

Преодоление
цифрового
разрыва в
Центральной
Азии и на
Южном Кавказе



GSMA

GSMA — это глобальная организация, объединяющая мобильную экосистему для поиска, разработки и внедрения инноваций, лежащих в основе создания благоприятной деловой среды и социальных изменений. Наше видение состоит в том, чтобы раскрыть всю силу связи для процветания людей, промышленности и общества. GSMA представляет мобильных операторов, организации мобильной экосистемы и смежных отраслей и осуществляет свою деятельность по трем основным направлениям: «Связь во благо», «Отраслевые услуги и решения» и «Просветительская деятельность». Эта деятельность включает в себя продвижение регулирования, которое способствует решению ключевых социальных проблем, поддержку технологий, обеспечивающих работу мобильной отрасли, а также предоставление крупнейшей в мире платформы для объединения мобильной экосистемы на мероприятиях серии MWC и M360.

Для получения дополнительной информации посетите [gsma.com](https://www.gsma.com)

Вы можете следить за нашими новостями в Twitter: [@GSMA](https://twitter.com/GSMA) и [@GSMAPolicy](https://twitter.com/GSMAPolicy).

GSMA[®] Intelligence

GSMA Intelligence – это авторитетный источник данных о мобильных операторах со всего мира, аналитики и прогнозов, а также издатель отраслевых отчетов и исследований. У нас есть данные по группам операторов, сетям и виртуальным операторам сотовой связи из каждой страны мира от Афганистана до Зимбабве. Это наиболее точное и полное хранилище отраслевых метрик, которое объединяет десятки миллионов показателей, обновляемых на ежедневной основе. Ведущие операторы, поставщики, представители регуляторных органов, финансовые организации и другие отраслевые игроки полагаются на экспертизу GSMA Intelligence при принятии стратегических решений, а также при долгосрочном инвестиционном планировании. Данные используются как справочная информация по индустрии и часто цитируются медиа и представителями отрасли. Наша команда аналитиков и экспертов постоянно публикует передовые исследования по разным отраслевым темам.

www.gsmainelligence.com

info@gsmainelligence.com

Авторы

Кенечи Окелеке, Директор по региональным, социальным и регуляторным исследованиям, GSMA Intelligence
Саяли Бороле, Старший аналитик, GSMA Intelligence

Участники

Таир Исмаилов, Директор по стратегическому взаимодействию, GSMA Europe
Виталий Хоменко, Генеральный директор, Ubiquitous Wireless LLP
Вадим Посакаухин, Технический директор, Ubiquitous Wireless LLP



Ubiquitous Wireless LLP, консалтинговая фирма с большим опытом и экспертными знаниями в области управления использованием спектра, политики в области ИКТ и других смежных областях в регионе СНГ и на других развивающихся рынках, внесла вклад в исследования (первичное и вторичное) для данного отчета. GSMA благодарна им за поддержку.

Оглавление

	Общий обзор	3
1	Тенденции цифровой трансформации	8
1.1	Правительства обозначают цели цифровой трансформации	9
1.2	Доступность связи как ключевой фактор цифровой трансформации	11
2	Обзор отрасли связи	12
2.1	Мобильная связь является доминирующей формой доступа в интернет	13
2.2	Внедрение 4G растет, но 5G уже на горизонте	14
2.3	Рост распространения смартфонов	17
3	Цифровой разрыв	18
3.1	Понимание цифрового разрыва	19
3.2	Преодоление цифрового разрыва	20
4	Регулирование для преодоления цифрового разрыва	26
4.1	Содействие развертыванию инфраструктуры	27
4.2	Стимулирование спроса на мобильный интернет	32



Общий обзор

Мобильная связь лежит в основе амбиций по цифровизации

Пандемия Covid-19 показала, что цифровизация может значительно улучшить доступ к услугам и расширить возможности, особенно для изолированных в социальном плане по тем или иным причинам групп населения. На этом фоне страны Центральной Азии и Южного Кавказа¹ переживают цифровую революцию, движимые амбициозными правительственными инициативами по цифровой трансформации и общей тенденцией к большей цифровизации, подстегнутой пандемией. Как на национальном, так и на региональном уровнях правительства взяли на себя обязательства ускорить цифровую трансформацию ключевых секторов экономики и общества в целом.

Цифровая подключенность имеет основополагающее значение для реализации планов правительств по цифровой трансформации, в том числе в Центральной Азии и на Южном Кавказе. Это основа для создания и распространения инновационных цифровых решений и, что, возможно, более важно, канал взаимодействия граждан с окружающим их обществом в цифровой среде. Серьезное воздействие на то, как люди живут, работают и социализируются, подчеркивают риск отсутствия возможности получения жизненно важных услуг для населения без доступа к услугам связи. В результате сокращение цифрового разрыва – и, как следствие, обеспечение того, чтобы никто не остался позади в формирующейся цифровой экономике – никогда еще не было столь важным.

Мобильные технологии сыграли основополагающую роль в росте доступности связи по всей Центральной Азии и Южному Кавказу. Это основано на способности беспроводных сетей охватывать большую территорию с большей эффективностью, чем многие другие технологии. В свою очередь, это особенно актуально для развивающихся регионов со слаборазвитой инфраструктурой фиксированной связи и относительно низким уровнем урбанизации. По всей Центральной Азии и Южному Кавказу в среднем более 40% населения проживает в сельских, а часто и горных районах. В таких местах доступность сетей мобильной связи, как правило, является первой и часто единственной формой доступа в интернет из-за ограниченной инфраструктуры фиксированной широкополосной связи и затрат, связанных с развертыванием инфраструктуры в сельской местности.

Мобильный ландшафт в Центральной Азии и на Южном Кавказе различен; 4G в настоящее время является доминирующей технологией в Азербайджане и Казахстане, но на 3G по-прежнему приходится около трети или более от общего числа подключений на других рынках. Эпоха 5G все еще находится в зачаточном состоянии по сравнению с более развитыми рынками в Европе, регионе Персидского залива, Северной Америке и Северо-Восточной Азии. По состоянию на апрель 2023 года коммерческие услуги 5G были доступны только в трех странах: Казахстане, Таджикистане и Узбекистане. Однако активность в области 5G начинает набирать обороты, и ожидается, что в ближайшие годы это приведет к коммерческому развертыванию и распространению среди абонентов.

Мобильные технологии сыграли основополагающую роль в росте доступности связи по всей Центральной Азии и Южному Кавказу



¹ В данном отчете основное внимание уделяется Армении, Азербайджану, Грузии, Казахстану, Кыргызстану, Таджикистану, Туркменистану, Узбекистану, основываясь на сходстве их путей цифровой трансформации.

Для преодоления цифрового разрыва необходимо сотрудничество

В настоящее время около 45 миллионов человек пользуются мобильным интернетом в восьми странах Центральной Азии и Южного Кавказа, которым посвящен данный отчет. Хотя это более чем в три раза превышает число пользователей мобильного интернета (14,1 миллиона) по сравнению с десятилетием ранее, по-прежнему насчитывается почти 50 миллионов людей, не имеющих доступа, которые рискуют упустить преимущества мобильного интернета. Подключение к интернету будет играть еще более важную роль в обществе в течение следующего десятилетия и в последующий период, подчеркивая настоятельную необходимость преодоления цифрового разрыва и выхода людей, не имеющих связи, в Интернет.

Важным шагом в усилиях по преодолению цифрового разрыва является определение характера и масштабов проблемы, а также наиболее затронутых слоев населения. По данным GSMA Intelligence “разрыв в покрытии”² заметно сократился в регионе Южного Кавказа, но остается проблемой в некоторых частях Центральной Азии, где около 10% населения на большинстве рынков по-прежнему проживает в недостаточно обслуживаемых районах. В то время как отрасль продолжает инвестировать в инновационные решения и партнерские отношения для расширения возможностей подключения все еще недостаточно обслуживаемых и отдаленных сообществ, распространение услуг мобильного интернета не поспевает за расширением покрытия сети. Это привело к значительному “разрыву в использовании”.³ В 2022 году разрыв в использовании был самым большим в Грузии и Туркменистане - около 52% и 50% населения соответственно. Разрыв в использовании самый низкий в Армении и Азербайджане - 33% и 31% соответственно, по сравнению со среднемировым показателем в 41%.

Преодоление цифрового разрыва в Центральной Азии и регионе Южного Кавказа потребует существенных совместных действий как для обеспечения покрытия для тех, кто живет в районах, где отсутствует мобильная широкополосная связь, так и для устранения барьеров на пути использования для тех, кто уже живет в зоне действия сети мобильной широкополосной связи. Сотрудничество уже происходит во многих случаях, но есть также возможности для расширения сотрудничества в существующих и новых сферах с целью улучшить цифровые навыки и грамотность, повысить

доступность и инвестировать в местные цифровые экосистемы и благоприятную регуляторную среду, которая может ускорить рост местного контента, услуг и приложений, отвечающих потребностям людей в их сообществах, на их родном языке.

По-прежнему насчитывается почти 50 миллионов людей, не имеющих доступа, которые рискуют остаться без преимуществ мобильного интернета



² Термин “разрыв в покрытии” относится к тем, кто живет на территориях без покрытия сетями мобильной широкополосной связи.

³ Термин “разрыв в использовании” относится к тем, кто живет в районах, охваченных сетями мобильной широкополосной связи, но еще не пользуется услугами мобильной широкополосной связи.



Для преодоления цифрового разрыва необходимо сотрудничество

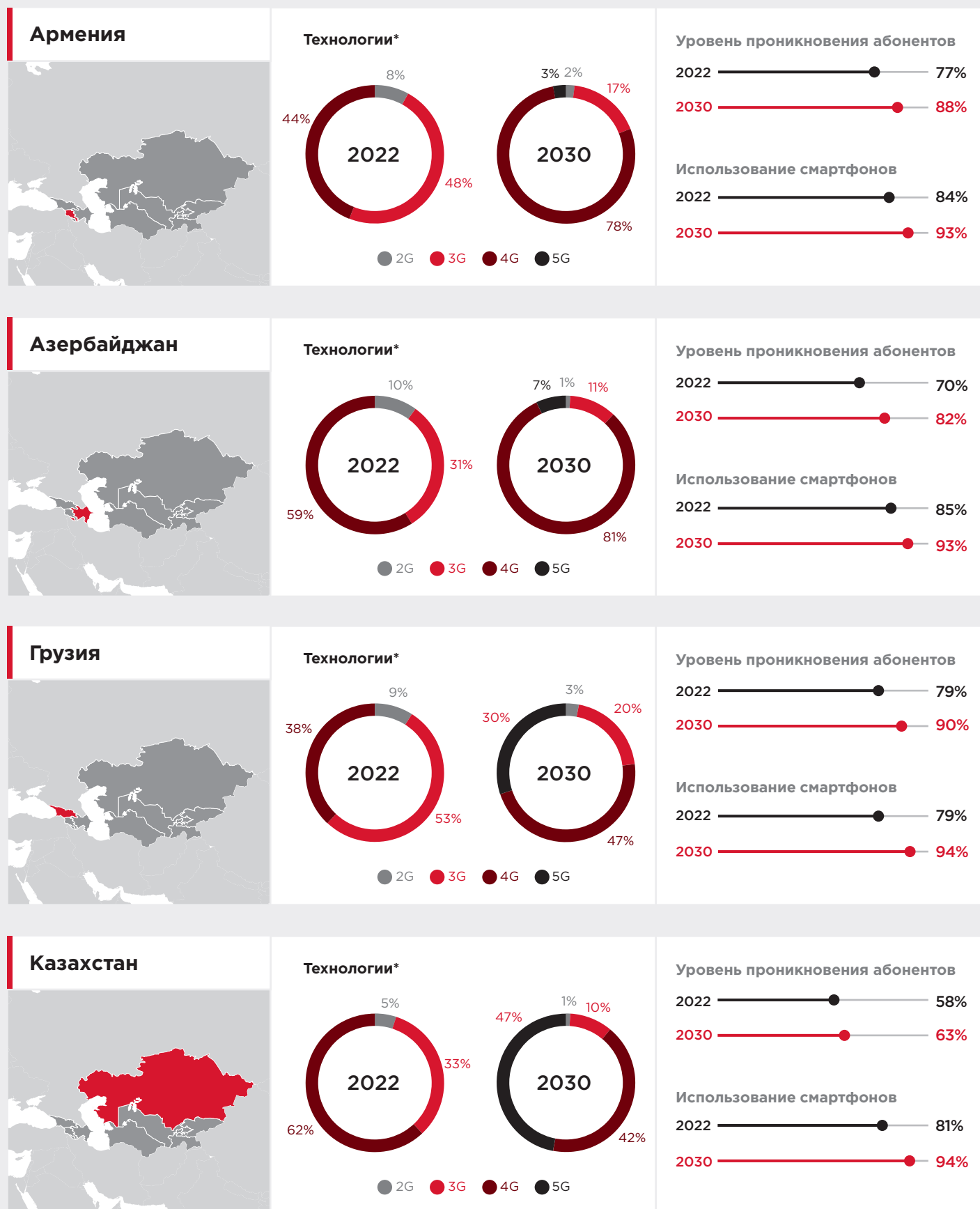
Эффективная и стимулирующая политика необходима для дополнения совместных усилий игроков мобильной индустрии и других ключевых заинтересованных сторон по преодолению цифрового разрыва. С этой целью правительствам и законодательным органам следует осуществлять политику и меры, которые могут привлечь столь необходимые инвестиции в развертывание сетевой инфраструктуры в недостаточно обслуживаемых районах, создавать инновационные цифровые услуги для стимулирования спроса и устранять различные неинфраструктурные барьеры на пути распространения мобильного интернета. В частности, правительствам и законодательным органам следует предпринять следующие шаги:

- **Содействие развертыванию инфраструктуры:** включает в себя реализацию политики использования спектра, направленной на улучшение охвата в сельских районах, создание стимулов для операторов для инвестирования в сетевую инфраструктуру и обеспечение

эффективного и устойчивого использования мер государственного вмешательства, таких как субсидии и фонды универсальных услуг связи (УУС). Правительствам также следует упростить получение разрешений на строительство телекоммуникационной инфраструктуры, поощрять добровольное совместное использование сетей и установить нормативы на излучение электромагнитных полей (ЭМП) в соответствии с международными рекомендациями.

- **Стимулирование спроса на мобильную широкополосную связь:** включает в себя снижение ценового барьера путем перераспределения налогового бремени для потребителей мобильной связи и поддержку обучения цифровым навыкам с целью помочь людям понять, как воспользоваться социальными и экономическими преимуществами при использовании интернета.

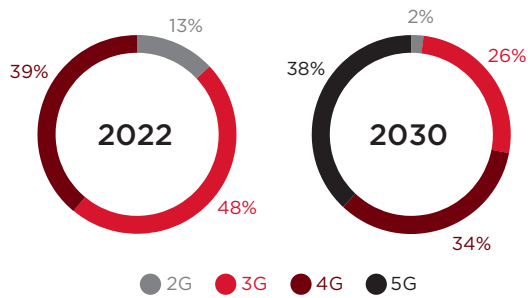
Тенденции развития абонентской базы и технологий в Центральной Азии и на Южном Кавказе



Кыргызстан



Технологии*



Уровень проникновения абонентов



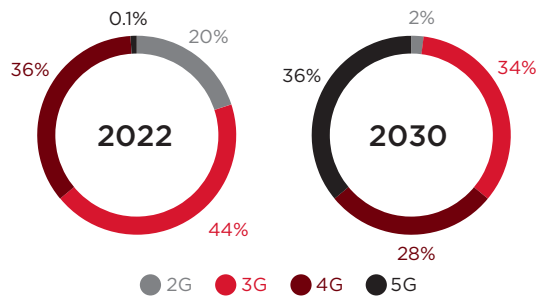
Использование смартфонов



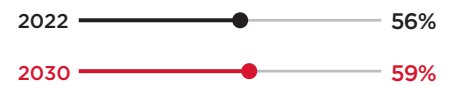
Таджикистан



Технологии*



Уровень проникновения абонентов



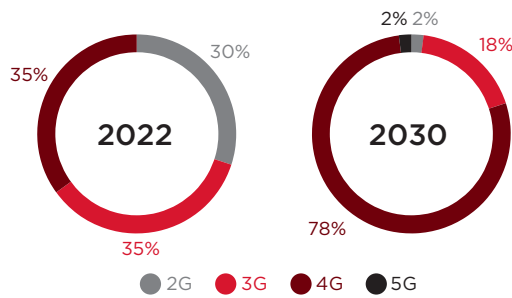
Использование смартфонов



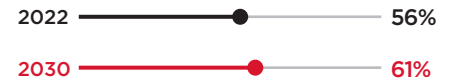
Туркменистан



Технологии*



Уровень проникновения абонентов



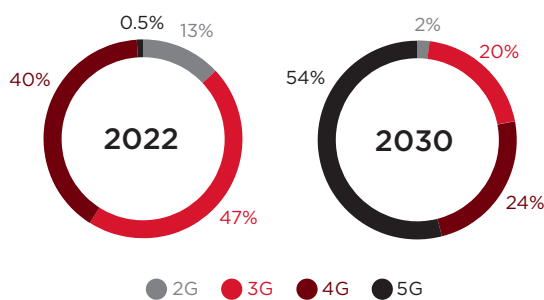
Использование смартфонов



Узбекистан



Технологии*



Уровень проникновения абонентов



Использование смартфонов



* Процент от общего числа соединений
Примечание: Сумма может не давать 100% из-за округления

01

Тенденции цифровой трансформации



1.1 Правительства обозначают цели цифровой трансформации

Ускорение цифровизации во всем обществе является заметным результатом пандемии Covid-19. Во всем мире правительства и предприятия все чаще используют цифровые технологии и сервисы для улучшения предоставления услуг и бизнес-процессов. Действительно, последние три года продемонстрировали, что цифровизация может значительно улучшить доступ к услугам и расширить возможности, особенно для изолированных в социальном плане по тем или иным причинам групп населения. Например, интеграция цифровых технологий в сельское хозяйство, торговлю, образование и финансы может создать новые возможности для заработка и обучения, в том числе для женщин и молодежи.

Цифровая трансформация лежит в основе планов социально-экономического развития правительств Центральной Азии и Южного Кавказа. В последние годы власти по всему региону взяли на себя обязательства по реализации средне- и долгосрочных инициатив по координации разработки и реализации своих планов цифровизации. В феврале 2022 года Программа Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества

(ЦАРЭС), партнерство для стран Центральной Азии и за ее пределами (включая Азербайджан и Грузию) запустила Цифровую стратегию ЦАРЭС до 2030 года⁴ в качестве механизма расширения масштаба применения цифровых технологий в регионе с целью стимулирования социально-экономического прогресса после пандемии Covid-19 и роста прорывных технологий.

На национальном уровне правительства также объявили о стратегиях цифровизации, направленных на ускорение цифровой трансформации ключевых секторов экономики и общества в целом. В Азербайджане, например, правительство реализует концепцию “умных деревень”, которая обладает потенциалом для преобразования жизни и источников средств к существованию сельских жителей с помощью цифровых сервисов.⁵ Другим примером является Туркменистан, где ЮНИСЕФ и Министерство здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана в марте 2023 года внедрили первое цифровое приложение для служб посещения матери и ребенка на дому, чтобы повысить качество этих услуг и оптимизировать посещение на дому медицинскими работниками.⁶

Рисунок 1

Примеры инициатив по цифровизации в странах Центральной Азии и Южного Кавказа



Армения

В феврале 2021 года правительство Армении утвердило новую стратегию цифровизации, которая предусматривает цифровую трансформацию правительства, экономики и общества с помощью инновационных технологий, кибербезопасности, политики в области передачи данных и электронных услуг. Стратегия также предусматривает координацию процессов цифровизации, создание общих стандартов и цифровой среды, а также инициативы по содействию использованию цифровых технологий в частном секторе.⁷ В мае 2019 года правительство создало Министерство индустрии высоких технологий для разработки, внедрения и мониторинга программы цифровой трансформации Армении.



Азербайджан

Цифровая трансформация является ключевой частью цели социально-экономического развития Азербайджана к 2030 году.⁸ Для ее достижения Министерство связи и транспорта было переименовано в Министерство цифрового развития и транспорта, чтобы помочь возглавить реализацию планов правительства.⁹ В декабре 2022 года рабочая группа по разработке стратегии цифровой экономики приступила к работе по разработке единой национальной стратегии, которая определит направление развития цифровой экономики в Азербайджане.¹⁰ Азербайджан планирует обеспечить покрытие всей территории страны FTTH до конца 2024 года.

4 CAREC Digital Strategy 2030, Asian Development Bank, CAREC, 2022

5 “Azerbaijan to prepare digital map on creating smart cities, villages”, Trend News Agency, Март 2023

6 “UNICEF and Ministry of Health are introducing the first digital application for Mother and Child Home Visiting services”, Unicef, Март 2023

7 “Armenia to go digital as government approves new strategy”, Public Radio of Armenia, Февраль 2021

8 “Order of the President of the Republic of Azerbaijan on approval of ‘Azerbaijan 2030: National Priorities for Socio-Economic Development’”, President.az, Февраль 2021

9 “Azerbaijan plans to become leading player in region in terms of digital transformation – President Ilham Aliyev”, Trend News Agency, Март 2023

10 “Azerbaijan starts developing digital economy strategy”, Trend News Agency, Декабрь 2022



Georgia

В марте 2022 года министр экономики и устойчивого развития Грузии объявил, что будет создан совет по цифровой трансформации для содействия сотрудничеству между государственным и частным секторами в целях полного преобразования экономики с помощью цифровых технологий.¹¹ Кроме того, центральный банк Грузии планирует внедрить пилотную схему цифровой версии национальной валюты, лари, в рамках усилий по цифровизации страны.¹²



Kazakhstan

В 2017 году правительство Казахстана утвердило программу “Цифровой Казахстан”, направленную на технологическую модернизацию отраслей промышленности и экономики страны на период с 2018 по 2022 год. В 2022 году Казахстан поставил новую амбициозную цель обеспечить, чтобы 100% территории страны было покрыто высокоскоростным интернетом, и, чтобы 95% домов имели доступ к высокопроизводительным сетям фиксированной широкополосной связи к 2025 году.¹³



Kyrgyzstan

В 2019 году правительство Кыргызстана приняло стратегию “Цифровой Кыргызстан” на 2019-2023 годы, которая направлена на улучшение цифровой инфраструктуры и подключения к интернету, повышение цифровой грамотности и предоставление ИТ-образования для расширения возможностей трудоустройства внутри страны, развитие услуг и платформ электронного правительства и содействия экономическому росту посредством цифровой трансформации финансовых технологий и банковского сектора.



Tajikistan

В декабре 2019 года правительство Таджикистана утвердило Национальную стратегию развития Таджикистана на 2020-2030 годы, которая включает в себя общее видение использования цифровых технологий для достижения долгосрочного развития с точки зрения повышения уровня жизни населения страны, достижение статуса со средним уровнем дохода, значительное сокращение бедности и достижение приоритетных целей экономического развития страны, таких как энергетическая независимость и продовольственная безопасность.¹⁴



Turkmenistan

В феврале 2022 года была утверждена Программа Президента Туркменистана по социально-экономическому развитию страны на 2019-2025 годы. Ключевой ее целью является развитие цифровой экономики путем применения современных технологий в ключевых секторах для улучшения бизнес-среды, создания новых рабочих мест, укрепления социальной защиты и дальнейшего улучшения социальных условий и уровня жизни населения.¹⁵



Uzbekistan

Правительство Узбекистана реализует стратегию “Цифровой Узбекистан-2030”, а также Стратегию развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы, которая направлена на стимулирование цифровой трансформации экономики, промышленности и общества в целом.¹⁶ Ключевые цели включают улучшение услуг электронного правительства, внедрение системы мобильной идентификации для доступа к государственным услугам, внедрение цифровых паспортов для граждан и цифровизацию государственного управления для оптимизации административных процедур на центральном и местном уровнях.

Источник: GSMA Intelligence, на основе данных государственных вебсайтов

¹¹ “Georgia to create Digital Transformation Council”, Trend News Agency, Март 2022

¹² “Georgian central bank plans to roll out pilot scheme for digital currency”, Agenda.ge, Ноябрь 2022

¹³ “Building a Digital Kazakhstan: Kazakhstan Seeks to Provide 100 Percent of Population With Internet By 2025”, The Astana Times, Август 2022

¹⁴ Концепция цифровой экономики в Республике Таджикистан (Постановление Правительства № 642 от 2019 года), Азиатско-Тихоокеанский Энергетический портал

¹⁵ “The Program for the socio-economic development of the country in 2022 was approved”, Turkmenistan.gov, Февраль 2022

¹⁶ “Uzbekistan on the path of digitalization: achievements and plans”, Diplomat Magazine, Апрель 2022

1.2 Доступность связи как ключевой фактор цифровой трансформации

Covid-19 подчеркнул цифровой разрыв между теми, кто уже подключен, и теми, кто еще нет во многих странах, поскольку различные службы были переведены в онлайн во время карантина. Некоторые исследования показывают, что страны с более качественной широкополосной связью смогли смягчить некоторые экономические потери, понесенные в связи с пандемией.¹⁷ И наоборот, страны с более широким цифровым разрывом были в меньшей степени способны предоставлять цифровые государственные услуги (включая здравоохранение и образование) и другие услуги, улучшающие качество жизни, во время пандемии.

Несмотря на ослабление карантина, подключение к интернету будет играть все более важную роль в обществе, особенно в контексте постоянно расширяющейся цифровой экономики. Цифровое подключение имеет основополагающее значение для реализации планов правительств по цифровой трансформации, в том числе в Центральной Азии и на Южном Кавказе. Это основа для создания и распространения инновационных цифровых решений и, возможно, более важно, канал взаимодействия граждан с окружающим их

обществом в цифровой среде.

Серьезное воздействие на то, как люди живут, работают и социализируются, подчеркивают риск отсутствия возможности получения жизненно важных услуг для населения без доступа к услугам связи. В результате сокращение цифрового разрыва – и, как следствие, обеспечение того, чтобы никто не остался позади в формирующейся цифровой экономике – является важным как никогда ранее. Это особенно актуально для стран, где подключение к интернету может служить инструментом улучшения социальных и экономических выгод для уязвимых групп граждан, особенно семей с низким доходом и людей, живущих в сельских и отдаленных общинах.

Намерение сократить цифровой разрыв очевидно среди стран Центральной Азии и Южного Кавказа. В Грузии, например, принята и вступила в силу в декабре 2018 года новая конституция, которая провозглашает доступ в интернет основным правом,¹⁸ в то время как правительство Казахстана ожидает, что все население страны будет охвачено высокоскоростным интернетом к 2025 году.

Серьезное воздействие цифровизации на то, как люди живут, работают и социализируются, подчеркивает риск отсутствия возможности получения жизненно важных услуг для населения без доступа к услугам связи



¹⁷ Raúl Katz, Juan Jung and Fernando Callorda, "Can digitization mitigate the economic damage of a pandemic? Evidence from SARS", 2020

¹⁸ Мнение Грузии по проекту конституционных поправок, принятых 15 декабря 2017 года во втором чтении парламентом Грузии, Венецианская комиссия

02

Обзор отрасли связи



2.1 Мобильная связь является доминирующей формой доступа в интернет

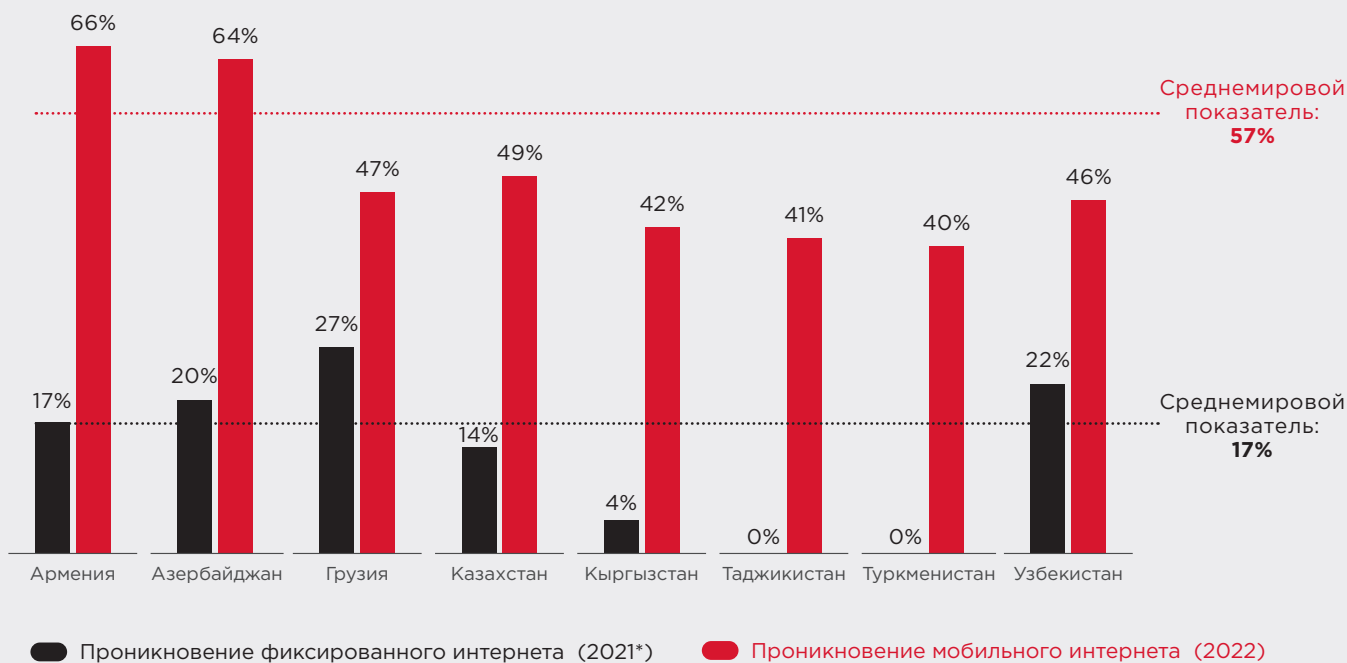
Мобильные технологии сыграли основополагающую роль в расширении доступной связи во всей Центральной Азии и Южному Кавказу. Это основано на способности беспроводных сетей охватывать большую территорию с большей эффективностью, чем многие другие технологии, особенно в развивающихся регионах со слаборазвитой инфраструктурой фиксированных сетей связи и относительно низким уровнем урбанизации. По всей

Центральной Азии и Южному Кавказу более 40% населения в среднем проживает в сельских, а часто и горных районах. В таких местах мобильная связь, как правило, является первой и часто единственной формой доступа в интернет из-за ограниченной инфраструктуры фиксированной широкополосной связи и затрат на ее строительство в сельской местности.

Рисунок 2

Уникальное соотношение проникновения мобильного и фиксированного интернета в Центральной Азии и на Южном Кавказе

Процент населения



* Последние доступные данные о проникновении фиксированного интернета относятся к 2021 году

За последние два десятилетия мобильные технологии значительно эволюционировали, включая развитие технологий высокоскоростной мобильной широкополосной связи, таких как 4G и 5G, а также растущую доступность смартфонов, способных поддерживать различные цифровые услуги. Мобильные сети также поддерживают новые бизнес-модели, позволяя пользователям

подключаться на ходу и обеспечивают сетевые эффекты для совместимых цифровых платформ. Появление 5G дает мобильным устройствам возможность играть еще более значительную роль в цифровой трансформации общества благодаря таким ключевым функциям, как меньшая задержка и большая пропускная способность.

2.2 Внедрение 4G растет, но 5G уже на горизонте

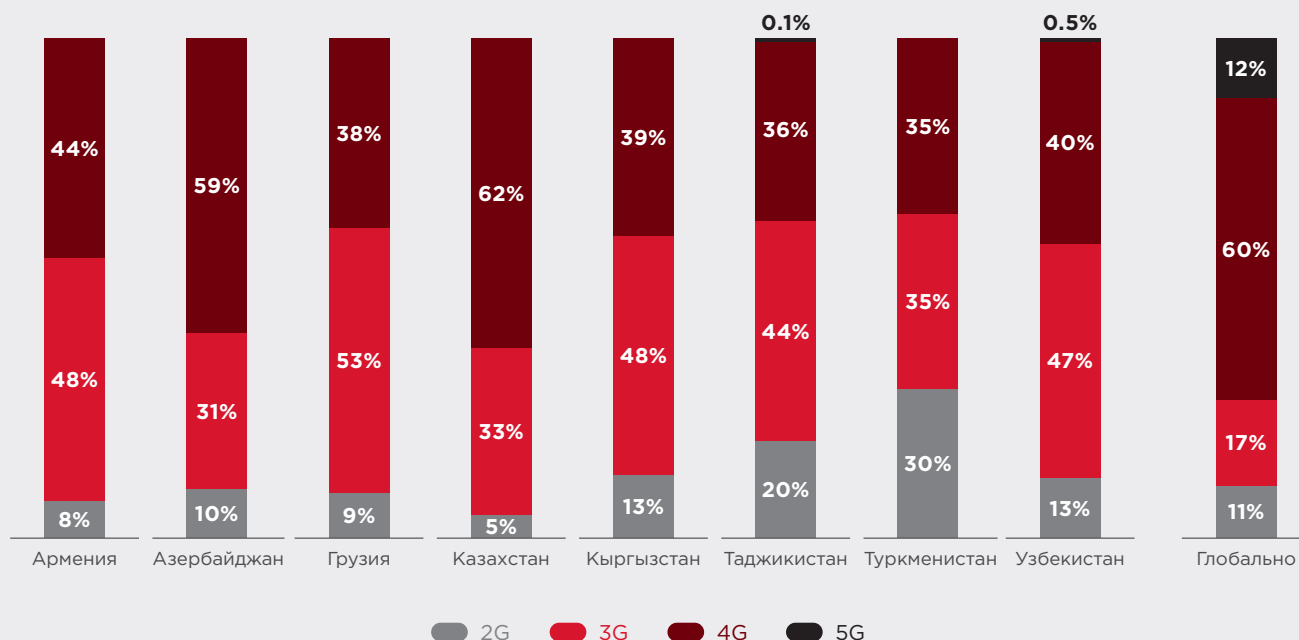
4G в настоящее время является доминирующей технологией в Азербайджане и Казахстане, но на 3G по-прежнему приходится около трети или более от общего числа подключений на других рынках Центральной Азии и Южного Кавказа. Во всем мире внедрение 4G достигло пика в 60% и в настоящее время снижается, наряду с внедрением 2G и 3G, поскольку внедрение 5G продолжает ускоряться. Хотя 5G находится на горизонте на нескольких рынках Центральной Азии и Южного Кавказа, в

среднесрочной перспективе многие операторы сосредоточены на расширении пропускной способности 4G в городских районах и покрытии 4G в районах с недостаточным уровнем обслуживания, а также на ускорении проникновения среди потребителей. Например, в августе 2022 года AzerCell инициировала проект модернизации и расширения сети, целью которого является установка более 300 новых базовых станций и модернизация около 1600 существующих в Азербайджане.¹⁹

Рисунок 3

Проникновение мобильной связи по технологиям, 2022

Процент от общего числа подключений



Источник: GSMA Intelligence

¹⁹ "AzerCell launches 4G in Nakhchivan", AZERTAC, Январь 2023

Эпоха 5G в Центральной Азии и на Южном Кавказе все еще находится в зачаточном состоянии по сравнению с более развитыми рынками в Европе, регионе Персидского залива, Северной Америке и Северо-Восточной Азии. По состоянию на апрель 2023 года коммерческие услуги 5G были доступны только в трех странах: Казахстане, Таджикистане и Узбекистане. Однако активность в области 5G начинает набирать обороты, и ожидается, что в ближайшие годы это приведет к коммерческому развертыванию и распространению среди абонентов.

Например, Azercell и Vakcell запустили пилотные

проекты 5G в Азербайджане в начале 2023 года, в то время как регулятор планирует создать рабочую группу для разработки общей стратегии развития 5G.

В Казахстане консорциум дочерних компаний Казахтелекома (Kcell и Tele2-Altel) выиграл два блока по 100 МГц в диапазонах 3,6–3,7 ГГц и 3,7–3,8 ГГц. Консорциум планирует запустить 486 базовых станций 5G в Астане, Алматы и Шымкенте в 2023 году.²⁰ Несмотря на эти изменения, темпы внедрения 5G и проникновение среди потребителей во многом зависят от требуемых капитальных затрат и наличия доступных устройств 5G.

Рисунок 4

Существующие услуги 5G по сравнению с запланированными в Центральной Азии и на Южном Кавказе

- Запущенные
- Планируемые



Источник: GSMA Intelligence

²⁰ "Kazakhtelecom units bag all available spectrum in 5G auction", Developing Telecoms, Январь 2023



Возможности для развития 5G ФБД

Как и на многих развивающихся рынках, фиксированный беспроводной доступ (ФБД) станет важным вариантом использования 5G в Центральной Азии и на Южном Кавказе. Сети ФБД существуют уже несколько десятилетий, и большинство коммерческих услуг используют 4G. Однако внедрение ФБД на рынке до сих пор было ограниченным, главным образом из-за проблем с пропускной способностью, особенно по сравнению с возможностями сетей фиксированной связи. 5G становится более конкурентоспособным решением по сравнению с FTTH и кабелем, поскольку обеспечивает скорость, большую в 10 раз по сравнению с ФБД на базе 4G. В результате возродился интерес к решениям ФБД; по состоянию на январь 2023 года в мире насчитывалось более 90 коммерческих услуг 5G ФБД в 50 странах. Это означает, что около 40% коммерческих запусков мобильной связи 5G по всему миру включают предложение ФБД, что является относительно высокой долей на раннем этапе цикла смены поколений.

5G ФБД дает возможность предоставлять лучшие решения для подключения домов и предприятий, особенно в сценариях, где развертывание оптоволоконной сети непрактично и/или экономически неоправданно, например, в отдаленных и труднодоступных районах. В связи с этим можно выделить четыре сценария развертывания ФБД:

- **Ориентация на новых пользователей фиксированной широкополосной связи на недостаточно обслуживаемых рынках** с целью стимулирования внедрения широкополосной связи на развивающихся рынках, таких как Центральная Азия и Южный Кавказ. Это может быть экономически эффективным по сравнению с FTTH, особенно там, где необходимо построить новую оптоволоконную инфраструктуру, поэтому это является подходящим и своевременным инструментом для более быстрого преодоления цифрового разрыва на развивающихся рынках.
- **Ориентирование на пользователей фиксированной широкополосной связи, которые ищут более высокие скорости**, например, для преодоления цифрового разрыва в сельских поселениях и пригородных районах, не имеющих доступа к FTTH или в районах с небольшим количеством альтернатив. Это происходит на рынках, где оптоволоконная инфраструктура сосредоточена в городских районах.

- **Дополнение к оптоволоконным решениям**, как правило, в городских и пригородных районах со сложным рельефом и/или бюрократией регулирующих органов или в районах с небольшим количеством альтернатив фиксированной широкополосной связи.
- **Ориентация на корпоративные сегменты** для объединения микро-, малых и средних предприятий в районах с недостаточным уровнем обслуживания или в районах с небольшим количеством альтернатив. Встроенная система безопасности, надежность и высокая пропускная способность 5G делают ее ценным предложением для корпоративного сегмента. Другие цели включают временные рабочие площадки, такие как строительные зоны и крупные кампусы для исключения затрат на прокладку кабеля внутри помещений.

Вышеперечисленные сценарии применимы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа. Возможность ориентироваться на потребителей в районах с недостаточным уровнем обслуживания - одна из самых больших возможностей ФБД. Здесь спектр в низких и средних диапазонах для 5G ФБД будет иметь решающее значение для эффективного развертывания сети. 5G ФБД также станет основным вариантом использования 5G для предприятий любого размера, учитывая проблемы, связанные с доступом, стоимостью и надежностью существующих услуг подключения, включая фиксированную широкополосную и спутниковую связь. Таким образом, раннее развертывание 5G, скорее всего, будет нацелено на места с высокой концентрацией предприятий, включая государственные учреждения.

Помимо спроса, возможности ФБД также выигрывают от расширяющейся экосистемы устройств. По данным Глобальной ассоциации поставщиков мобильной связи, по состоянию на апрель 2022 года было доступно 120 моделей клиентского оборудования 5G ФБД (CPE) от 72 различных поставщиков, по сравнению всего с 16 моделями в мае 2020 года. Внедрению 5G ФБД будет способствовать растущее разнообразие моделей CPE, ожидаемое снижение затрат на CPE и продолжение его развития.

2.3 Рост распространения смартфонов

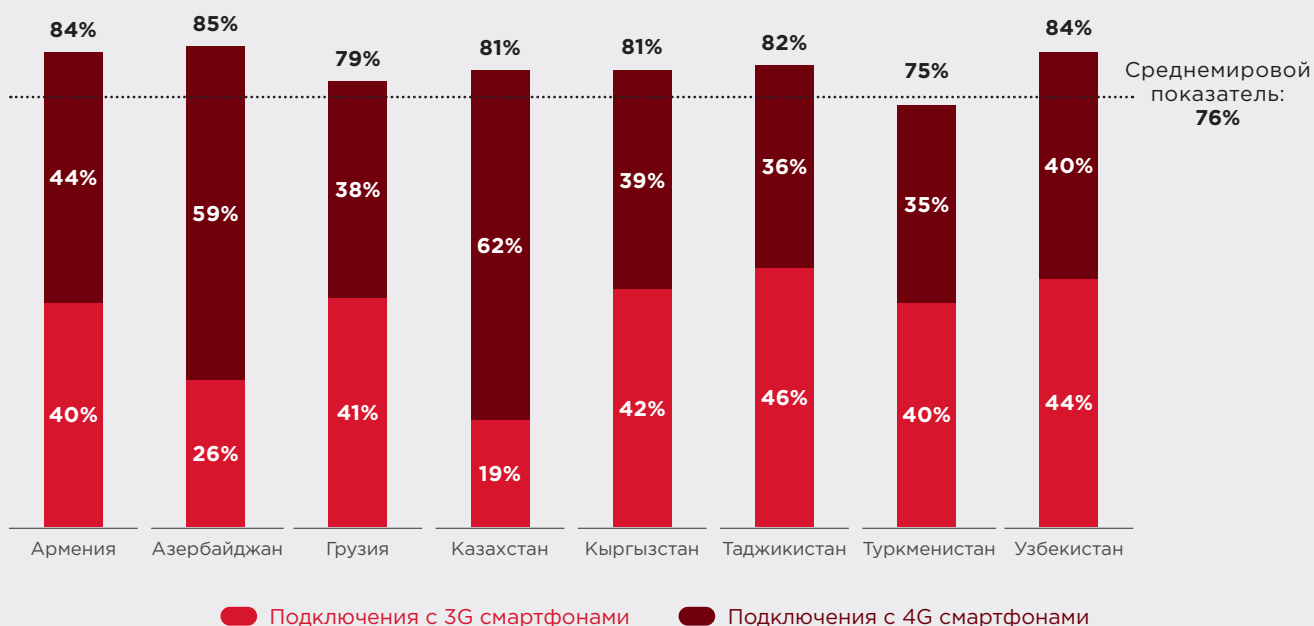
В последние годы популярность смартфонов заметно возросла, чему способствовал приток более дешевых брендов. Уровень внедрения в странах Центральной Азии и Южного Кавказа, как правило, выше, чем в среднем по миру (единственным исключением является Туркменистан), хотя значительная доля этих устройств поддерживает 3G (рисунок 5). Средняя

цена продажи устройств 4G быстро падает – сейчас на многих рынках она ниже 150 долларов. Повышение доступности устройств 4G и, в конечном счете, 5G за счет различных мер, таких как снижение розничных цен и решений по финансированию приобретения смартфонов, поддержит усилия по отказу клиентов от устаревших сетей (2G и 3G).

Рисунок 5

Распространение смартфонов, 2022

Процент от общего числа подключений



Source: GSMA Intelligence

Переход клиентов на сети 4G и 5G и, следовательно, стимулирование использования более дорогостоящих услуг передачи данных и расширенных вариантов подключения имеет решающее значение для того, чтобы обратить тенденцию к снижению среднего дохода на одного пользователя (ARPU) для мобильных устройств. В 2022 году ARPU мобильных пользователей в Центральной Азии и на Южном Кавказе составляла от 3 до 6 долларов по сравнению со средним показателем в 8 долларов по всему миру и в среднем 16 долларов в Западной Европе.

Низкий показатель ARPU негативно сказывается

на долгосрочном финансовом состоянии и устойчивости мобильной индустрии, что потенциально может сказаться на качестве обслуживания клиентов и расширении зоны покрытия. Например, потенциальное внедрение услуг в районах с низким уровнем дохода с дальнейшим снижением уровня ARPU может послужить сдерживающим фактором для развертывания сети в таких районах. В результате правительствам и законодательным органам следует рассмотреть вопрос о предоставлении операторам большей гибкости для учета инфляции в их тарифах, чтобы укрепить бизнес-кейс для дальнейших инвестиций в 4G и внедрение 5G.

03

Цифровой разрыв



3.1 Понимание цифрового разрыва

В настоящее время около 45 миллионов человек пользуются мобильным интернетом в восьми странах Центральной Азии и Южного Кавказа, которым посвящен данный отчет. Хотя это более чем в три раза превышает число пользователей мобильного интернета (14,1 миллиона) по сравнению с десятилетием ранее, по-прежнему насчитывается почти 50 миллионов людей, не имеющих доступа, которые рискуют упустить преимущества мобильного интернета. Подключение к интернету будет играть еще более важную роль в обществе в течение следующего десятилетия и в последующий период, подчеркивая настоятельную необходимость преодоления цифрового разрыва и подключения людей, не имеющих связи, к интернету.

Важным шагом в усилиях по преодолению цифрового разрыва является определение характера и масштабов проблемы, а также наиболее затронутых слоев населения. На рисунке 6 показано состояние подключения к мобильному интернету в Центральной Азии и на Южном Кавказе. Инвестиции операторов в сетевую инфраструктуру за последнее десятилетие

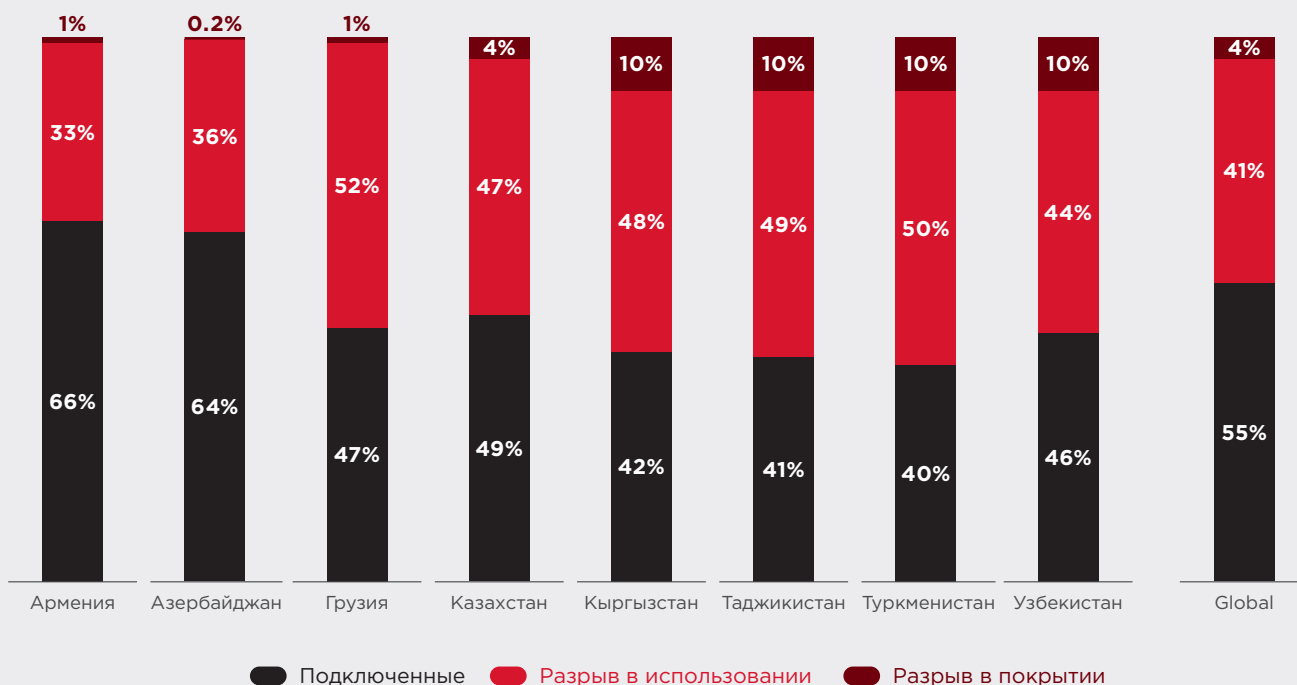
помогли сократить разрыв в покрытии сетей мобильной широкополосной связи в среднем с более чем четверти населения до нынешнего уровня. Разрыв в покрытии заметно сократился в регионе Южного Кавказа, но остается проблемой в некоторых частях Центральной Азии, где около 10% населения на большинстве рынков по-прежнему проживает в недостаточно обслуживаемых районах.

В то время как отрасль продолжает инвестировать в инновационные решения и партнерские отношения для расширения возможностей подключения все еще недостаточно обслуживаемых и отдаленных сообществ, проникновение услуг мобильного интернета не поспевает за расширением покрытия сети. Это привело к значительному разрыву в использовании. В 2022 году разрыв в использовании был самым большим в Грузии и Туркменистане - около 52% и 50% населения соответственно. Разрыв в использовании самый низкий в Армении и Азербайджане - 33% и 31% соответственно, по сравнению со среднемировым показателем в 41%.

Рисунок 6

Уникальные пользователи мобильного интернета, 2022

Процент населения



Источник: GSMA Intelligence

3.2 Преодоление цифрового разрыва

Преодоление цифрового разрыва требует коллективных усилий многочисленных заинтересованных сторон из государственного и частного секторов, а также гражданского общества и партнеров по развитию для устранения основополагающих факторов, поддерживающих, а в некоторых случаях и усугубляющих разрывы в покрытии мобильным интернетом и его использовании. Необходимость подхода с участием многих заинтересованных сторон отражает тот факт, что не существует единого пути к большей инклюзивности; скорее, это непрерывный процесс улучшения доступа, создания и интеграции цифровых услуг во всем обществе и обучения граждан тому, как получить доступ к соответствующему контенту.

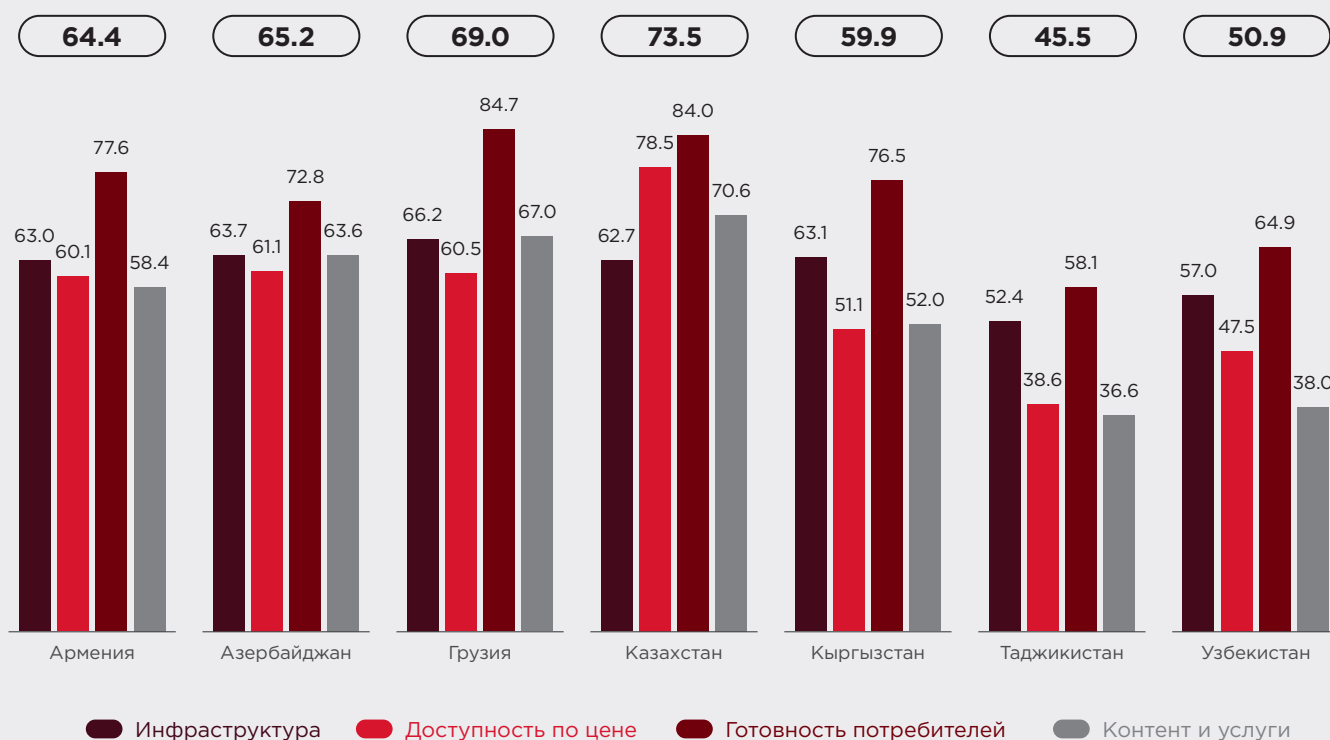
Индекс мобильной связи GSMA (МСІ) помогает ключевым заинтересованным сторонам сосредоточить усилия и регуляторные действия на устранении существующих разрывов в покрытии и использовании. Последняя итерация²¹

измеряет ключевые факторы, способствующие подключению к мобильному интернету в 170 странах (представляющих 99% населения мира), по 42 показателям за период 2014-2021 годов. Показатели сгруппированы в четыре группы: инфраструктура, доступность по цене, готовность потребителей, а также контент и услуги. В совокупности они обеспечивают объективные количественные показатели для отслеживания ключевых факторов, способствующих внедрению и использованию мобильного интернета, а также информацию от потребителей о том, для чего они используют мобильный интернет или что им мешает им воспользоваться.

МСІ охватывает все страны Центральной Азии и Южного Кавказа, за исключением Туркменистана. На рисунке 7 показаны совокупные показатели различных рынков по сравнению с четырьмя факторами, влияющими на индекс. Это соответствует мнению ООН о препятствиях на пути внедрения цифровых технологий.²²

Рисунок 7

Совокупные баллы и успешность по четырем группам критериев МСІ



Источник: GSMA Intelligence

²¹ The State of Mobile Internet Connectivity 2022, GSMA, 2022

²² UN E-Government Survey 2022, Организация Объединенных Наций, 2022

Инфраструктура

Хотя за последнее десятилетие доля людей, живущих за пределами районов, охваченных сетью мобильной широкополосной связи, значительно сократилась, задача расширения охвата наиболее удаленных районов может оказаться дорогостоящей и сложной. Об этом свидетельствует заметная разница в уровнях широкополосной связи между сельскими и городскими районами; в странах с низким и средним уровнем дохода взрослые, живущие в сельской местности, по-прежнему на 33% реже пользуются мобильным интернетом, чем те, кто живет в городах.²³ Между тем, технологии 4G и 5G позволяют пользователям мобильного интернета получать доступ к широкому спектру более качественных услуг. Таким образом, в последние годы эти технологии стали предметом пристального внимания многих стран.

В Центральной Азии покрытие 4G достигло в среднем 83% населения, а в Армении и Азербайджане - целых 95%. Однако остальные группы населения, которые еще предстоит охватить, проживают в сельской местности и отдаленных районах. Расширение инфраструктуры высокоскоростной широкополосной связи, особенно 4G, является жизненно важным шагом к преодолению цифрового разрыва. Например, в 2022 году Beeline в Казахстане установил более 4000 базовых станций по всей стране, в результате

чего общее количество базовых станций превысило 25000. Оператор в рамках своей программы "LTE Everywhere" также расширил покрытие 4G LTE еще на 1000 деревень (охватывающих около 1 миллиона человек) за тот же период.

Учитывая высокие затраты на развертывание инфраструктуры для мобильной широкополосной связи в сельских районах, инвестиции, альтернативные технологические решения (такие как спутниковые транспортные каналы и базовые станции, работающие на солнечной/ветровой электроэнергии), инновационные партнерские отношения между различными заинтересованными сторонами могли бы сыграть важную роль в расширении зоны покрытия сети. Здесь операторы и другие провайдеры проявляют все большую активность. Например, Uz-Sat, совместное предприятие Узбектелекома, Satelin Group и частных узбекских предприятий, заключило партнерство Hughes Jupiter System по наземной платформе для спутниковых широкополосных решений, чтобы помочь сократить цифровой разрыв в Узбекистане. UzSat будет использовать шлюзы и терминалы Jupiter для обеспечения широкополосной связи через геостационарные спутники в отдаленных и сельских районах страны.



Казахстанская программа "250+" расширит покрытие

Казахстан поставил перед собой амбициозную цель к 2025 году обеспечить 100% охват населения страны высококачественным интернетом и 95% охват домовыми сетями широкополосного доступа. Программа "250+" была запущена в 2020 году с целью обеспечения подключения к интернету населенных пунктов с населением более 250 человек. По данным правительства в стране насчитывается 6459 таких населенных пунктов. По состоянию на конец 2022 года улучшенной связью воспользовались более 750 населенных пунктов.²⁴

Чтобы обеспечить подключение к интернету в небольших, отдаленных и труднодоступных деревнях, правительство рассматривает возможность партнерства с поставщиками услуг спутниковой связи, такими как OneWeb и Starlink, а также создания благоприятных условий для мобильных операторов для реализации инициатив по охвату сельских районов. Например, чтобы снизить финансовое бремя операторов, связанное с развертыванием в сельской местности, правительство предлагает скидки до 90% на плату за использование спектра, чтобы помочь компенсировать инвестиции операторов в строительство инфраструктуры в сельской местности.²⁵ Для дальнейшей оптимизации капитальных и операционных затрат операторы мобильной связи Beeline (KarTel), Kcell и Mobile Telecom Service (Tele2-Altel) заключили партнерство для совместного расширения своих предложений мобильной широкополосной связи для сельских абонентов.

²³ GSMA Consumer Survey 2021

²⁴ "Building a Digital Kazakhstan: Kazakhstan Seeks to Provide 100 Percent of Population With Internet By 2025", The Astana Times, Август 2022

²⁵ Мобильная экономика: Россия и СНГ 2021, GSMA, 2021

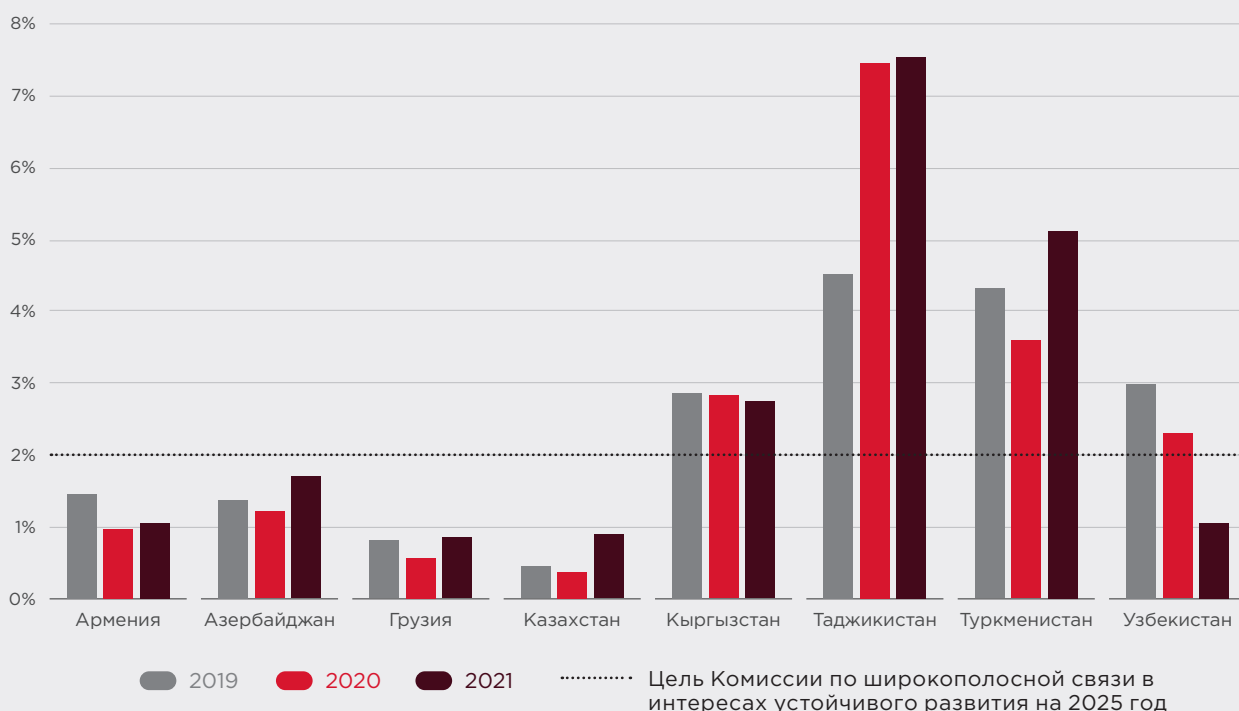
Доступность

Доступность означает способность потребителей как приобрести устройство, так и оплатить стоимость подходящего пакета данных. Доступность мобильных данных и мобильных устройств складывается из двух составляющих: стоимости в местной валюте мобильных данных и устройства с поддержкой доступа в интернет; и дохода потребителя.^{26 27} По данным MCI проблема доступности стоит наиболее остро в Таджикистане. Это отражает относительно высокую стоимость мобильной передачи данных в стране, где 2 ГБ

данных эквивалентны 7,5% ежемесячного валового национального дохода (ВНД) на душу населения, по сравнению с целевым показателем на 2025 год Комиссии по широкополосной связи в интересах устойчивого развития, согласно которому услуги широкополосной связи начального уровня в развивающихся странах должны быть дешевле 2% месячного ВНД на душу населения. В других странах на доступность в основном влияет стоимость смартфонов базового уровня, которая в большинстве случаев более чем в 20 раз превышает ARPU.

Рисунок 8

Стоимость 2 ГБ данных в процентах от ежемесячного ВНД на душу населения



Источник: МСЭ, Комиссия по широкополосной связи

Разрыв между городом и деревней в Центральной Азии и на Южном Кавказе также влияет на доступность услуг, поскольку сельские домохозяйства, скорее всего, будут иметь более низкие доходы и, соответственно, менее способны позволить себе пакеты данных и устройства.

Например, общий уровень доходов домашних хозяйств в сельской местности Армении почти в три раза ниже, чем в городах, что делает даже базовые смартфоны LTE недоступными для многих сельских жителей.

²⁶ Доход - важный фактор, который следует учитывать. Если два потребителя с разным уровнем дохода сталкиваются с одинаковыми расходами на терминал и передачу данных, потребитель с более низким доходом с меньшей вероятностью совершит покупку и останется без подключения.

²⁷ Таким образом, изменения в доступности с течением времени могут быть результатом изменений в стоимости терминалов и данных, дохода отдельного человека или того и другого в совокупности.

Готовность потребителей

Осведомленность о мобильном интернете продолжает расти в развивающихся странах, в том числе в Центральной Азии и на Южном Кавказе, поскольку все больше людей получают доступ к различным услугам онлайн. В результате восемь стран демонстрируют высокие показатели по готовности потребителей в рамках МСІ. Например, в Азербайджане, по оценкам правительства, уровень цифровой грамотности составляет 53-55%,²⁸ что сопоставимо со многими развитыми регионами. Но отсутствие грамотности и цифровых навыков, тем не менее, остается главным препятствием на пути внедрения мобильного интернета для многих потребителей, особенно для женщин, пожилых людей, выходцев из семей с низким доходом и тех, кто живет в сельской местности.

Хотя существуют решения для малообразованных слоев населения, такие как голосовые помощники, чат-боты с голосовым ответом и служба поддержки клиентов на местных языках,²⁹ люди часто не знают об этих возможностях. Большинство из этих инноваций требуют доступа к устройствам с поддержкой интернета, которые часто поставляются в стандартной комплектации с полезными функциями и специальными возможностями, но эти устройства часто являются наименее доступными. Преодоление барьера доступности по-прежнему важно для того, чтобы пользователи могли воспользоваться многими из этих инноваций.



Гендерный разрыв является меньшей проблемой на Южном Кавказе, например, в Армении и Грузии, в использовании мобильного интернета он сравнительно меньше, чем в среднем по миру. Гендерный разрыв более заметен в некоторых странах Центральной Азии, особенно в Кыргызстане, Таджикистане и Туркменистане. В последние годы был выдвинут ряд инициатив для решения этой проблемы:

- В декабре 2020 года в Кыргызстане стартовал новый финансируемый ЕС проект (Построение прозрачного будущего для сельских сообществ посредством цифровизации), направленный на поддержку сельской молодежи и женщин в Ошской и Иссык-Кульской областях путем повышения цифровой грамотности и развития навыков, содействия вовлечению в общественные дела на местном уровне и улучшения качества образования и профессиональной подготовки в сфере цифрового предпринимательства.³⁰
- В июле 2022 года в Узбекистане был запущен проект GAP Women IT Union, направленный на привлечение женщин в сферу информационных технологий путем повышения их цифровой грамотности и предоставления возможностей для обучения и трудоустройства.³¹

Повышение цифровой грамотности в Казахстане

В 2018 году правительство объявило о программе обучения базовым навыкам цифровой грамотности в каждом регионе Казахстана. Учебные тренинги были организованы бесплатно для всех, кто хотел повысить свою компетентность в следующих направлениях:

- **Базовые цифровые навыки** (уверенное использование персонального компьютера и ноутбука, мобильных устройств и интернета, а также понимание безопасности и защиты данных)
- **Электронное правительство и услуги электронного правительства** (работа с порталом электронного правительства, включая получение необходимых услуг электронного правительства онлайн)
- **Открытое правительство** (навыки использования четырех компонентов портала открытого правительства: открытые данные, открытые правовые акты, открытый диалог и бюджеты)
- **Электронная коммерция** (навыки покупки, продажи и продвижения товаров и услуг онлайн).

Эти тренинги проводились в школах, колледжах и библиотеках, в них приняли участие около 2729 учреждений.

28 "Azerbaijan reveals population's digital literacy rate", Trend News Agency, Февраль 2023

29 "Making mobile internet more accessible for people with reading or writing difficulties", GSMA, 2021

30 "Youth and women in Kyrgyz rural areas to go online", Делегация Европейского Союза в Республику Кыргызстан, Февраль 2021

31 "A new project 'GAP' Women IT Union was launched", ИТ-Парк Узбекистан, Июль 2022

Контент и услуги

Помимо цифровых навыков, наличие онлайн-контента и услуг, доступных и актуальных для местного населения, является ключевым фактором внедрения и использования мобильного интернета. Без этого у людей не будет веской причины инвестировать время и финансовые ресурсы, необходимые для доступа в интернет. В последние годы во многих странах наблюдается увеличение объема контента, разрабатываемого на местном уровне, главным образом за счет распространения государственных онлайн-сервисов в рамках усилий по цифровой трансформации. В Казахстане, например, цифровизация пенсионных услуг привела к тому, что по состоянию на июль 2022 года около 93% из них казахстанцы получали дистанционно.³²

Использование русского и, в меньшей степени, английского языков в некоторых странах также делает большое количество соответствующего контента доступным для значительной части населения. Однако ограниченный перевод такого контента на местные языки по-прежнему является проблемой, особенно для потребителей в сельской местности. Это дает возможность заинтересованным сторонам, особенно государственным учреждениям, гражданскому обществу и партнерам по развитию, поддержать создание контента, имеющего местное значение, для стимулирования спроса на подключение среди наиболее уязвимых потребителей.

Отделение Кыргызского интернет-общества уделяет внимание онлайн-ресурсам для школ

В 2017 году Отделение Интернет-общества Кыргызстана приступило к установке устройств, содержащих загруженный интернет-контент, доступ к которому могут получить сообщества в отдаленных местах. IlimBox (что переводится как “наука в коробке”) используется для доставки ценного цифрового контента в виде образовательных видеороликов, аудио- и текстовых ресурсов учителям и учащимся труднодоступных школ. Он служит цифровой библиотекой для школ и публичных библиотек, содержащей Википедию (на кыргызском, русском и английском языках), электронную библиотеку Академии Хана (на английском языке) и тысячи аудио- и видеоуроков и электронных книг. Все эти цифровые учебные материалы можно использовать в автономном режиме, что означает, что пользователям не нужен немедленный доступ к интернету, хотя библиотека также подключается к сервисам через Wi-Fi.³³



³² "Level of digital literacy in Kazakhstan grows to 87%", el.kz, Август 2022

³³ "Member News: Kyrgyzstan Chapter Focuses on Online Resources for Schools", Internet Society, Сентябрь 2020



Преодоление цифрового разрыва требует сотрудничества

Преодоление цифрового разрыва в Центральной Азии и на Южном Кавказе потребует существенных совместных действий как для обеспечения покрытия для тех, кто живет в районах, где отсутствует мобильная широкополосная связь, так и для устранения барьеров на пути использования для тех, кто уже живет в зоне действия сети мобильной широкополосной связи. Кроме того, актуальные, своевременные и точные данные о цифровой инклюзивности по-прежнему имеют решающее значение для выявления цифрового разрыва и лучшего понимания контекста, обстоятельств и потребностей людей, еще не пользующихся мобильным интернетом. Ни один отдельный субъект или одно действие не могут устранить этот разрыв, учитывая многогранный характер факторов, лежащих в основе цифрового разрыва; но, работая сообща, регуляторы и заинтересованные стороны отрасли могут гарантировать, что никто не останется без связи во все более взаимосвязанном мире.

Сотрудничество уже осуществляется во многих случаях, но есть и возможности для его расширения в существующих и новых сферах, в частности:

- повышение цифровых навыков и грамотности, а также повышение осведомленности и

понимания мобильного интернета и его преимуществ,

- повышение доступности, включая усилия по снижению стоимости мобильных устройств с поддержкой интернета и передачи данных, предложения инновационных стратегий ценообразования на передачу данных и вариантов финансирования мобильных устройств, а также предоставление целевых субсидий и налоговой политики, способствующих использованию устройств с поддержкой интернета и услуг передачи данных,
- инвестирование в местные цифровые экосистемы и создание благоприятной регуляторной среды, которая может ускорить рост местного контента, услуг и приложений, удовлетворяющих потребности людей в их сообществах на их родном языке.

Эти меры должны сопровождаться благоприятными нормативно-правовыми и финансовыми условиями для сохранения и расширения инфраструктуры мобильной связи не только в сельской местности, но и в городах, что имеет решающее значение для доступности услуг передачи данных для населения.

04

Государственное регулирование для преодоления цифрового разрыва



Эффективное и стимулирующее государственное регулирование необходимо для того, чтобы дополнять усилия игроков мобильной индустрии и других ключевых заинтересованных сторон по преодолению цифрового разрыва. С этой целью правительствам и регулирующим органам следует осуществлять политику и меры, которые помогут привлечь столь необходимые инвестиции в развертывание сетевой инфраструктуры в недостаточно обслуживаемых

районах, создавать инновационные цифровые услуги для стимулирования спроса и устранять различные неинфраструктурные барьеры на пути внедрения мобильного Интернета. В свою очередь, это привлечет больше граждан к использованию Интернета и ускорит прогресс в реализации инициатив правительств и регулирующих органов по цифровой трансформации в Центральной Азии и на Южном Кавказе.

4.1 Содействие развертыванию инфраструктуры

Инфраструктура лежит в основе инклюзивной цифровой трансформации общества. Растет число мер поддержки для обслуживания регионов, обеспечить покрытие в которых сложно из-за более высоких затрат и более низкого потенциала получения доходов. К ним относится либерализация правил

доступа к спектру и решение вопросов, связанных с приграничной координацией, которые нередко встречаются в странах Центральной Азии и Южного Кавказа. Это также относится к другим мерам, таким как организация государственно-частных партнерств и создание сетей на общественных началах.

Доступность спектра

Регуляторам следует проводить политику использования спектра, направленную на улучшение покрытия в сельских районах и создание стимулов для операторов инвестировать в сетевую инфраструктуру, в дополнение к отказу от условий лицензирования спектра, которые препятствуют

инвестициям в развитие сетей и инновации или неоправданно увеличивают затраты. На рисунке 9 показано влияние прогрессивной политики в области использования спектра на достижение более высокого уровня покрытия сетей.

Рисунок 9

Особенности регулирования использования спектра, способствующего расширению сети



Источник: GSMA

Более низкие диапазоны имеют решающее значение для сокращения цифрового разрыва. Благодаря своим характеристикам распространения радиоволн, спектр ниже 1 ГГц необходим для создания покрытия в малонаселенных районах и обеспечения покрытия внутри помещений в условиях городской застройки. Однако с ростом потребления цифровых услуг требуется дополнительный спектр для обеспечения пропускной способности в сельских районах, где более плотное размещение базовых станций сотовой связи и использование более высоких диапазонов экономически нецелесообразно. Дополнительный спектр в низких диапазонах поможет подключить сельские районы к более качественным услугам за счет сокращения количества базовых станций, необходимых для достижения того же уровня производительности. Страны в Центральной Азии и на Южном Кавказе, за исключением Узбекистана, не

обеспечили доступность диапазона 700 МГц. Даже в Узбекистане использование диапазона ограничено по причине проблем приграничной координации. Для расширения охвата и пропускной способности в сельских районах необходимо завершить уже текущие процессы приграничной координации и перераспределения телевизионного вещания на национальном уровне.

Средние диапазоны частот, такой как 3400-3800 МГц, также могут сыграть роль в преодолении цифрового разрыва. Использование технологии 5G вместе с широкими каналами 80-100 МГц и пользовательское оборудование с внешними антеннами могут обеспечить услуги FWA с гигабитной скоростью передачи данных.³⁴ При надлежащем планировании сети такие базовые станции могут обеспечить зону покрытия FWA с дальностью связи более 10 км.

Международный опыт: региональные инициативы по приграничной координации и перераспределению телевидения

Перепланирование телевидения требует активной приграничной координации на многосторонней основе с привлечением близлежащих, а не только сопредельных, стран. Чтобы учесть различные требования и технические детали перепланирования, такому процессу обычно содействуют региональные организации или МСЭ. Например, диапазон 700 МГц в Африке был высвобожден от телевизионного вещания в результате совместного перепланирования 47 странами, состоящего из 33 итераций расчета условий для различных частотных каналов. Процесс был завершен в 2012 году после 18 месяцев работы с проведением трех совместных конференций и тесным взаимодействием между этими странами. Аналогичный процесс использовался в арабских государствах и в Латинской Америке. Европейские страны смогли создать ряд субрегиональных групп, сначала для перепланирования диапазона 800 МГц, а затем в 2017-2018 годах для перепланирования диапазона 700 МГц. После завершения приграничной координации страны, как правило, согласовывают даты фактического перевода телевидения в полосы ниже 694 МГц, чтобы иметь возможность разворачивать мобильные сети без помех со стороны соседних государств.

Страны Центральной Азии и Южного Кавказа являются одними из немногих в мире, которые не завершили процесс перераспределения полосы частот 700 МГц. Процесс идет как на двусторонней основе, так и в Региональном содружестве в области связи (РСС). Однако из-за сложной приграничной ситуации в Центральной Азии и Южном Кавказе и приграничной координации со странами, не входящими в РСС, в этом процессе может потребоваться дополнительная помощь со стороны МСЭ, чтобы сбалансировать требования всех вовлеченных стран. Необходимо активизировать усилия не только по завершению приграничной координации в Центральной Азии и Южном Кавказе, но и по достижению договоренности между странами о фактическом высвобождении полосы от ТВ-передатчиков, работающих в диапазоне 694-790 МГц.

³⁴ Report ITU-R M.2518-0 (11/2022), Terrestrial International Mobile Telecommunications for remote sparsely populated areas providing high data rate coverage

Стимулирование инвестиций

Вовлечение государства для обеспечения расширения покрытия, особенно в наиболее труднодоступных регионах, также следует рассматривать, но только после того, как будут исчерпаны все регулирующие меры для максимального охвата с помощью рыночных механизмов. Другими словами, правительства должны в первую очередь сосредоточиться на создании нормативно-правовой базы и оптимизации налогов, которые максимизируют стимулы для операторов к расширению покрытия сетей, и только после исчерпания этих вариантов следует рассматривать возможность более прямого вмешательства для дальнейшего расширения охвата. Выбор наиболее эффективного с точки зрения затрат механизма привлечения государства зависит от конкретного случая и должен основываться на анализе затрат для доступных вариантов решения проблемы.

Стоимость привлечения капитала в телекоммуникационной отрасли обычно выше резервных процентных ставок. В сочетании с более медленным ростом доходов и инфляционными тенденциями в последние годы это создает давление на имеющиеся средства для инвестирования в мобильную инфраструктуру. Дополнительные возможности для роста доходов ожидаются от более широкой цифровизации экономики, но только после следующего цикла расширения сетей 4G и развертывания 5G. Поэтому даже развитые страны вводят налоговые послабления для операторов, чтобы высвободить дополнительное финансирование для развертывания инфраструктуры как в городах, так и в сельской местности. Конкретное решение для оптимизации налоговой нагрузки варьируется

от страны к стране, но реализация таких мер обычно обеспечивает значительный прирост капитальных затрат в мобильной отрасли, характеризующейся капиталоемкостью около 15–20% от доходов.

Во многих развивающихся регионах национальные регуляторы создали механизмы для стимулирования развития в убыточных районах, такие как субсидии и фонды универсальных услуг связи (УУС). Обеспечение устойчивости и эффективности жизненно важны для того, чтобы такие меры дали желаемый результат. Кроме того, эти меры необходимы для решения конкретных проблем при развертывании сетевой инфраструктуры в удаленных районах, таких как затраты на электроэнергию в отсутствие электросети и наращивание транспортной инфраструктуры. Однако эффективность фонда УУС сильно зависит от открытости и конкурентоспособности его использования. В противном случае фонд УУС может стать просто еще одним налогом, который фактически снизит инвестиционную инициативу в отрасли.

Даже без создания фонда УУС многие правительства создают специальные проекты и выделяют финансирование для содействия развертыванию инфраструктуры в сельской местности. В Казахстане, например, правительство объявило о мерах поддержки для реализации своего проекта DigitEL, включающего переход от использования спутниковых транспортных каналов к радиорелейным и оптоволоконным линиям связи в 120 населенных пунктах и расширение возможностей подключения к мобильной широкополосной связи еще в 361 населенных пунктах.

Опыт других стран: подходы правительств к стимулированию инвестиций

Правительства многих стран предоставляют косвенные меры поддержки в виде различных налоговых льгот для ускорения инвестиций в цифровую инфраструктуру:

- В **США** действует закон о снижении налоговых платежей для предприятий, разрабатывающих решения для Индустрии 4.0, в том числе для операторов сетей 5G.
- В **Японии** действует налоговое законодательство, учитывающее ускоренную амортизацию сотового оборудования.
- В **Южной Корее** налоги для операторов снижены на несколько процентов с целью стимулирования развития сетей 5G.
- В **Великобритании** снижены налоги, связанные с развертыванием оптоволоконной инфраструктуры, в том числе для мобильной связи.
- Аналогичные меры обсуждаются в **Индии** после начала развертывания 5G.

Конкретные меры зависят от реализации налоговых систем в различных странах Центральной Азии и Южного Кавказа. Однако во многих случаях телекоммуникационная отрасль могла бы выиграть от снижения корпоративных налогов или оптимизации амортизации оборудования. Например, коэффициенты амортизационных отчислений в отношении активов, приобретенных или созданных в рамках развития сетей 4G и 5G, могут быть увеличены для высвобождения капитала для новой инфраструктуры. Инвестиционные вычеты для затрат на инфраструктуру являются еще одной налоговой льготой, которая может иметь значительный эффект.

Рассмотрение обязательств по обеспечению покрытия

Правительства нередко привязывают обязательства по обеспечению покрытия к лицензиям на использование спектра для стимулирования более широкого развертывания инфраструктуры. Однако важно сбалансировать любые обязательства по обеспечению покрытия с рыночными реалиями, особенно в отношении экономической целесообразности развертывания сети в удаленных районах на фоне низкого уровня ARPU, зависимости от альтернативных источников электроснабжения, сложности построения сетевой инфраструктуры (включая транспортные линии связи) и, в некоторых случаях, административных барьеров для получения разрешений на развертывание инфраструктуры.

В этом контексте важно, чтобы правительства детально прорабатывали, как они могут достичь

амбициозных целей по обеспечению покрытия, предлагая спектр со скидкой в обмен на целевые обязательства по охвату. Все большее число правительств используют сниженную плату за использование спектра в обмен на обязательства операторов по обеспечению покрытия в конкретных районах. Эти подходы включают предложение спектра по очень низкой цене или бесплатно, когда лицензии должны быть продлены, или снижение ежегодных выплат, или возмещение фиксированной суммы первоначальных затрат в обмен на обязательства по покрытию в определенных районах. В таких подходах прагматично признается сложность обеспечения покрытия или модернизации сетей в конкретных географических районах, где экономические показатели предоставления услуг подвижной связи наиболее сложны.

Опыт других стран: баланс между обязательствами и стимулами

Обязательства по обеспечению покрытия могут повлиять на развертывание как положительно, так и отрицательно. Нереалистичные или ошибочно сформулированные обязательства могут отвлечь инвестиции от регионов, где они действительно необходимы с точки зрения спроса. Поэтому перед любым предоставлением спектра требуется тщательный анализ того, как использовать механизм обязательств по обеспечению покрытия. Некоторые страны, такие как Южная Корея, использовали обязательства в виде процента от базовых станций 4G, которые должны быть модернизированы с помощью 5G в недавно выставленном на аукцион диапазоне 3400–3700 МГц. Италия использовала конкретный список населенных пунктов, для которых операторы должны внедрять новые услуги 5G. Некоторые страны также используют процент охватываемого населения, но влияние таких обязательств очень трудно оценить до распределения спектра, что может привести к нереалистичным требованиям. Во многих случаях обязательства по обеспечению покрытия комбинируются с более низкими ценами на спектр или другими скидками, чтобы компенсировать более капиталоемкое развертывание инфраструктуры.

В Казахстане правительство предложило операторам 90-процентную скидку на плату за использование спектра в обмен на инвестиции в расширение покрытия в сельской местности на период 2021–2025 годов в рамках инициативы "Цифровой Казахстан". Такие инициативы следует продлевать до тех пор, пока не будет успешно преодолен цифровой разрыв. Правительствам также следует рассмотреть вопрос о прямом финансировании или мерах государственного участия для решения других критически важных задач, связанных с развертыванием инфраструктуры в сельской местности. В Грузии, например, у регулирующих органов есть возможность принять реалистичные обязательства по покрытию для предстоящего аукциона в диапазонах 700 МГц и 3400–3800 МГц, чтобы стимулировать инвестиции в развертывание инфраструктуры в сельской местности. В Центральной Азии и на Южном Кавказе особое внимание следует уделить наличию транспортных линий связи и электрических сетей, отсутствие которых во многих случаях ограничивает достижимое покрытие в сельской местности. Эти вопросы требуют отдельных инициатив со стороны правительств и заинтересованных сторон для финансирования такой инфраструктуры в сельской местности.

Поощрение внедрения инновационных технологий и моделей развертывания

Индустрия изучает инновационные подходы для улучшения бизнес-кейса по обеспечению связи в сельской местности. Новые сотовые технологии делают мобильную передачу данных более доступной,³⁵ в то время как новое поколение недорогих базовых станций, которые могут использовать современные методы организации транспортной связи, помогает расширять сети, в том числе в сельских районах на развивающихся рынках. Аналогично снижение стоимости возобновляемых источников энергии и энергоэффективное оборудование сотовой связи могут помочь в тех регионах, где отсутствует стабильное энергоснабжение. Распространение различных моделей совместного использования инфраструктуры также помогает снизить эксплуатационные расходы в сельских районах.

Правительства и регулирующие органы в Центральной Азии и на Южном Кавказе могут воспользоваться преимуществами этих инноваций с помощью политики, способствующей их внедрению на национальном уровне.

К ним относятся:

- упрощение процедур планирования и правил аренды площадок базовых станций, размещения и модернизации базовых станций
- обеспечение одобрения добровольных сделок по совместному использованию сети, избегая при этом обязательных соглашений о совместном использовании инфраструктуры, которые могут представлять собой обязательства по доступу к инфраструктуре
- избегание сетевых монополий, таких как единые инфраструктурные операторы, которые могут сдерживать конкуренцию и инвестиции в развертывание сетей
- предоставление операторам разрешений для развертывания и доступ к общественным/ правительственным объектам для размещения антенн и прокладки оптоволокна на разумных условиях
- установление гармонизированных норм на допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП), не накладывающих дополнительных ограничений по сравнению со значениями, принятыми на международном уровне.

Решение проблем, связанных с ограничениями ЭМП

Установленные пределы ЭМП в странах Центральной Азии и Южного Кавказа по-прежнему намного более ограничивающие, чем глобальные стандарты, предписанные Международной комиссией по защите от неионизирующих излучений (ICNIRP). Это существенно влияет на расширение цифровой инфраструктуры, особенно в недавно распределенных диапазонах частот.

Как Всемирная организация здравоохранения, так и МСЭ рекомендуют использовать руководящие принципы по ограничению вредного воздействия на здоровье человека, разработанные ICNIRP. В своих недавно обновленных руководящих принципах ICNIRP (2020) заявляет об отсутствии доказательств того, что дополнительные меры предосторожности принесут пользу для здоровья населения. Обновления пределов основаны на повышении научной точности и предусматривают установление пределов воздействия для случаев, которые не были учтены в руководящих принципах ICNIRP (1998).

Гармонизация национальных стандартов с международными стандартами, принятыми в большинстве стран,³⁶ важна для поддержки развертывания сетей и, как следствие, устранения разрыва в покрытии и ускорения внедрения новых технологий. В то время как преобладающие ограничивающие нормы на ЭМП были приемлемы для технологий 2G и 3G, дополнительные ограничения уже проявились при развертывании сетей 4G. Будущее расширение 4G, наряду с внедрением 5G и последующих технологий, будет нецелесообразным при существующих ограничениях, поскольку для этих технологий потребуются дополнительные полосы частот и, как следствие, новые передатчики для существующих объектов связи. Кроме того, ограничивающие нормы на ЭМП по существу исключают развертывание малых сот как в городских районах, так и при создании точечного покрытия в сельской местности.

Регуляторам в Центральной Азии и на Южном Кавказе следует принять национальную политику развертывания сетей мобильной связи, которая упростит процедуры планирования для малых сот, улучшит доступ операторов к муниципальной инфраструктуре для размещения антенн и установит единые нормы воздействия ЭМП на основе международных руководящих принципов по электромагнитной безопасности.

³⁵ Переход к новому поколению мобильных технологий (с 2G на 3G, с 3G на 4G и т. д.) повышает эффективность использования спектра, позволяя передавать больше данных в том же объеме спектра. Это означает, что стоимость бита для предоставления данных снижается, и это может быть транслировано в тарифы для потребителей. В последние годы стоимость мегабайта для потребителей во всем мире значительно снизилась. Дополнительные сведения приведены в документе *The Benefits of Technology Neutral Spectrum Licences*, GSMA, 2019.

³⁶ Смотри www.gsma.com/publicpolicy/emf-and-health/emf-policy



4.2 Стимулирование спроса на мобильный интернет

Развертывание инфраструктуры мобильной сети является наиболее ресурсоемкой частью сокращения цифрового разрыва не только с точки зрения капиталовложений, но и с точки зрения поддержания ее эксплуатации. Однако устранение разрыва в использовании — более сложный процесс, который требует решения как проблемы доступности, так и способности потребителей использовать цифровые услуги. Эти вопросы обычно требуют гораздо более широких усилий, выходящих за рамки только продвижения новых технологий,

включая привлечение учреждений, отвечающих за образование, социальную политику, торговлю, финансы и другие сферы, в зависимости от характера применяемых мер. Меры по стимулированию использования мобильного интернета жизненно важны для преодоления разрыва в использовании. Это также уменьшит разрыв в покрытии, поскольку растущий спрос улучшает бизнес-модель обеспечения подключенности в сельских районах и делает базовые станции в сельской местности более рентабельными.

Обеспечение доступности для потребителей

Важнейшей задачей остается доступность мобильных устройств и услуг для потребителей. Аспект доступности, связанный со снижением капитальных и эксплуатационных расходов на развертывание инфраструктуры, был рассмотрен в предыдущем разделе; однако для преодоления цифрового разрыва также необходимы меры по повышению доступности для потребителей. Мобильные данные становятся более доступными в Центральной Азии и на Южном Кавказе, хотя три страны — Кыргызстан, Таджикистан и Туркменистан — по-прежнему не достигают целевого показателя в 2% от месячного ВНД на душу населения, установленного Комиссией по широкополосной связи.³⁷ В Казахстане, например, рекомендации правительства по "социальным тарифам" рассматриваются как положительный шаг на пути к повышению доступности услуг мобильной передачи данных для наиболее уязвимых слоев населения.

Однако распространение социальных тарифов за пределы наиболее уязвимых групп населения может еще больше снизить уровень ARPU и повлиять на инвестиции в сетевую инфраструктуру в будущем. Поэтому вмешательство государства в тарифы на мобильную связь должно быть ограничено и не должно нарушать рыночные механизмы.

У правительств есть возможность помочь преодолеть барьер ценовой доступности путем изменения баланса налогового бремени для мобильных потребителей. Налоги, связанные с мобильной связью, наиболее остро ощущаются беднейшими слоями общества, в том числе женщинами, поскольку такие налоги отнимают более значительную долю их доходов. К ним относятся различные налоги на активацию мобильных услуг (например, SIM-карт), на использование услуг и на устройства. В странах, которые отменили ряд этих налогов, наблюдается рост внедрения мобильных интернет-устройств и услуг.³⁸

³⁷ Broadband Advocacy Target 2, Комиссия по широкополосной связи

³⁸ [Rethinking mobile taxation to improve connectivity, GSMA, 2019](#)



Опыт других стран: сделать смартфоны доступными для тех, кто в них больше всего нуждается

На многих рынках операторы прикладывают усилия для повышения доступности смартфонов:

- В **Бангладеш** Robi Axiata в партнерстве с Bank Asia и Cignifi запустила Joyeeta - программу ежемесячных пакетов для смартфонов по льготным тарифам для клиентов женщин. Robi работает с компанией Cignifi, занимающейся аналитикой больших данных, чтобы определить кредитоспособных клиентов, подходящих для предложения Joyeeta, с целью увеличения числа абонентов-женщин, использующих услуги мобильной передачи данных.
- В **Кении** Safaricom в партнерстве с Google запустила кампанию Maisha Ni Digital, направленную на расширение доступа к смартфонам и Интернету через субсидируемые недорогие устройства 4G.
- В **Пакистане** основным препятствием для внедрения Интернета была доступность смартфонов. Чтобы устранить этот барьер, Jazz заключила партнерское соглашение с KaiOS Technologies, чтобы выпустить умный функциональный телефон Jazz Digit 4G. Это самый доступный умный функциональный телефон в мире с первоначальным взносом всего в 12 долларов. Клиент должен подписаться на годовое обслуживание Jazz по максимально доступной цене 2 доллара в месяц, которое включает 1000 минут, 1000 МБ данных, бесплатные SMS и бесплатные звонки врачам.

Во многих случаях в странах Центральной Азии и Южного Кавказа предпринимаются усилия по ограничению тарифов на мобильную связь для широких слоев населения. Однако такой подход может негативно сказаться на мобильной отрасли в долгосрочной перспективе из-за более медленной окупаемости инвестиций и, в конечном итоге, привести к замедлению процесса цифровизации экономики. Вместо этого регулирующие органы и заинтересованные стороны могли бы сосредоточиться на доступности для наиболее уязвимых групп населения, что является обычной практикой социальной политики. Это требует гораздо более тесного сотрудничества и более широкого обмена информацией для выявления таких клиентов, что может потребовать законодательных инициатив или конкретных государственных проектов для содействия таким мерам.

Поддержка развития цифровых навыков

Недостаток цифровых навыков, в том числе осведомленности и понимания мобильного интернета, является еще одним ключевым препятствием для расширения использования. В некоторых сельских районах существует ошибочное мнение, что цифровизация предназначена только для жителей городов. Это подчеркивает необходимость обучения жителей этих районов необходимым цифровым навыкам для получения выгоды от технологий. Например, как использовать электронную торговлю для доступа к новым рынкам или как делиться контентом в сети (фото и видео красивых мест), чтобы стимулировать туризм и развитие местной экономики. Правительства играют здесь определенную роль в поддержке обучения цифровым навыкам, чтобы помочь людям понять,

как пользоваться интернетом и воспользоваться его социальными и экономическими преимуществами.

Расширение возможностей лиц, не имеющих доступ к цифровым технологиям, пользоваться цифровыми услугами имеет жизненно важное значение для преодоления цифрового разрыва. В то время как страны имеют четкие полномочия по определению приоритетов образования, это может быть не так в отношении цифровой грамотности. По меньшей мере в трех четвертях стран во всех регионах, кроме Океании, действуют специальные механизмы или меры, помогающие уязвимым группам повысить цифровую грамотность и навыки.³⁹ Хотя все большее число стран на всех социально-экономических уровнях оказывают или расширяют поддержку развитию цифровых навыков, еще многое предстоит сделать.

Опыт других стран: национальные инициативы по развитию цифровых навыков

Набор инструментов для обучения навыкам работы с мобильным интернетом (MISTT), разработанный GSMA, является набором бесплатных ресурсов для обучения людей основным навыкам, необходимым им для доступа и использования мобильного Интернета. Он использует подход «обучения инструкторов» и состоит из коротких уроков, доступных в формате PDF и видео, которые можно легко адаптировать к местным потребностям и языкам:

- В феврале 2023 года Reliance Jio в **Индии** в сотрудничестве с GSMA Mobile for Development (M4D) развернула программу обучения цифровым навыкам для тренинга сельских женщин и женщин из групп с низким доходом, чтобы улучшить внедрение цифровых технологий и повысить доступ к ним. В рамках этой программы команды Jio и GSMA работали вместе, оценивая распространенные пробелы в цифровых навыках и разрабатывая наборы инструментов для обучения цифровым навыкам, основанные на конкретных потребностях местного рынка. Программа развертывается в 10 штатах с акцентом на охват женщин и маргинализированных групп.
- В **Руанде** компания Tigo (в настоящее время Airtel Rwanda) в сотрудничестве с GSMA в июне 2017 года запустила набор инструментов MISTT. Этот проект, охватывающий 11 из 30 округов Руанды, был направлен на повышение цифровой грамотности среди клиентов Tigo. Эта схема увенчалась быстрым и радикальным успехом. За трехмесячный пилотный период 300 точек продаж обучили 80 000 клиентов, 77% из которых увеличили свое использование передачи данных после обучения.
- В 2019 году Banglalink в **Бангладеш** заключила партнерское соглашение с GSMA, чтобы расширить использование мобильного интернета среди своей клиентской базы. В общей сложности 117 000 клиентов Banglalink прошли обучение MISTT в течение трехмесячного пилотного проекта. В конце пилотного проекта использование мобильного интернета увеличилось на 228% среди обученных пользователей по сравнению с 59% увеличением использования данных в сети в целом.⁴⁰

Для преодоления барьера цифровых навыков необходима поддержка проектов на всех уровнях власти. Поскольку цифровой мир может быть пугающим для новых пользователей, необходимы эффективные программы, которые активно поддерживают формирование цифровой грамотности, навыков и уверенности в себе на начальном, среднем и высшем уровнях, уделяя при этом приоритетное внимание уязвимым группам. Правительствам следует обеспечить, чтобы политика и программы в области цифровой грамотности соответствовали достижениям в области технологий, были достаточно гибкими для удовлетворения разнообразных потребностей различных уязвимых групп и учитывали проблемы, с которыми сталкиваются определенные группы учащихся, включая женщин и девочек, пожилых людей и людей с ограниченными возможностями.

³⁹ UN E-Government Survey 2022

⁴⁰ Mobile Internet Skills Training Toolkit: Banglalink pilot evaluation, GSMA, 2019



Головной офис GSMA

Энджел Лэйн 1,
Лондон, EC4R 3AB,
Великобритания
Тел: +44 (0)20 7356 0600
Факс: +44 (0)20 7356 0601

