской местности), что ограничивает число поставщиков услуг мобильной связи или приводит полному отсутствию покрытия на таких территориях.

## Мобильный широкополосный доступ

В 1990-х годах на базе сотовой технологии 2G была развернута сетевая инфраструктура, обеспечивающая передачу мультимедийных сообщений, SMS-сообщений и голосовую связь в цифровом формате. Технология 3G, внедрение которой началось в 2002 году, обеспечила

средние скорости передачи данных 3–7 Мбит/с и улучшенное качество голосовой связи. На ее основе работало первое поколение смартфонов. Сети 4G (LTE), получившие широкое распространение к 2014 году, в теории способны обеспечить скорости передачи данных до 150 Мбит/с в направлении к абоненту и 50 Мбит/с — от абонента. Этот стандарт связи позволяет поддерживать «высокомобильные соединения» (т. е. с устройствами, перемещающимися в пространстве со значительной скоростью, например, в автомобиле), обеспечивая пропускную способность передачи данных до 100 Мбит/с, а для соединений с малоподвижными устройствами — до 1 Гбит/с. В реальности, однако, скорость широкополосного доступа по сети 4G не превышает 50 Мбит/с, а в типовом случае в сельской местности при наличии покрытия составляет 8–20 Мбит/с в направлении к абоненту и менее 8 Мбит/с — от абонента.

В настоящее время ведется активное развертывание беспроводных сетей 5G. Ожидается, что к 2026 году число пользователей этих сетей по всему миру достигнет 6,5 млрд. Технология 5G несет с собой серьезное качественное изменение в обеспечении доступа. Теоретический максимум скорости передачи данных сети 5G в 20 Гбит/с, увеличенная плотность подключений, возможности сегментирования сети, задержки менее 10 мс и формирование узконаправленных лучей позволяют сделать столь же значимый шаг в развитии, как переход от 2G к 3G или от 3G к 4G. Стандарт 5G предусматривает возможность работы в нижнем (< 1 ГГц), среднем (< 6 ГГц) и верхнем (> 6 ГГц) диапазонах. Чем выше частота, тем быстрее и в больших объемах можно передавать данные. Однако такое увеличение пропускной способности сопряжено с сокращением радиуса покрытия станции. Для достижения сплошного покрытия 5G может потребоваться установка намного большего числа антенн, чем в сетях предыдущих поколений. Высокочастотный сигнал сильнее затухает при прохождении через осадки или пыль, хуже огибает препятствия, такие как здания или деревья. С целью расширения зоны покрытия для 5G во многих странах выделяют нижние диапазоны частот (< 1 ГГц (700 МГц)), освобождая их от использования цифровым телевидением DVB-T/DVB-T2, радиовещанием и средствами специальной связи. Базовые станции 4G/5G в этих диапазонах обеспечивают покрытие в радиусе 7–9 км и пропускную способность до 400 Мбит/с на сектор.

Операторы мобильных сетей разрабатывают стратегии развертывания 5G в сельской местности, направленные на использование преимуществ среднего диапазона с его компромиссом между покрытием и пропускной способностью.

Также развертываются частные сети 4G/5G, обеспечивающие покрытие в соответствии с нуждами конкретного предприятия. Они представляют собой значительно уменьшенные версии сотовой сети общего пользования и могут служить для доступа к данным, хранимым локально или в частном либо публичном облаке. Частной сетью может управлять предприятие, которому она принадлежит, либо оператор мобильной связи, поставщик облачных услуг, поставщик оборудования или системный интегратор.

### **Фиксированный беспроводной доступ через мобильные сети (FWA)**

Интернет с фиксированным беспроводным доступом (FWA) использует базовые станции сотовой связи для передачи интернет-сигналов и наиболее распространен в сельской местности, где трудно проложить проводное кабельное соединение. Как правило, FWA включает в себя устройство доступа 4G/LTE или 5G в доме или офисе, которое затем передает интернет-соединения на другие устройства через Wi-Fi. Эти устройства отличаются от беспроводных точек доступа, поскольку они могут работать только в фиксированном месте и, следовательно, не являются мобильными. FWA ограничено требованиями прямой видимости; пользовательские терминалы

не должны быть удалены более чем на 20 км от базовой станции. Эта технология обычно предлагает более низкую скорость загрузки и выгрузки, чем у оптоволоконного или телевизионного кабельного интернета. Эти службы могут страдать от перебоев электропитания и традиционно имеют слишком низкую скорость загрузки для предприятий, чтобы использовать их для целей с интенсивным использованием данных. Очевидным требованием к фиксированной беспроводной связи является инфраструктура мобильного широкополосного доступа. IDC прогнозирует, что фиксированная беспроводная связь значительно расширится в 2022 году, поскольку операторы мобильной связи получают доступ к недавно доступному спектру С-диапазона, который охватывает более широкое пространство, чем сильно ограниченные услуги mmWave FWA, предлагаемые в течение последних двух лет. Это обеспечит улучшенную производительность по сравнению с LTE FWA. Первые результаты показывают, что 5G FWA может эффективно конкурировать по скорости с некоторыми услугами фиксированной негигабитной широкополосной связи. FWA в основном была прерогативой небольших сельских компаний беспроводной связи и коммунальных услуг, которые также предоставляли услуги широкополосной связи, но растущая конкуренция привела к расширению и инвестициям.

### **Спутниковый Интернет**

Спутниковый Интернет представляет собой беспроводное соединение, использующее спутники для передачи сигналов Интернета между тремя точками: главным узлом поставщика услуг доступа, который подключен к оптоволоконной сети, спутником на орбите (их может быть несколько) и терминалом конечного пользователя. Спутниковый широкополосный доступ обладает рядом преимуществ перед наземными системами, включая устойчивость к неблагоприятным условиям, широкая область покрытия и оперативность развертывания абонентской части. Традиционные серьезные недостатки спутникового интернет-доступа — задержки сигнала и высокая стоимость.

### **Геостационарные спутники**

Геостационарные спутники используются для беспроводного интернет-доступа уже не первый год. Обычно поставщики таких услуг предлагают скорости в 25 Мбит/с в направлении к абоненту и 5 Мбит/с — от абонента. Серьезный недостаток доступа через такие спутники — время задержки. Из-за большой высоты орбиты (~36 000 км) величина задержки обычно превышает 480 мс, что плохо подходит для применения в областях, предъявляющих повышенные требования к этому параметру, таких как голосовая связь. Геостационарные спутники применяются в основном для односторонней передачи данных, например, для трансляции развлекательных программ, а также тогда, когда альтернативные варианты доступа с меньшими задержками отсутствуют либо слишком дороги.

### **Спутники на низкой околоземной орбите**

Такие спутники располагаются намного ближе к Земле (~1200 км) и способны обеспечивать лучшую связь с меньшими задержками. В настоящее время компании SpaceX, OneWeb, Amazon (Kuiper) и Telesat развертывают спутниковые группировки на низкой околоземной орбите в целях оказания услуг доступа к Интернету с широким покрытием. Сообщается, что скорости передачи данных в таких системах составляют 150 Мбит/с в направлении к абоненту и 50 Мбит/с — от абонента, что позволяет спутниковому Интернету более успешно конкурировать с услугами фиксированного беспроводного доступа, предлагаемыми на той же территории. Благодаря низкой орбите величина задержки не превышает 70 мс — вполне приемлемого показателя для работы связи и других приложений, вроде сетевых игр, «в режиме реального времени».

Это недотягивает, однако, до требований «мгновенной» реакции (25 мс и менее), что ограничивает применение данной технологии в некоторых чувствительных к задержкам приложениях. В настоящее время компании SpaceX и OneWeb уже располагают действующими спутниковыми группировками и планируют к концу 2022 года обеспечить покрытие всей поверхности планеты.

### 3.4 Рекомендации по выбору и внедрению технологий

---

При выборе и внедрении технологии доступа следует учитывать следующее:

- Плотность населения (городская или сельская местность);
- Удаленность от существующей инфраструктуры (сетей связи и электроснабжения, автомобильных и железных дорог);
- Величину затрат на развертывание;
- Требования к пропускной способности и задержкам;
- Наличие свободных частот в требуемом диапазоне.

#### Сельская местность

Первым шагом к организации доступного по цене широкополосного доступа в Интернет могут быть ФБД и мобильный Интернет. По мере охвата территории оптоволоконными сетями идеальным решением для обеспечения более качественного интернет-доступа становится технология FttH.

#### Городская местность

Предпочтительный выбор как для корпоративного, так и для потребительского сегмента — подключение по оптоволоконной сети. Внутри некоторых жилых зданий с развитой сетью кабельного телевидения по коаксиальной проводке имеет смысл использовать гибридное решение: сочетание FttV с внутридомовым коаксиальным кабелем и модемами DOCSIS 3. Оптоволоконные соединения обеспечивают более высокое качество в плане емкости канала, задержки и защищенности канала от электромагнитных помех.

#### Удаленная местность

Для отдаленных поселений с низкой плотностью населения можно рекомендовать технологию ФБД. Для корпоративного сегмента имеет смысл также рассмотреть предложения операторов спутникового доступа на базе низкоорбитальных группировок. Хотя это дороже чем ФБД или мобильный Интернет, низкоорбитальные спутники более надежны и обеспечивают более высокие скорости: около 150 Мбит/с / 50Мбит/с по сравнению с 50 Мбит/с / 10 Мбит/с, предлагаемыми сегодня большинством сервисов ФБД.

### 3.5 Важность развития международной платформы обмена трафиком

---

#### 3.5.1 Казахстан — на оптимальном маршруте между Азией и Европой

В ближайшие пять лет ожидается рост международного обмена трафиком между Европой и Восточной Азией. Основными каналами обмена данными между Восточной Азией и Европой в настоящее время служат подводные кабели.

Учитывая требования кибербезопасности по резервированию, географический баланс, и рост объемов трафика, существует растущий рыночный спрос на альтернативные маршруты транзитного трафика между Европой и Восточной Азией. Это создает возможность развития транзитных услуг в странах, расположенных на евразийском наземном маршруте.

Хотя подводные кабели являются отработанной технологией, как правило, они проложены вдоль побережья, что удлинняет дистанцию почти на 50% по сравнению с наземной линией связи. Увеличение дистанции влечет задержку передачи данных.

Рисунок 40. Преимущество транзита между Азией и Европой интернет-трафика через Казахстан



Премиальные клиенты предпочитают каналы с наименьшей задержкой для таких приложений, как мессенджеры, прямые трансляции, игры и социальные сети.

Развитие инфраструктуры для обслуживания международного обмена данными открывает возможности в смежных секторах экономики, такие как развитие центров обработки данных, и является катализатором развития цифровой экономики страны.

Казахстан находится в географическом центре сухопутного пути между Европой и Восточной Азией. Маршруты наземных линий связи через Казахстан имеют естественное преимущество кратчайшего расстояния и могут обеспечить минимальную задержку передачи данных.

### 3.5.2 Новый маршрут между Азией и Европой

Существует несколько наземных путей сообщения через Евразию, включая маршрут Китай-Россия-Европа, Китай-Монголия-Россия-Европа и маршрут Китай-Казахстан-Россия-Европа.

В отношении Казахстана есть два основных наземных маршрута восток-запад:

1. На запад в Европу — через Россию и на восток — в Китай: это востребованный традиционный маршрут, но, учитывая растущие риски, связанные с Россией, а также прогнозируемое замедление инвестиций в российские магистральные сети, растет неопределенность в от-

ношении использования этого маршрута в будущем. Стабильность этого маршрута будет подвержена серьезным испытаниям

2. Соединить Европу с Китаем альтернативным маршрутом, таким как Каспийское море и Черное море. Преимущество этого маршрута в том, что он позволяет обойти Россию и привлекателен для клиентов в Европе и Китае как надежный резервный маршрут. Недостатки такого маршрута заключаются в том, что строительство подводных каналов на Каспийском и Черном морях ведется недостаточными темпами, особенно на каспийском участке. Это новый маршрут, который пока не запущен. Открытие этого подводного кабельного маршрута значительно ускорит магистральную передачу с востока на запад и повысит ее эффективность.

### 3.5.3 Казахстан в роли международного цифрового хаба

Казахстан, расположенный в центре материковой части Евразии, обладает энергетическими и климатическими преимуществами, что создает Казахстану возможность стать цифровым хабом всего евразийского региона. Факторами успеха в достижении этой цели являются:

- Быстрый рост объема международного трафика между Китаем и Европой. Казахстан имеет здесь естественное преимущество как кратчайший путь между Европой и Азией.
- Используя преимущество в виде минимальной задержки при передаче данных среди всех маршрутов Азия-Европа, Казахстан может стать международным центром обмена трафиком, привлекая в Казахстан региональный трафик из Азии на востоке, из Европы на западе, и из России на севере.
- Казахстан обладает достаточными энергоресурсами и прохладным климатом, что создает оптимальные условия для строительства и эксплуатации крупных дата-центров.

Рисунок 41. Возможность развития цифрового хаба в Казахстане



### 3.6 Охват услуг широкополосного доступа и целевые уровни скорости передачи данных

Развитие широкополосного доступа в предстоящие годы останется ключом к успеху преобразования экономики страны. Предполагается расширение и модернизация как фиксированных, так и мобильной сетей. Телекоммуникационным операторам необходимо развивать сети широкополосного доступа с учетом требований как предприятий, так и населения. Важная роль государства состоит в том, чтобы формировать соответствующую политику и регламенты, которые помогут операторам в постановке правильных целей и их достижении. Успешное развитие цифровой экономики требует тесного сотрудничества операторов и органов государственного управления. Целевые уровни охвата услугами широкополосного доступа и скорости передачи данных приведены ниже в таблице 10.

Таблица 11. Целевые уровни охвата и скорости услуг широкополосного доступа

Цели		2023	2025
Фиксированный широкополосный доступ домохозяйств к Интернет	Города	69%	74%
	Пригородные районы	60%	67%
	Сельская местность	57%	63%
Фиксированный широкополосный доступ к интернет на скорости выше 10 Мбит/с на точку подключения	Города	88%	100%
	Пригородные районы	67%	100%
	Сельская местность	55%	100%
Фиксированный широкополосный доступ к интернет на скорости выше 100 Мбит/с на точку подключения	Города	42%	62%
	Пригородные районы	23%	43%
	Сельская местность	10%	15%
Мобильных абонентов интернет на 100 человек населения	Города	117	120
	Пригородные районы	104	105
	Сельская местность	85	93
Мобильных абонентов интернет на скорости выше 10 Мбит/с на 100 человек населения	Города	80	100
	Пригородные районы	70	90
	Сельская местность	60	70

Источник: IDC, 2022

### 3.7 Цели в части обеспечения государственных организаций (образовательных, медицинских, государственных учреждений) широкополосным доступом

Развитие широкополосного доступа для государственных организаций в таких секторах, как образование, здравоохранение и государственное управление — важная часть национальных программ цифрового развития по всему миру, нацеленных на создание систем электронного образования, электронного здравоохранения и электронного правительства. Чтобы стимулировать инвестиции в это коммерчески непривлекательное для операторов направление, государство должно курировать его как на центральном уровне, так и на уровне местного управления. В таблице 10 ниже перечислены основные цели развития широкополосного доступа для государственных организаций.

Таблица 12. Предлагаемые целевые показатели обеспечения государственных организаций широкополосным доступом

Целевые показатели обеспечения государственных организаций широкополосным доступом		2025
Охват государственных организаций фиксированным доступом в Интернет на скорости >100 Мбит/с (%)	 Города	100%
	 Пригородные районы	70%
	 Сельская местность	50%

Источник: IDC, 2022



## 4. Анализ государственных мер, реализуемых через проекты

### 4.1 Выработка местных стандартов (ключевых показателей для оценки) развития широкополосного доступа в городской и сельской местности (покрытие, качество)

---

Исторически в Казахстане установкой целевых показателей развития широкополосного доступа занималось государство. В основном эти показатели касались двух характеристик: охвата услугами (покрытия) и качества (скорости) доступа в Интернет.

В первой программе развития отрасли телекоммуникаций (на 2006–2008 годы) были заданы следующие показатели в отношении интернет-доступа.

- Плотность пользователей Интернета — 10 на 100 человек населения страны.
- Инвестиции в телекоммуникационную отрасль в расчете на одного жителя — 70–100 долл. США в год.

Действующий в настоящее время национальный проект «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций», реализующий стратегию развития широкополосного доступа в стране, устанавливает следующие целевые показатели к 2025 году.

- Гарантированная скорость доступа в Интернет (Мбит/с): 5 (для сельской местности), 10 (для городов).
- Охват широкополосным доступом в Интернет домашних сетей (%): 95.
- Число городов с сетями 5G: 14.
- Доля сельскохозяйственных, перерабатывающих и промышленных предприятий, оснащенных коммуникационным оборудованием (%): 15,7.

Таким образом, государство направляет усилия по развитию широкополосного доступа на обеспечение минимальной скорости доступа в Интернет, развитие мобильного широкополосно-

го доступа (5G) и использование инфраструктуры промышленности и сельского хозяйства для развития и использования услуг широкополосного доступа.

План мероприятий национального проекта по развитию широкополосного доступа в Казахстане на ближайшие 3–4 года включает следующие пункты.

- Обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов, включая развитие сетей 3G и 4G, а также радиорелейных линий.
- Обеспечение зондирующими приемниками каждого райцентра страны
- Создание системы спутникового мониторинга Республики Казахстан
- Субсидирование убытков оператора универсальных услуг путем переориентирования финансирования от фиксированной телефонной связи и почты на селе в сторону широкополосного доступа к сети Интернет.
- Обеспечение доступа к сети Интернет труднодоступных и малонаселенных пунктов через низкоорбитальные спутниковые системы.
- Применение локализованных решений казахстанских производителей при развитии сетей беспроводной связи (Open RAN)
- Разработка и утверждение национального стандарта IoT на базе нескольких технологий LPWAN
- Строительство сетей 5G.

Сравнивая Казахстан по принятым целевым показателям с другими странами региона, а также с большинством стран Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона, мы пришли к мнению, что используемая система показателей не позволяет осуществлять комплексный мониторинг отрасли и заложить основы для развития широкополосного доступа ни с технологической, ни с правовой точки зрения.

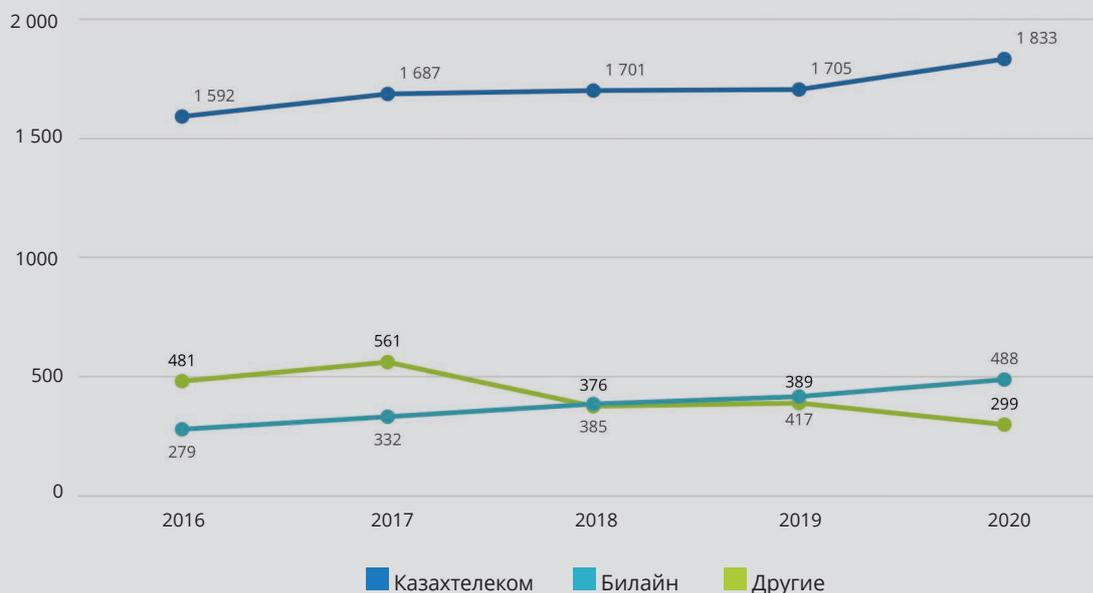
Эти показатели по большей части не согласованы с целями МСЭ и ОЭСР и непригодны для сравнения уровней развития широкополосного доступа в Казахстане и в других странах мира (например, в приведении к показателям Евростата).

В разделе рекомендаций будет предложен минимальный набор показателей, который, по мнению IDC, поможет справиться с задачами сравнения с мировыми достижениями и повышения минимального уровня качества интернет-доступа и используемых технологий.

## 4.2 Планы развития конкуренции на рынке широкополосного доступа

Рынок широкополосного доступа в Казахстане характеризуется выраженной монополизацией. Более того, тенденция последних лет состояла в усилении монополизации. Это утверждение подкрепляется приведенными ниже цифрами. Так, на рис. 43 можно видеть, что на рынке фиксированного широкополосного доступа Казахстана доминирует единственный национальный оператор — Казахтелеком. Вторая по величине рыночная доля принадлежит компании Билайн и составляет около 20%. Доли других операторов неуклонно снижаются последние 3 года. Таким образом, наблюдается усиление позиций двух главных игроков, но при этом снижается роль малых операторов.

Рисунок 42. Абоненты фиксированного широкополосного доступа



Источник: IDC Semiannual Telecom Services Tracker, II полугодие 2021 г.

Помимо того, что Казахтелеком является монополистом по числу абонентов, компании также принадлежит большая часть инфраструктуры и кабельных коллекторов, что, в частности, позволяет ей контролировать расценки на их аренду.

В то же время важно отметить, что в 2022 году Казахстан приступил к осуществлению масштабной программы демонополизации экономики, и первый этап охватывает именно телекоммуникационный сектор.

Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности предлагает ряд мер по ослаблению монопольных позиций Казахтелекома на рынке как фиксированного, так и мобильного широкополосного доступа.

- Во-первых, предлагается пересмотреть процедуру предоставления услуг кабельной канализации, с тем чтобы сократить риск необоснованного отказа. Важно также обеспечить вывод абонентских линий из-под влияния конкретных операторов, что обеспечит справедливую конкуренцию при подключении абонентов.
- Во-вторых, предлагается ввести законодательное регулирование цен на доступ к сетям Казахтелекома и Транстелекома в сельской местности для малых операторов и создать последние условия для прокладки сетей по опорам ЛЭП.
- В-третьих, будет внедрен механизм торгов, который обеспечит прозрачность распределения частот и отзыв неэффективно используемых частот.
- В-четвертых, предлагается провести работу по выделению из состава Казахтелекома одного из операторов мобильной связи.

- В-пятых, будут упрощены требования к операторам фискальных данных, что сделает этот сектор более открытым для претендентов малого и среднего масштаба.

Очевидно, что в случае реализации эти меры повлияют на развитие конкуренции на рынке широкополосного доступа в Казахстане, что, в свою очередь, станет важнейшим фактором повышения качества доступа в Интернет.

### 4.3 Инициативы в области стимулирования операторов широкополосного доступа к развитию сетей в сельской местности

Развитие широкополосного доступа в сельской местности Казахстана — одна из самых важных стратегических задач государства в последние годы.

Реализуемые сегодня проекты 250+ и ГЧП уже позволили добиться значительного прогресса. В 2018–2020 годы, согласно данным Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности, в сельской местности было проложено более 20 тыс. км оптоволоконных линий. В результате сегодня 99,3% населения имеет доступ к услугам широкополосного доступа в Интернет.

Вместе с тем, из мирового опыта известны следующие основные механизмы стимулирования повышения качества интернет-доступа в сельской местности и на малонаселенных территориях.

- Финансовые стимулы для телекоммуникационных операторов в форме налоговых льгот и субсидирования инвестиций в инфраструктуру. Например, это могут быть субсидии на капитальные вложения в строительство телекоммуникационной инфраструктуры, стимулирующие сотрудничество между операторами в совместном использовании инфраструктуры.
- Субсидирование абонентских тарифов в сельской местности с целью увеличения спроса и повышения доступности для населения.
- Нефинансовые меры поддержки, связанные с предоставлением различных регуляторных льгот. Создание законодательства в области регулирования, которое стало бы движущей силой стимулирования развития широкополосного доступа в сельской местности. Это могут быть льготные условия участия в аукционах частот и лицензий, скидки в рамках участия в госзакупках, предоставляемые на определенных условиях и т. п.
- Создание условий для совместного использования определенного оборудования операторами по модели виртуального оператора в целях максимально полного использования ресурсов, повышения эффективности и снижения тарифов за счет конкуренции.
- Пересмотр модели субсидирования. В частности, применение механизма субсидирования наиболее уязвимых слоев населения в сельской местности (пенсионеры, инвалиды, участники боевых действий, многодетные семьи и т. п.).

Наиболее подходящие для развертывания в сельской местности технологии описаны в разделе 3.4.

## 4.4 Анализ осуществляемых государством мер Проект 250+

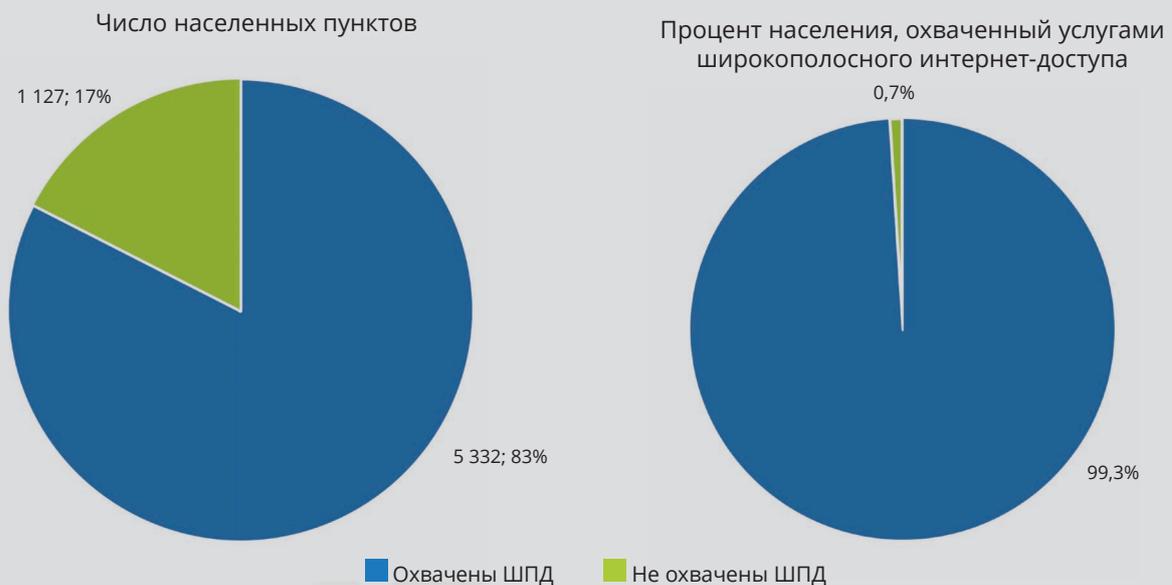
В 2020 году был осуществлен проект, направленный на обеспечение казахстанцев услугами доступа в Интернет и предусматривающий охват услугами широкополосного доступа всех населенных пунктов с населением более 250 человек.

Согласно данным Министерства цифрового развития, в настоящее время в стране насчитывается 6459 населенных пунктов, в том числе 118 городов и 5214 сельских поселений, обеспеченных услугами широкополосного доступа в Интернет с использованием технологий ADSL, FttN, 3G и 4G.

По итогам этой программы широкополосным доступом обеспечены все 4137 населенных пунктов с числом жителей в 250 человек и более.

К концу 2020 года услугами мобильного широкополосного доступа было охвачено 5332 населенных пункта, что позволило обеспечить широкополосным доступом 99,3% населения страны.

Рисунок 43. Результаты осуществления проекта 250+



Источник: Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, 2020 год

С целью стимулирования операторов и в соответствии с изменениями в налоговом законодательстве в период с 2020 года по 2025 год планируется снизить годовую ставку платы за использование радиоспектра на 90% при условии выполнения обязательств по реализации проектов широкополосного доступа в городских и сельских населенных пунктах (замена систем ФБД и спутниковых систем, повышение качества интернет-доступа).

На операторов в свою очередь возложены обязательства по повышению качества доступа в Интернет в 2021–2024 годах. В частности, они должны обеспечить развертывание абонент-

ских сетей в сельской местности, создать бесплатные точки доступа Wi-Fi в общественных местах и обеспечить скорость передачи данных в сетях 4G не ниже 5 Мбит/с.

### Субсидирование универсальных услуг связи

В законе «О связи» Республики Казахстан определено понятие универсальных услуг связи — услуг, предоставление которых населению является обязательным, с установленными уполномоченным органом показателями качества обслуживания.

По данным Министерства цифрового развития, последние 5 лет оператором универсального обслуживания по результатам конкурса неизменно становился Казахтелеком.

Согласно закону «О связи», универсальные услуги связи в сельской местности относятся к категории субсидируемых услуг. Убытки операторов, оказывающих универсальные услуги связи в сельских населенных пунктах, подлежат субсидированию, если это было определено условиями конкурса или условиями возложения обязательств по предоставлению универсальных услуг связи на оператора. Убытки операторов, оказывающих универсальные услуги связи в городах, субсидированию не подлежат.

Размер субсидий определяется по условиям конкурса или условиям возложения обязательств по предоставлению универсальных услуг связи на оператора, не может превышать размера субсидий, предусмотренного в республиканском бюджете на соответствующий финансовый год, и определяется как разность между расходами и фактическими доходами от оказания убыточных универсальных услуг связи.

Реальный объем субсидий за последние годы:

- 2017 год — 1,48 млрд тенге (35 000 абонентов);
- 2018 год — 3,60 млрд тенге (85 392 абонента);
- 2019 год — 3,36 млрд тенге (160 210 абонентов);
- 2020 год — 2,92 млрд тенге (139 392 абонента);
- 2021 год — 2,92 млрд тенге (139 392 абонента).

Таким образом, за последние 5 лет Казахтелеком получил субсидий на 14,3 млрд тенге. Таким образом, существующая схема субсидирования не мотивирует оператора снижать затраты на эксплуатацию сельских сетей за счет перехода на современные технические решения.

Также оператору не нужно полагаться только на поиск новых путей роста ARPU, в том числе за счет расширения спектра услуг.

## 5. Поэтапный план развития услуг широкополосного доступа в стране

### 5.1 Предлагаемые долгосрочные цели развития широкополосного доступа в стране+

Таблица 13. Предлагаемые среднесрочные цели развития широкополосного доступа в Республике Казахстан

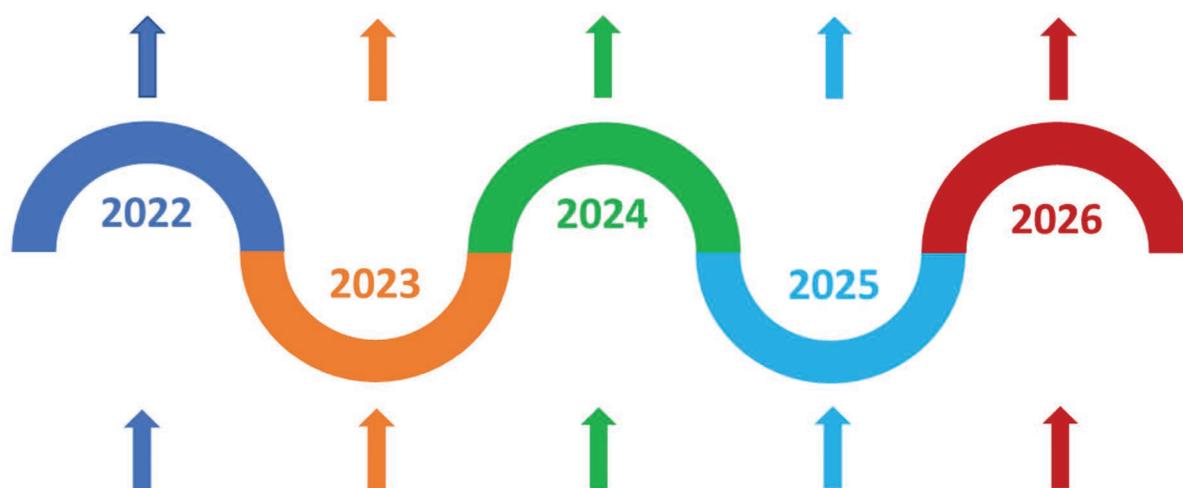
Цели	2030
Охват домохозяйств услугами фиксированного широкополосного доступа (%)	<b>90%</b>
Доля пользователей фиксированного широкополосного доступа на скорости не ниже 100 Мбит/с (%)	<b>80%</b>
Доля пользователей фиксированного широкополосного доступа на скорости не ниже 1 Гбит/с (%)	<b>60%</b>
Охват населения услугами мобильного широкополосного доступа (%)	<b>95%</b>
Покрытие сетей 4G (% от населения)	<b>95%</b>
Готовность к развертыванию покрытия 5G (выделение спектра в процентах от общего согласованного для выделения под 5G спектра)	<b>100%</b>
Покрытие 5G (% от населения)	<b>50%</b>

### 5.2 Краткосрочные цели по годам

Таблица 14. Краткосрочные цели по годам

Цели на 2022 г.	Цели на 2023 г.	Цели на 2024 г.	Цели на 2025 г.	Цели на 2026 г.
Отношение активных подключений к FBB к численности населения				
15%	15,5%	16,5%	18%	20%
Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа в расчете на 100 человек населения				
100%	105%	110%	115%	120%
Доля абонентов, охваченных услугами широкополосного доступа со скоростью >10 Мбит/с				
50%	70%	90%	100%	100%
Доля абонентов, охваченных услугами широкополосного доступа со скоростью >50 Мбит/с				
30%	40%	50%	60%	70%

Цели на 2022 г.	Цели на 2023 г.	Цели на 2024 г.	Цели на 2025 г.	Цели на 2026 г.
Доля абонентов, охваченных услугами широкополосного доступа со скоростью >100 Мбит/с				
20%	25%	30%	40%	50%
Доля предприятий, охваченных услугами широкополосного доступа со скоростью >500 Мбит/с в направлении к абоненту				
10%	15%	30%	50%	60%
Доля предприятий, охваченных услугами широкополосного доступа со скоростью >150 Мбит/с в направлении от абонента				
20%	30%	40%	50%	60%



Цели на 2022 г.	Цели на 2023 г.	Цели на 2024 г.	Цели на 2025 г.	Цели на 2026 г.
Выработка концепции демонопользации рынка телекоммуникационных услуг и развития конкуренции.	Осуществление демонопользации рынка телекоммуникационных услуг.	Продолжение массированного развертывания оптики по всей стране конкурирующими крупными поставщиками услуг фиксированного широкополосного доступа.	Расширение системы оптоволоконных кабельных сетей за счет инфраструктуры компаний других секторов экономики (железные дороги, электрические сети и т.д.).	Продолжение расширения системы оптоволоконных кабельных сетей.

Цели на 2022 г.	Цели на 2023 г.	Цели на 2024 г.	Цели на 2025 г.	Цели на 2026 г.
Начало проведения аукционов частотного спектра для систем 5G.	Начало развертывания 5G в 3 крупных городах.	Распространение покрытия 5G на 8 городов.	Распространение покрытия 5G на 14 городов.	Распространение покрытия 5G на 25 городов (включая все города свыше 100 тыс. и моногорода).
Принятие закона о нейтральности спектра в отношении различных технологий связи и его перераспределении в пользу технологий новых поколений.	Полное перераспределение спектра в пользу технологий новых поколений и его оптимальное распределение между операторами. Выдача лицензий виртуальным операторам.	Охват покрытием 4G всех населенных территорий и основных транспортных магистралей по всей стране.	Заполнение остающихся пробелов в покрытии услугами фиксированного широкополосного доступа с использованием систем WTTx/FWA.	Расширение доступа к широкополосному доступу на основе WTTx/FWA.



## 5.3 Сроки реализации ключевых проектов

Таблица 15. Сроки реализации ключевых проектов

Область	Название проекта	Цели и задачи проекта	Сроки
Политика и регламенты	<b>Совершенствование совместного использования инфраструктуры</b>	Формирование нормативной базы для оперативного получения компаниями землеотводов под прокладку оптоволоконных линий и строительство базовых станций.	2022 г.
	<b>Подготовка к развёртыванию оптоволоконных сетей</b>	Включение в строительные нормы и правила (СНиП) требований обязательного оснащения жилых новостроек оптоволоконными сетями.	2022 г.
	<b>Выработка концепции демополизации рынка телекоммуникационных услуг</b>	Выработка технических требований и правил проведения аукциона по разделению Казахтелекома как минимум на два юридических лица.	2022 г.
	<b>Приватизация Казахтелекома</b>	Проведение аукциона по продаже Казахтелекома как минимум двум независимым частным компаниям.	2023 г.
	<b>Проведение аукциона частот для 5G</b>	Разработка порядка и условий проведения аукциона частот для 5G, которые обеспечивали бы равные права (в техническом, коммерческом и юридическом отношении) операторам связи и исключали монопольный захват спектра. Проведение аукциона радиочастотного спектра для 5G, включая лоты в диапазоне 700 МГц.	2022 г.
	<b>Обеспечение равного доступа к кабельной канализации для прокладки оптического волокна</b>	Принятие правовых норм, обеспечивающих равный доступ телекоммуникационных операторов к оптической кабельной канализации.	2022 г.
	<b>Выведение абонентских линий из-под влияния конкретных операторов</b>	Отсутствие у одних операторов возможности не допускать других к абонентским линиям сделает условия конкуренции более справедливыми.	2022 г.
	<b>Обеспечение технологической нейтральности радиочастотного спектра</b>	Разработка и принятие закона о технологической нейтральности радиочастотного спектра.	2022 г.

Область	Название проекта	Цели и задачи проекта	Сроки
	<b>Перераспределение спектра в пользу технологий новых поколений</b>	Осуществление перераспределения спектра между операторами связи и перераспределения спектра в пользу технологий новых поколений с целью оптимизации его использования.	2023 г.
	<b>Создание операторов виртуальных мобильных сетей</b>	Создание юридических и коммерческих условий для выхода на рынок связи и работы операторов виртуальных мобильных сетей.	2023 г.

Область	Название проекта	Цели и задачи проекта	Сроки
Беспроводные сети	<b>Расширение покрытия сетей 4G</b>	Распространение покрытия сетей 4G на всю страну с целью обеспечения 100%-го покрытия на всех населенных территориях и вдоль основных дорог.	2023–2026 гг.
	<b>Свертывание сетей 2G</b>	Демонтаж базовых станций мобильных сетей 2G и высвобождение спектра для сетей 4G и 5G.	2024 г.
	<b>Развертывание сетей 5G</b>	Строительство сетей 5G, начиная с крупных городов: 3 города; 8 городов; 14 городов; 25 городов.	2023 г. 2024 г. 2025 г. 2026 г.
	<b>Развитие корпоративных мобильных сетей</b>	Предоставление мобильными операторами услуг мобильных сетей для предприятий на базе технологий 4G и 5G.	2024–2026 гг.
	<b>Развертывание сетей WTTx/FWA (4G, 5G)</b>	Обеспечение домохозяйств и предприятий высококачественным беспроводным широкополосным доступом на основе совместного использования мобильных и оптоволоконных сетей.	2025–2026 гг.

Источник: IDC, 2022 г.

## 5.4 Основные выводы и рекомендации

---

### 5.4.1 Основные выводы

Основные выводы можно сгруппировать по трем направлениям.

#### 1. Качество интернет-доступа

1.1 Согласно результатам опроса, наиболее важная проблема, которая беспокоит как частных, так и корпоративных абонентов — скорость и качество доступа в Интернет. Остальные факторы, включая цены, менее важны.

1.2 Согласно результатам опроса, доля оптоволоконных подключений в структуре домашнего фиксированного широкополосного доступа все еще невысока, особенно в сельской местности и городах с проникновением 18% и 28% соответственно. Наибольшее проникновение волокна (44%) наблюдается в городах. Значительную долю занимают технологии DSL с 37% и 35% в сельской местности и городах, соответственно. Каждый пятый абонент пользуется Wi-Fi маршрутизатором с SIM-картой. 80% респондентов заявили, что реальная скорость доступа не превышает 10 Мбит/с.

1.3 Согласно независимым экспертам, по медианной скорости фиксированного доступа в Интернет Казахстан занимает 96 место в мире. Этот показатель вдвое ниже среднемирового, значительно уступает аналогичным показателям Молдовы и России и ниже уровня Кыргызстана и Узбекистана.

1.4 Недостаточный контроль качества услуг со стороны поставщиков. 80% респондентов отметили, что никогда не получали от своего оператора вопросов об уровне удовлетворенности качеством услуг и о соответствии состава и качества услуг заявленным в договоре.

1.5 Более 30% респондентов отметили, что уровень качества доступа недостаточен даже для базовых видов использования Интернета (просмотра сайтов, ведения электронной переписки, чтения новостей и т.п.).

#### 2. Уровень конкуренции на рынке широкополосного доступа

2.1 Рынок широкополосного доступа сильно монополизирован, в особенности в фиксированном сегменте. Доля национального оператора достигает 70%. Второе место занимает игрок примерно с 20%. Все прочие участники рынка делят между собой остающиеся 10%. Отсутствие реальной конкуренции ведет к замедлению роста как объема рынка, так качества оказываемых услуг.

2.2 Неравные стартовые условия для операторов. По оценке ряда операторов, работающих на казахстанском рынке широкополосного доступа в Интернет, существует дисбаланс в распределении субсидий и неравенство условий в доступе к инвестициям.

2.3 Важный фактор, сдерживающий развитие широкополосного доступа в Казахстане — нахождение кабельной канализации в руках одного из участников рынка. По мнению большинства операторов, это ведет к нарушению принципа добросовестной конкуренции.

2.4 Субсидирование универсальных услуг связи. Все последние годы оператором универсального обслуживания становилась по результатам конкурса одна и та же компания, национальный оператор связи. За последние 5 лет этот оператор получил более 14 млрд тенге в форме субсидий из государственного бюджета. Другие операторы также принимают участие в конкурсе и хотели

бы оказывать универсальные услуги связи, но отмечают трудности, связанные с организацией и проведением конкурса.

### 3. Качество нормативно-правовой среды

3.1 Регулирование тарифов. Ряд участников рынка отмечает проблемы с регулированием тарифов государством. Рекомендуемые тарифы не учитывают волатильности национальной валюты, что, по мнению этих операторов, не позволяет осуществлять необходимые инвестиции в отрасль. Это сдерживает развитие широкополосного доступа в стране.

3.2 Налогообложение импортируемого оборудования связи. Некоторые операторы призывают принять во внимание проблему снижения налоговой нагрузки на операторов, например, в отношении НДС на импортируемое оборудование.

3.3 Распределение радиочастотного спектра. Отмечается непрозрачность механизма распределения частот, а также отсутствие частот, выделенных для технологии 5G. По мнению операторов, это приведет к значительным затратам операторов на приобретение частотных лицензий на аукционе.

3.4 Лицензирование мобильных операторов. Один из операторов отмечает противоречивую ситуацию, в результате которой невозможно получить лицензию на оказание услуг мобильной связи: нельзя получить радиочастоты, не имея на то лицензии, и в то же время нельзя получить лицензию, не имея радиочастот.

3.5. Отсутствие в законе понятия «виртуальный оператор мобильной связи» сдерживает качественные изменения в сфере оказания услуг мобильной связи населению.

3.6 Мониторинг отрасли. Существующие статистические показатели не обеспечивают полного мониторинга отрасли. Бюро национальной статистики не ведет учета по технологиям доступа, охвату территорий с разбивкой по технологиям, охвату домохозяйств и т.п.

#### 5.4.2 Основные рекомендации

1. Улучшить регуляторную среду для развития широкополосного доступа, в т.ч. нормативно закрепить концепции совместного использования инфраструктуры (Infrastructure Sharing) между операторами и предварительной прокладки оптической сети (Fiber Pre-Deployment), а также предусмотреть концепцию Виртуального мобильного оператора (MVNO).

- Определить порядок получения разрешительной документации для компаний, осуществляющих строительство ВОЛС и оперативное развертывание базовых станций.
- Включить в строительные нормы и правила требования об обязательной предварительной прокладке оптических сетей при новом строительстве многоквартирных домов.
- Обеспечить разделение абонентской линии (local loop unbundling), что обеспечит честную конкуренцию.

2. Пересмотреть систему субсидирования универсальных услуг, создав в ее рамках механизмы стимулирования создания инфраструктуры и обеспечения минимальных стандартов качества широкополосного доступа на дотационных территориях. Обеспечить механизмы финансирования создания инфраструктуры на дотационных территориях.

3. Принять меры по развитию конкуренции на рынке как фиксированного, так и мобильного ШПД путем частичной или полной приватизации национального оператора. Создать условия для развития малых и рыночных операторов.

- Разработать технические требования и правила проведения аукциона по разделению АО «Казахтелеком» как минимум на два юридических лица.
- Провести аукцион по продаже АО «Казахтелеком» как минимум двум независимым частным компаниям.
- Обеспечить нормативные основы для предоставления равного доступа операторов связи к оптоволоконному кабелю.
- Передать управление кабельными каналами независимому оператору, который не будет иметь права предоставлять услуги ШПД конечным потребителям (т.е. не будет одним из игроков на рынке ШПД).

4. Разработать условия аукционов на использование спектра 5G, обеспечивающие равные права (технические, коммерческие и юридические) для операторов связи и недопущение монополии в приобретении спектра. Провести аукцион, в том числе по лотам с диапазоном 700 МГц, уже в этом году. Провести рефарминг рабочих частот для 4G, начиная постепенный вывод из эксплуатации оборудования 2G.

- Деинсталлировать базовые станции мобильной сети 2G с целью повторного использования частот для сетей 4G и 5G.
- Расширить покрытие мобильной сети 4G по всей стране с целью обеспечения 100% покрытия во всех населенных пунктах и вдоль основных дорог.
- На основе технологий 4G и 5G реализовать частные сети для предприятий.

5. Пересмотреть систему ключевых показателей эффективности в соответствии с мировой практикой, а также систему показателей статистического мониторинга отрасли, например, для сбора следующих статистических данных:

- Уровень проникновения фиксированной широкополосной связи среди домохозяйств (%);
- Уровень проникновения мобильного ШПД среди жителей (%);
- Доля домохозяйств с фиксированной скоростью ШПД более 10 Мбит/с (%);
- Доля домохозяйств с фиксированной скоростью ШПД более 50 Мбит/с (%);
- Доля домохозяйств с фиксированной скоростью ШПД более 100 Мбит/с (%);
- Доля домохозяйств с фиксированной скоростью ШПД более 1 Гбит/с (%);
- Доля предприятий со скоростью загрузки фиксированного ШПД более 500 Мбит/с (%);
- Доля предприятий со скоростью отдачи фиксированного ШПД более 150 Мбит/с (%);

6. Обеспечить надлежащий мониторинг качества Интернета как независимый, так и провайдерскими. Государство установило минимальные требования к скорости интернета. Для 3G это 1 Мбит/с, для 4G — 5 Мбит/с, а для фиксированного интернета — не менее 70% от заявленной в тарифе скорости. Важно обеспечить прозрачную систему мониторинга и контроля путем создания независимых инструментов тестирования скорости и создания веб-платформы с обратной связью от пользователей Интернета

- Ежемесячные тесты скорости и задержки в каналах сетей фиксированного ШПД всех провайдеров во всех регионах страны. Публикация ежемесячных отчетов.
- Ежеквартальные драйв-тесты во всех регионах страны для измерения покрытия и скорости всех сетей мобильных операторов. Публикация ежеквартальных отчетов.

7. Провести исследование возможностей развития Казахстана как цифрового хаба.

- Анализ текущего состояния магистральных сетей WDM в Казахстане.
- Изучение существующих возможностей подключения между Казахстаном и всеми соседними странами с точки зрения магистральных оптических сетей и сверхскоростной и широкополосной связи, чтобы максимально использовать возможности Казахстана и определить приоритетные области для развития магистрали.
- Разработка перспективной архитектуры магистральной сети с оптимизированным использованием существующей инфраструктуры сетей связи и существующих активов операторов.
- Сбор данных для обоснования целесообразности строительства магистральной транзитной волоконно-оптической линии через Казахстан в направлении подводного кабеля Каспийского моря.
- Рассмотрение экономики (затрат и выгод) конкретных проектов развития магистральных сетей, а также других проектов развития цифровых хабов.





## О компании IDC

International Data Corporation (IDC) – ведущий поставщик информации, консультационных услуг и организатор мероприятий на рынках информационных технологий, телекоммуникаций и потребительской техники. 1300 аналитиков IDC в 110 странах изучают технологии, тенденции и возможности отрасли на мировом, региональном и местном уровнях. IDC помогает профессионалам ИТ, руководителям и инвесторам принимать обоснованные решения в области информационных технологий и бизнес-стратегии. Основанная в 1964 году, IDC является дочерним предприятием International Data Group (IDG), компании, лидирующей на мировом рынке ИТ-изданий, исследований и специализированных мероприятий.

## IDC СНГ

[www.idc.com/cis](http://www.idc.com/cis)

### Уведомление об авторском праве

---

Открытая публикация информации и данных компании IDC. Использование любой информации IDC в рекламных материалах и пресс-релизах требует предварительного письменного разрешения вице-президента соответствующего подразделения или регионального менеджера IDC. К любому подобному запросу необходимо приложить проект публикации. IDC оставляет за собой право отказать в разрешении по любым причинам.

© IDC, 2022 г. Воспроизведение без письменного разрешения категорически запрещено.