

Казахстан: оценка наличия данных ИКТ, цифровой устойчивости, мер регулирования и государственной политики в области цифрового развития Connect2Recover

Евгений Соловьев, Ирина Дивакова
и Ляйла Кенжина



Благодарность

Этот отчет подготовлен для Международного союза электросвязи экспертами МСЭ Евгением Соловьевым, Ириной Диваковой и Ляйлой Кенжиной при содействии и под руководством Регионального отделения МСЭ по Региону СНГ в рамках инициативы Connect2Recover. Авторы исследования выражают благодарность Министерству цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, и Инфокоммуникационному холдингу «Zerde» за поддержку и содействие. Авторы также выражают признательность и искреннюю благодарность за экспертные мнения и вклад со стороны коллег из МСЭ и ЮНИСЕФ по инициативе Giga.

Примечания

Используемые обозначения и изложение материала в настоящей публикации не означают выражения какого-либо мнения со стороны МСЭ или секретариата МСЭ относительно правового статуса любой страны, территории, города, района или его органов, или в отношении делимитации границ.

Упоминание конкретных компаний не означает, что они одобряются или рекомендуются МСЭ по сравнению с другими компаниями аналогичного характера, которые не упоминаются.

МСЭ принял все разумные меры предосторожности для проверки информации, содержащейся в этой публикации. Однако эти материалы распространяются без каких-либо гарантий, выраженных или подразумеваемых. МСЭ не гарантирует точность данных, включенных в эту работу. Ответственность за толкование и использование материалов лежит на читателе.

Настоящий отчет подготовлен с целью предоставления Правительству Республики Казахстан информации в поддержку развития сектора телекоммуникаций. Настоящий отчет представляется только в информационных целях и не имеет обязательной силы.

Анализ и рекомендации, содержащиеся в настоящем отчете, основываются на результатах кабинетных исследований, а также на информации и мнениях, полученных в ходе проведенных опросов, и материалах, представленных Правительством и другими местными заинтересованными сторонами в ходе подготовки настоящего отчета. Вся информация, содержащаяся в настоящем отчете, может быть обновлена, изменена или заменена в любое время. Кроме того, авторы отчета не имеют права заниматься юридической практикой в Республике Казахстан. Соответственно, ничто в настоящем докладе не является юридическим заключением, и не следует делать никаких выводов относительно полноты, адекватности, точности или пригодности какого-либо из выводов или рекомендаций.

Мнения, выводы и заключения, изложенные в настоящем документе, не обязательно отражают мнения МСЭ или его членов.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ.....	4
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	6
АББРЕВИАТУРЫ.....	7
СВОДНОЕ РЕЗЮМЕ.....	8
Данные по фиксированной и мобильной связи.....	8
Цифровая устойчивость.....	10
Меры регулирования и государственной политики в области цифрового развития.....	11
I. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРАНЕ.....	14
Общие сведения.....	14
Развитие сектора ИКТ.....	15
Влияние пандемии COVID-19 на сферы образования, здравоохранения, труда и занятости..	21
II. СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ.....	23
Статус данных МСЭ по Казахстану.....	25
Покрытие и доступность широкополосного доступа в сеть Интернет.....	27
Проникновение и использование широкополосной связи.....	34
Социально-значимые объекты как точки подключения к сети Интернет.....	43
Уязвимые группы населения.....	47
III. ЦИФРОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ.....	53
Оценка устойчивости сети Интернет при COVID-19.....	53
Оценка устойчивости сети Интернет Казахстана.....	55
Критически важная инфраструктура.....	60
Устойчивость сети/провайдера услуг сети Интернет.....	63
Устойчивость рынка.....	64
IV. МЕРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ.....	67
Инициатива Connect2Recover: подходы к регулированию для преодоления цифрового разрыва.....	67
Оценка мер регулирования и государственной политики в области цифрового развития.....	68
Электросвязь в чрезвычайных ситуациях.....	83
Обзор мер регулирования и государственной политики в контексте обеспечения подключения школ.....	87
Заключение.....	95
Приложение А Руководство по подключению школ Giga.....	97

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1. Административно-территориальное деление Казахстана (Источник: Секретариат ООН)	14
Рисунок 2. Процент пользователей широкополосной фиксированной связи по операторам	19
Рисунок 3. Процент абонентов широкополосной мобильной связи по операторам	20
Рисунок 4. Карта плотности населения Казахстана (Источник: ЮНФПА)	28
Рисунок 5. Карта покрытия АО «Кселл»	29
Рисунок 6. Карта строительства сети ТОО «КаР-Тел»	29
Рисунок 7. Карта покрытия GSMA.....	30
Рисунок 8. Цифровая карта покрытия связью Казахстана.....	31
Рисунок 9. Информация о населенном пункте (примеры: город Нур-Султан, село Бесоба Каркаралинского района)	31
Рисунок 10. Сервис bailanys.bar	32
Рисунок 11. Услуга по проверке подключения дома к сети Интернет по технологии FTTH	32
Рисунок 12. Схема магистральной сети АО «Казахтелеком».....	33
Рисунок 13. Схема транспортной сети ТОО «TNS-Plus»	33
Рисунок 14. Схема транспортной сети АО «Транстелеком»	34
Рисунок 15. Количество абонентов фиксированного Интернета в разбивке по регионам	37
Рисунок 16. Процент абонентов фиксированного Интернета от общего числа жителей региона	38
Рисунок 17. Карта Казахстана в зависимости от процента абонентов фиксированного Интернета от общего числа жителей региона	38
Рисунок 18. Статистика широкополосного доступа в сеть Интернет в части домохозяйств в разбивке по технологиям и регионам	39
Рисунок 19. Число пользователей фиксированной широкополосной связи в разбивке по скорости	40
Рисунок 20. Число стационарных абонентов широкополосной связи по скорости по регионам	40
Рисунок 21. Интерактивная карта мобильной скорости в Алматы	41
Рисунок 22. Стоимость услуг ИКТ.....	41
Рисунок 23. Использование гаджетов.....	42
Рисунок 24. Использование гаджетов по регионам	43
Рисунок 25. Статистика заявленной и фактической скорости передачи данных в школах	44
Рисунок 26. Процент школ, в которых реальная скорость выше 10 Мбит/с, по регионам.....	45
Рисунок 27. Карта подключения школ, инициатива Giga.....	46
Рисунок 28. Данные по наличию доступа в сеть Интернет в учреждениях здравоохранения	46

Рисунок 29. Доля пользователей компьютером (персональным компьютером, планшетом, ноутбуком) независимо от места использования.....	48
Рисунок 30. Доля пользователей сети Интернет независимо от места подключения.....	48
Рисунок 31. Уровень цифровой грамотности населения	49
Рисунок 32. Процент населения, использующего сеть Интернет» в разрезе возраста.....	49
Рисунок 33. Доля пользователей сети Интернет в разрезе пола и возраста	50
Рисунок 34. Доля пользователей компьютеров в разрезе пола и возраста	51
Рисунок 35. Уровень цифровой грамотности населения в разрезе областей по возрасту	51
Рисунок 36. Значения медианной скорости сети между 4 кварталом 2019 года и 2 квартала 2020 года.....	54
Рисунок 37. Структура для оценки устойчивости сети Интернет.....	56
Рисунок 38. Динамика развития сетей 4G (источник: GSMA)	62
Рисунок 39. Значения базовых услуг в странах региона СНГ	67
Рисунок 40. Показатели Казахстана в Регуляторном ИКТ треке МСЭ (на основании информации 2007 (синий контур) и 2013 (зеленый контур) гг.	81
Рисунок 41. Одиннадцать шагов Giga	87
Рисунок 42. Итоги реализации проекта АО «Казакхтелеком» (источник: АО «Казакхтелеком»)	89
Рисунок 43. Итоги реализации проекта АО «Транстелеком» (источник: АО «Транстелеком») ...	89

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1. Список заинтересованных сторон и используемые данные для исследования (собраны по запросу или из открытых источников)	24
Таблица 2. Информация о данных МСЭ.....	25
Таблица 3. Текущий статус данных о покрытии и доступности широкополосной связи	27
Таблица 4. Текущий статус данных о проникновении и использовании широкополосной связи	34
Таблица 5. Индикаторы количества пользователей мобильного и фиксированного широкополосного доступа	36
Таблица 6. Текущий статус данных по социально значимым объектам как точкам подключения к сети Интернет	44
Таблица 7. Текущий статус данных по уязвимым группам населения	47
Таблица 8. Показатели устойчивости сети Интернет.....	57
Таблица 9. Значение индекса мобильной связи GSMA в Казахстане	61
Таблица 10. Значение индекса спектра GSMA в Казахстане.....	62
Таблица 11. Доля рынка и значение индекса Герфиндаля-Хиршмана для операторов фиксированной связи	65
Таблица 12. Доля рынка и значение индекса Герфиндаля-Хиршмана для операторов мобильной связи.....	65
Таблица 13. Сравнительный анализ национальных стратегических документов с характеристиками успешных национальных планов развития широкополосной связи	70

АББРЕВИАТУРЫ

ЕАЭС	Евразийский экономический союз
ЕДДС	Единая дежурно-диспетчерская служба
ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
МСЭ	Международный союз электросвязи
МЦРИАП	Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан
ООН	Организация Объединённых Наций
СНГ	Содружество Независимых Государств
ШПД	Широкополосный доступ в сеть Интернет
CERT	Computer Emergency Response Team
DNS	Domain Name System
DNSSEC	Domain Name System Security Extensions
FTTH	Fiber to the Home
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure

СВОДНОЕ РЕЗЮМЕ

Этот отчет подготовлен для Правительства Республики Казахстан (далее – Правительство) в рамках инициативы Connect2Recover Международного союза электросвязи (далее – МСЭ), направленной на оказание поддержки странам в выявлении недочетов и недостатков, препятствующих расширению использования широкополосных сетей и цифровых технологий для обеспечения готовности и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций на основе опыта, приобретенного во время пандемии COVID-19. В рамках первого этапа инициативы Connect2Recover подготовлена методология¹ с несколькими ключевыми выводами и рекомендациями по источникам данных, устойчивости, мерам политики и регулирования, которые позволят странам адаптироваться к новым реалиям и лучше подготовиться к будущим вызовам.

Отчет представляет собой оценку данных по фиксированному и мобильному широкополосному доступу в Казахстане, цифровой устойчивости, а также стратегий и планов развития широкополосной связи. Отчет содержит анализ собранных данных и рекомендации в области улучшения практики сбора данных, повышения устойчивости базовой инфраструктуры, операторов и рынка, а также совершенствования мер политики и регулирования в области цифрового развития. Так как Казахстан является страной-бенефициаром инициативы Giga (совместная инициатива МСЭ и ЮНИСЕФ, направленная на подключение всех школ в мире к сети Интернет)², основной акцент в отчете сделан на статусе подключения школ к широкополосному доступу в Интернет и мерах, которые сдерживают либо способствуют скорейшему обеспечению универсального и адекватного подключения всех школ Казахстана. Правительство может использовать настоящий отчет для пересмотра подходов к сбору данных в области ИКТ, устранения пробелов и недостатков для повышения цифровой устойчивости, а также для обновления и эффективного осуществления государственной политики в области цифрового развития. Подготовка настоящего отчета стала возможной благодаря поддержке Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан (далее – МЦРИАП) и Инфокоммуникационного холдинга «Zerde».

Данные по фиксированной и мобильной связи

Высококачественные данные имеют ключевое значение для получения точной картины наличия, проникновения и использования фиксированной и мобильной широкополосной связи и служат основой для разработки информированной и основанной на данных государственной политики в области цифрового развития. Проанализировав собранные данные о фиксированной и мобильной широкополосной связи, можно сделать следующие наблюдения в отношении наличия и практики сбора данных в Казахстане.

¹ «Инициатива Connect2Recover: методология выявления пробелов в подключении и повышения устойчивости в новых условиях» (на англ. языке), МСЭ, 2021 г. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/hub/publication/D-TND-04-2021/>

² Инициатива Giga содержит следующие основные компоненты: картирование в режиме реального времени доступа школ в Интернет, проработка моделей инновационного финансирования подключения школ, поддержка Правительств по заключению соглашений с Интернет-провайдерами по подключению удаленных и труднодоступных школ. Ссылка доступа: <https://giga.global>

Имеющаяся у МСЭ информация в части картирования инфраструктуры ИКТ устарела. Карты и схемы инфраструктуры ИКТ, находящиеся у МСЭ, датируются 2008-2015 годами. Их нельзя использовать для понимания текущего охвата населения широкополосным доступом в сеть Интернет. По запросу в рамках данного исследования некоторые операторы связи предоставили схемы магистральных сетей, однако для удобства пользования такие карты должны быть доступны онлайн, постоянно обновляться, а также предоставлять информацию о развитии последней мили. Такие онлайн-карты могут быть использованы для выявления пробелов, планирования и предоставления информации заинтересованным сторонам.

Функционал карт покрытия связи недостаточно проработан. Министерством цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности и операторами связи разработано достаточное количество карт покрытия связи и сервисов, связанных с покрытием, однако многие из них нуждаются в доработке. Так Цифровая карта покрытия связи Казахстана обладает большим количеством данных, однако отсутствуют фильтры для работы с ними. Например, фильтр, позволяющий выбрать только те населенные пункты, в которых присутствует оператор связи ТОО «КаР-Тел» или те населенные пункты, где доступна 4G сеть. АО «Казахтелеком» предоставляет услугу по проверке подключения дома к сети Интернет по технологии FTTH (оптоволоконный Интернет), однако для удобства пользования такую информацию было бы рационально визуализировать при помощи интерактивной карты. Также важным элементом в части карт покрытия является возможность загрузки данных для последующего анализа, например, в формате .xlsx.

Отсутствует открытая информация о количестве абонентов операторов связи, о доступности операторов связи в населенных пунктах. Большая часть операторов предоставила данные о количестве абонентов операторов связи для проведения данного исследования, однако в открытом доступе их найти нельзя. Целесообразно опубликовывать данную информацию в рамках своих отчетов для возможности использования ее при проведении анализа рынка. Информация о доступности операторов связи в населенных пунктах не была предоставлена. Есть возможность вручную собрать эти данные при помощи Цифровой карты покрытия связи, однако это займет большое количество человеко-часов. (необходимы фильтры, о которых сказано в предыдущем абзаце).

Собирается большое количество индикаторов в части широкополосного доступа в сеть Интернет в разбивке по регионам. Данная информация позволяет сравнивать регионы между собой, находить закономерности и аномалии, что способствует последующему развитию ИКТ в стране.

В части подключения школ к сети Интернет данные собираются в удобном для анализа виде, предоставляется номинальная и реальная скорость широкополосного доступа, легко искать аномалии и закономерности. В настоящий момент данные собираются по мегабитной разбивке до 10 Мбит/с, заканчивая категорией свыше 10 Мбит/с. Однако с учетом руководящих указаний Giga (Приложение 1) и в соответствии с целевыми показателями национального проекта «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций», известного также как проект Digital Era Lifestyle (далее – Проект «DigitEL»), необходимо предусмотреть добавление мегабитной

разбивки по скорости пропуска передачи данных вплоть до 20 Мбит/с и предусмотреть категорию свыше 20 Мбит/с, например, с шагом в 5 Мбит/с.

Обратная ситуация наблюдается при сборе данных по подключению учреждений здравоохранения к сети Интернет. Не предусмотрены предустановленные варианты ответов о виде телекоммуникационного сервиса, технологиях подключения с ограничением по количеству возможных вариантов ответов, а также об информации по скорости пропуска передачи данных. Это приводит к невозможности проведения качественного анализа данных.

Собирается достаточное количество индикаторов в части широкополосного доступа в сеть Интернет по традиционно уязвимым группам населения. Информация собирается по сельскому и городскому населению, в разбивке по полу и возрасту. Важно отметить, что для всех этих групп отслеживается уровень цифровой грамотности. Однако необходимо собирать такие же индикаторы для людей с ограниченными способностями для понимания их уровня использования компьютера и сети Интернет, цифровой грамотности.

Цифровая устойчивость

Для оценки цифровой устойчивости подробно рассмотрены и оценены три важнейших компонента: устойчивость критически важной инфраструктуры, устойчивость сети/провайдера услуг сети Интернет и устойчивость рынка.

В части критически важной инфраструктуры инфраструктура фиксированной и мобильной сети связи Казахстана, а также надежность электросетей устойчивы и хорошо защищены. Тем не менее, в Казахстане необходимо продолжить развитие сетей 4G, начать коммерческое внедрение сетей 5G, рассмотреть возможность создания дополнительных точек обмена трафиком, увеличивать количество сервисов и приложений на местном языке.

В части устойчивости сети и Интернет-провайдеров фиксированный широкополосный доступ в сеть Интернет в Казахстане развивается, однако уступает всем странам из сравнения и в целом занимает невысокое место среди всех стран мира. Для обеспечения роста и реализации потенциала необходимо продолжать внедрение и развитие оптоволоконных сетей связи. В части мобильного широкополосного доступа дальнейшее развитие сетей 4G и коммерческое внедрение сетей 5G позволит улучшить показатели скорости передачи данных и повысит место Казахстана в международных рейтингах. В части кибербезопасности Казахстан является одним из лидеров в регионе СНГ, однако необходимо увеличивать число защищенных Интернет-серверов. Также повысить уровень безопасности казахстанской Интернет-инфраструктуры возможно, продолжая участвовать в учениях МСЭ по кибербезопасности для наращивания потенциала CERT Казахстана и обеспечения безопасности большего числа ее Интернет-серверов. Помимо этого, необходимо внедрить DNSSEC для доменов верхнего уровня.

Для устойчивости рынка необходимо искать возможности укрепления конкуренции на рынке мобильной и фиксированной связи. Для определения концентрации ОР2/ОР3-покрытия операторов мобильной и фиксированной связи

необходимо наличие данных о присутствии/отсутствии операторов связи во всех населенных пунктах страны. Такая информация присутствует на Цифровой карте покрытия связью Казахстана, однако может быть высчитана только вручную, что потребует большое количество человеко-часов. Необходимо создание фильтров для упрощения данной процедуры. В части ценовой доступности широкополосной связи Казахстану необходимо сохранять достигнутый уровень.

Меры регулирования и государственной политики в области цифрового развития

В Казахстане нет плана или стратегии развития широкополосной связи, однако высокоуровневые стратегические документы, такие как государственная программа «Цифровой Казахстан» (далее – Программа «Цифровой Казахстан») и Проект «DigitEL», содержат, помимо прочего, показатели и мероприятия, направленные на обеспечение широкополосного доступа, обновление базовой инфраструктуры ИКТ, сокращения цифрового разрыва между городской и сельской местностью, обеспечение универсального подключения школ, повышение цифровой грамотности. Правительство также демонстрирует готовность внедрять инновационные подходы регулирования, такие как регуляторные «песочницы», субсидирование использования спектра для операторов, вовлеченных в проекты развития широкополосной связи. Эти меры вызывают отклик у бизнеса, который иницирует свои проекты развития широкополосного доступа в сельской местности, участвует в проектах государственно-частного партнерства по развитию ИКТ инфраструктуры, договаривается о совместном использовании инфраструктуры, соглашается предоставлять скидки для использования Интернета в образовательных целях.

В Казахстане нет фонда универсального обслуживания, большая часть бремени по развитию базовой инфраструктуры ИКТ в целях ликвидации цифрового разрыва ложится на Правительство напрямую или косвенно, так как государство является основным акционером крупнейшего оператора фиксированной связи и двух из трех мобильных операторов. Либерализация рынка, последовавшая за вступлением Казахстана в ВТО, не привела к приходу новых игроков. По мнению некоторых экспертов наблюдается обратная тенденция: все ниши заняты, рынок перестает быть привлекательным для новых инвесторов³. При этом на законодательном уровне закреплено понятие универсальных услуг связи, к которым также относится и доступ в Интернет со скоростью загрузки 2 - 8 Мбит/с для мобильной связи и от 8 Мбит/с для фиксированной связи.

В совокупности Программа «Цифровой Казахстан» (утратила силу в мае 2022 г.) и Проект «DigitEL» обладают многими характеристиками успешных национальных планов развития широкополосной связи: они многогранны и охватывают все аспекты цифровизации – от развития базовой ИКТ инфраструктуры до кибербезопасности, цифровых навыков и прикладного внедрения широкополосной связи в отдельных

³ Мурат Абдрахманов: денег в стране много, профессионалов — мало. ИТ портал PROFIT. Дата доступа: 10 апреля 2022 г. Ссылка доступа: <https://profit.kz/articles/13519/Murat-Abdrahmanov-deneg-v-strane-mnogo-professionalov-malo/>

отраслях экономики; они содержат четкие и достижимые цели в области стимулирования спроса и предложения, а также обеспечения устойчивости сети; они предполагают внедрение инновационных подходов в сфере регулирования, таких как регуляторные «песочницы».

Вместе с тем, процесс принятия стратегических документов в области цифрового развития не всегда отвечает критериям прозрачности и открытости. В частности, проект «DigitEL» на этапе разработки не был опубликован для сбора замечаний и предложений широкой общественности. В этой связи необходимы дополнительные меры для обеспечения прозрачности процесса принятия решений и вовлечения широких слоев общества в работу над проектами стратегических документов. Доведение до общественности итогов рассмотрения основных или наиболее популярных замечаний и предложений будет также способствовать повышению прозрачности и открытости. Сосуществование на протяжении нескольких лет Программы «Цифровой Казахстан» и Проекта «DigitEL», схожих и дополняющих друг друга, имело негативный эффект в обществе, вызывало недоверие к Правительству. Анализ обоих документов показал, что целевые показатели не всегда подкреплены соответствующими мероприятиями и зачастую не содержат базовые значения, что осложняет анализ степени амбициозности планов Правительства и не позволяет судить об адекватности принимаемых мер для их реализации. Мониторинг прогресса в отношении достижения показателей осуществляется ежегодно, однако на протяжении реализации действующих стратегических документов их корректировка не проводилась, несмотря на существенно изменившиеся внешние условия. Также существует проблема досрочного прекращения действия документов вместо их корректировки.

Существенным недостатком является также отсутствие актуальной информации о принимаемых в стране мерах у международных организаций, в частности МСЭ. Неучастие Казахстана в опросниках, таких как Telecommunication/ICT Regulatory Survey, Tariff Policies Survey приводит к низким рейтингам и, следовательно, ложному представлению потенциальных инвесторов о регуляторных мерах и ситуации на рынке. Международные компании перед приходом на новый рынок всегда тщательно его изучают и в качестве источника надежной и независимой информации ими зачастую рассматриваются аналитические документы и инструменты организаций системы ООН. Данные МСЭ по Казахстану в ряде случаев опираются на ответы Правительства и информацию операторов связи, датированные 2009 – 2013 гг.

Казахстан подвержен широкому спектру опасных природных явлений, включая сезонные паводки и засуху, селевые потоки, лавины, экстремальные температуры и лесные пожары. 11% территории страны находится в зоне высокой сейсмической опасности, при этом около 40% промышленной деятельности и более 5 млн человек сконцентрированы именно в этой местности. Технологии ИКТ играют ключевую роль в предупреждении бедствий, смягчении их последствий и управлении операциями в случае бедствий. В Казахстане нет национального плана обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях, однако существует довольно развитая нормативно-правовая база по вопросу использования ИКТ для предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации. Действующая система включает такие ключевые элементы как: назначение уполномоченных органов и распределение ролей между ними; описание процедур оповещения об опасности бедствий; стандартный порядок

действий в чрезвычайных ситуациях и проведение соответствующих учений; обеспечение координации использования общедоступных, правительственных и экстренных служб связи; порядок взаимодействия с операторами связи и координация использования принадлежащих им каналов, сетей и средств связи; обеспечение реагирования и обработки вызовов, поступающих на единую дежурно-диспетчерскую службу «112»; управление Интернет-ресурсами и объектами инфраструктуры ИКТ. Национальная нормативно-правовая база и правоприменительная практика Казахстана могут быть усовершенствованы путем картирования совместно с операторами связи возможных рисков и уязвимостей инфраструктуры ИКТ, всех средств электросвязи/ИКТ, необходимых в условиях различных чрезвычайных ситуаций, а также подготовки соответствующих четких, но гибких планов действий. Кроме того, с учетом высокой подверженности риску бедствий Правительству рекомендуется рассмотреть возможность присоединения к Конвенции Тампере о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи.

Принимая во внимание участие Казахстана в инициативе Giga, большой акцент в отчете сделан на подключении школ и мерах регулирования и государственной политики в области цифрового развития, сдерживающих или стимулирующих прогресс в обеспечении универсального и адекватного подключения. Правительство принимает серьезные меры для обеспечения преодоления цифрового разрыва и подключения всех школ к широкополосной связи. Применяются обширные меры субсидирования развития инфраструктуры через механизмы государственно-частного партнерства, привилегированные условия использования спектра, предложение специальных тарифов на широкополосную связь для образовательных целей. Вместе с тем установленные Правительством целевые показатели скорости пропускания передачи данных (8 Мбит/с) не соответствуют минимальным критериям Giga в области адекватного подключения (соответствующие руководящие указания приведены в приложении к отчету). В этой связи важно обеспечить корректировку установленных Правительством показателей и их корреляцию с критериями Giga для обеспечения адекватного подключения. Скорейшему достижению целей в области обеспечения универсального соединения школ и увеличения числа школ со скоростью пропускания передачи данных до 20 Мбит/с будет способствовать дальнейшая корректировка законодательства с целью предоставления местным органам власти возможности финансировать капитальные расходы по подключению школ, а также субсидировать подключение школ и улучшение качества соединения через закрепления рекомендуемых Giga показателей качества соединения в нормативных правовых актах, касающихся предоставления универсальных услуг связи. Данные мониторинга в режиме реального времени скорости пропускания передачи данных, предоставляемые Giga, также послужат подспорьем в деле ликвидации разницы между контрактной и реальной скоростью пропускания передачи данных, которая фиксируется в 15% школ.

I. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРАНЕ

Общие сведения

Казахстан – самое большое государство в Центральной Азии площадью 2,725 млн квадратных метров и самое большое государство в мире без выхода к морю⁴. По площади территории Казахстан занимает 9 место в мире и граничит с Россией на севере и западе, с Кыргызстаном, Узбекистаном и Туркменистаном на юге и с Китаем на юго-востоке (Рисунок 1).



Рисунок 1. Административно-территориальное деление Казахстана (Источник: Секретариат ООН)⁵

Топография Казахстана сложна и разнообразна: около 10% территории занимают высокогорья, а остальная часть состоит из низменностей, равнин, плато и возвышенностей. Более четверти территории занимают степи, 44% – пустыни, 14% – полупустыни. Горы на юго-востоке страны достигают 5–6 тысяч метров над уровнем моря⁶.

Казахстан относится к странам с очень высоким индексом развития человеческого потенциала и по итогам 2019 года занял 51 место в мире из 189 стран (1 место в регионе СНГ)⁷. По данным на начало 2021 года в Казахстане проживало 18,9 млн человек (с 2009 года наблюдается ежегодный стабильный прирост населения на 1,3–1,5%). 40,7% населения проживает в сельской местности. С учетом топографических и экономических особенностей население распределено по

⁴ В соответствии с классификацией ООН выходом к морю считается прямой доступ к океану. Перечень развивающихся стран без выхода к морю. Ссылка доступа: <https://www.un.org/ohrls/content/list-ldcs>

⁵ Карта Казахстана. Отдел геопространственной информации управления информационных и коммуникационных технологий. Секретариат ООН. Ссылка доступа: <https://www.un.org/geospatial/content/kazakhstan>

⁶ Второй национальный доклад Казахстана Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата, 2009 г. Ссылка доступа: <https://unfccc.int/resource/docs/natc/kaznc2e.pdf>

⁷ Доклад о развитии человеческого потенциала, 2020. Ссылка доступа: <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/KAZ#>

территории неравномерно. Основная доля городского населения концентрируется в городах Нур-Султан, Шымкент, Алматы. Численность населения в данных городах составляет 38% от всего городского населения⁸. Наибольшая плотность населения наблюдается на юго-востоке и в северных районах страны. В южных регионах страны значительно превалирует сельское население – в Туркестанской области 80% сельского населения, в Алматинской – 77,5%, в Жамбылской – 60,3%.⁹

Казахстан относится к странам с высоким средним уровнем дохода. Страна богата минерально-сырьевыми ресурсами, от добычи и мировой стоимости которых во многом зависит рост ее экономики. В 2020 году 66% экспорта приходилось на нефть и газ, что составило 21% ВВП Казахстана.¹⁰ В стране хорошо развивается сфера услуг, которая быстрыми темпами восстанавливается после коронавирусной пандемии. В 2021 году темп роста в сфере предоставления услуг связи составил 114,6%, в торговле – 109,2%, что значительно выше планируемых показателей¹¹.

Развитие сектора ИКТ

В Казахстане активно развивается сектор ИКТ, который является одним из самых быстрорастущих в стране.

Основными отраслевыми законами, регулирующим ИКТ в Казахстане, являются:

- **Закон Республики Казахстан от 5 июля 2004 года № 567-II «О связи»** (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29 июня 2021 г.)¹² - устанавливает правовые основы деятельности в области связи на территории Республики Казахстан, определяет полномочия государственных органов по регулированию данной деятельности, права и обязанности физических и юридических лиц, оказывающих или пользующихся услугами связи.
- **Закон Республики Казахстан от 24 ноября 2015 года № 418-V «Об информатизации»** (с изменениями и дополнениями по состоянию на 8 июня 2021 г.)¹³ регулирует общественные отношения в сфере информатизации, возникающие на территории Республики Казахстан между государственными органами, физическими и юридическими лицами при создании, развитии и эксплуатации объектов информатизации, а также при государственной поддержке развития отрасли информационно-коммуникационных технологий.

Кроме того, следующие правовые акты регулируют секторы телекоммуникаций, информации, связи и вещания:

- **Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 января 2015 года № 71 «Об утверждении Требований к сетям**

⁸ Казахстан в цифрах (брошюра), 2020. Ссылка доступа: <https://stat.gov.kz/edition/publication/collection>

⁹ Анализ положения в области народонаселения в Республике Казахстан, 2020. Ссылка доступа: <https://kazakhstan.unfpa.org/ru/publications/анализ-положения-в-области-народонаселения-в-республике-казахстан>

¹⁰ Общий анализ по стране, 2021. ООН в Казахстане.

¹¹ Прогноз социально-экономического развития на 2023-2027 годы. Ссылка доступа: [ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА 2023–2027 ГОДЫ \(www.gov.kz\)](https://www.gov.kz/ru/PROGNOZ_SOЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО_РАЗВИТИЯ_РЕСПУБЛИКИ_КАЗАХСТАН_НА_2023-2027_ГОДЫ)

¹² Закон «О связи». Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z040000567>

¹³ Закон «Об информатизации». Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000418>

телекоммуникаций оператора междугородной и (или) международной связи»¹⁴ определяет основные элементы взаимодействия сетей, их устойчивости и надежности.

- Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 171 **«Об утверждении правил оказания услуг связи»¹⁵** определяет правила оказания операторами связи услуг телефонной, сотовой связи, а также услуг доступа к Интернету посредством фиксированной или подвижной связи.
- Приказ Министра информации и коммуникаций Республики Казахстан от 20 октября 2016 года № 215 **«Правила регулирования предельного уровня цен на субсидируемые универсальные услуги связи, оказываемые в сельских населенных пунктах»¹⁶** определяет льготные правила предоставления универсальных услуг связи (услуги индивидуального доступа к сети Интернет, телефонная и почтовая связь) в сельских населенных пунктах.
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 2 мая 2017 года № 238 **«Об утверждении Правил проведения конкурса по определению операторов универсального обслуживания, включая расчет размера субсидий и порядок возложения уполномоченным органом обязанности по оказанию универсальных услуг на операторов связи, требований к операторам связи по оказанию универсальных услуг связи, перечня универсальных услуг связи и признании утратившими силу некоторых решений Правительства Республики Казахстан»¹⁷** которым, помимо прочего, утвержден перечень универсальных услуг связи.

Функция формирования и реализации государственной политики в области цифрового развития, инновационной деятельности, телекоммуникации и связи, электронной промышленности, информационной безопасности, аэрокосмической промышленности, геодезии и картографии, развития электронного правительства и оказания государственных услуг, а также координации деятельности ГК «Правительство для граждан» возложена на **Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности** (далее - Министерство).

Другие полномочия закреплены за подконтрольными комитетами Министерства и распределяются следующим образом:

- **Комитет телекоммуникаций** отвечает за развитие таких направлений, как мобильная и фиксированная телефонная связь, развитие 3G, 4G, тестирование и внедрение 5G. Кроме того, сотрудники Комитета курируют развитие ИКТ инфраструктуры.

¹⁴ Приказ «Об утверждении Требований к сетям телекоммуникаций оператора междугородной и (или) международной связи». Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010787#z6>

¹⁵ Приказ «Об утверждении правил оказания услуг связи». Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010999>

¹⁶ Приказ «Правила регулирования предельного уровня цен на субсидируемые универсальные услуги связи, оказываемые в сельских населенных пунктах». Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014530#z7>

¹⁷ Постановление Правительства Республики Казахстан от 2 мая 2017 года № 238. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000963>

- **Комитет по информационной безопасности** наделен функциями по защите персональных данных, проведения аудита и проверок владельцев информационных систем, в которых обрабатываются персональные данные.
- **Государственная радиочастотная служба** осуществляет контроль качества услуг связи, в том числе радиоканалов, обеспечение работы базы данных идентификационных кодов абонентских устройств сотовой связи и централизованной базы данных абонентских номеров; отвечает за международно-правовую защиту орбитально-частотного ресурса, зарезервированного за Казахстаном; осуществляет мониторинг радиочастотного спектра и занимается выявлением радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, которые действуют с нарушением законодательства Казахстана; проводит расчеты электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств.

Следующие организации играют вспомогательную роль на рынке широкополосной связи:

- Акционерное общество «**Государственная техническая служба**» (вопросы безопасности инфокоммуникационной инфраструктуры и информационного пространства).
- Акционерное общество «**Национальный инфокоммуникационный холдинг «Зерде»**» (вопросы развития электронного правительства, создания IT-архитектуры государственных органов, развитие рынка IT-технологий и реализация прорывных проектов, развитие экспортного потенциала IT-отрасли Казахстана).
- **Комитет государственных услуг** (формирование государственной политики в сфере оказания государственных услуг, их оптимизации, автоматизации и оказания по принципу «одного окна», оценка качества оказания электронных государственных услуг).

По мере роста влияния цифровой экономики на ВВП страны, все большую актуальность приобретает сотрудничество между различными государственными органами в рамках разработки норм регулирования и государственной политики в области цифрового развития, например, в таких смежных вопросах, как внедрение электронного образования, здравоохранения, защиты прав потребителя, обращения с электронными отходами и т.д. В Казахстане также расширяется и углубляется межсекторальное сотрудничество, в частности, посредством участия Министерства в разработке и выполнении государственных программ и проектов, касающихся цифровизации различных отраслей экономики, а также координации таких вопросов, как развитие конкуренции с профильным государственным органом. По оценкам МСЭ, по уровню межсекторального сотрудничества в 2021 году Казахстан занял 109 место в мире из 193 стран (6 место в регионе СНГ)¹⁸.

В Казахстане нет отдельной национальной стратегии или плана развития широкополосной связи, однако вопросы обеспечения широкополосного доступа, сокращения цифрового разрыва отражены в ряде других документов стратегического характера.

¹⁸ Исследование МСЭ G5 Benchmark, 2021. Ссылка доступа: <https://app.gen5.digital/benchmark/metrics>

В 2017 году утверждена государственная программа «Цифровой Казахстан»¹⁹. Расширение покрытия сетей связи и ИКТ инфраструктуры стало одной из задач Программы, при этом одним из приоритетов стало строительство волоконно-оптических линий связи в сельских населенных пунктах по схеме государственно-частного партнерства.

В 2020 году приняты меры для перехода от государственных программ к формату лаконичных национальных проектов.²⁰ В области информатизации принят Проект «DigitEL» на 2021-2025 гг., который дополнил и частично сменил Программу «Цифровой Казахстан»²¹.

Одним из направлений национального проекта является качественный Интернет и информационная безопасность, которое состоит из 3 задач (обеспечение 100% граждан качественным Интернетом, создание регионального дата хаба, защита персональных и государственных данных). Другим направлением, относящимся к широкополосному доступу, является – Цифровые инструменты для комфортной жизни, состоящее из 4 задач, среди которых можно отметить доступность школьного контента из дома 24/7.

Помимо указанных государственных инициатив мобильными операторами реализуется проект «250+» по обеспечению сельских населенных пунктов с численностью населения от 250 человек широкополосным мобильным Интернетом. Реализация проекта направлена на преодоление имеющегося цифрового разрыва между городским и сельским населением и позволит жителям более 1 тыс. сельских населенных пунктов получить доступ к широкополосному мобильному Интернету, а с ним и возможность пользоваться цифровыми государственными услугами²².

Также реализуется проект «250-», в рамках которого стоит задача по обеспечению сельских населенных пунктов с численностью населения до 250 человек широкополосным мобильным Интернетом.

Ключевыми участниками рынка широкополосного доступа в сеть Интернет являются:

- группа компаний АО «Казахтелеком»:
 - АО «Казахтелеком» (46% акций принадлежат государству через АО «Фонд национального благосостояния "Самрук-Казына"», 22% - Skyline Investment Company S.A. (Люксембург), 9% - The Bank of New York Mellon DRS, 23% –другие),

¹⁹ Государственная программа «Цифровой Казахстан» 2018–2022 годы. Ссылка доступа: <https://zerde.gov.kz/activity/management-programs/the-state-program-digital-kazakhstan/>

²⁰ Согласно Посланию Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 1 сентября 2020 года

²¹ Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 727 “Об утверждении национального проекта “Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций”. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000727>

²² Проект «250+». Ссылка доступа: <https://kapital.kz/tehnology/89569/proyekt-250-obespechit-sela-vysokoskorostnym-internetom.html>

- АО «Кселл» (51% акций принадлежит АО «Казахтелеком», 15% - Pioneer Technologies S.A.R.L., 9% - АО «First Heartland Jusan Bank», 7% - АО «Единый накопительный пенсионный фонд», 18% – другие),
- ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» (бренд Tele2/Altel), 100% акций принадлежат АО «Казахтелеком»,
- ТОО «КаР-Тел» (бренд Beeline, входит в международную группу Veon), включая ТОО «TNS-Plus»;
- АО «Транстелеком» (75% акций принадлежат ТОО «Unit Telecom», 25% - АО «Национальная компания «Казахстан темір жолы»²³);
- АО «Jusanmobile» (по состоянию на январь 2021 г. 93% акций принадлежали ТОО Jusan Ventures, 7% – другие)²⁴;
- АО «ASTEL» (АСТЕЛ, 100% акций принадлежат АО «Arna-Sprint Data Communications»)²⁵.

К мобильным операторам относятся АО «Кселл», ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» (Tele2/Altel) и ТОО «КаР-Тел» (бренд «Beeline»), к фиксированным – АО «Казахтелеком», ТОО «КаР-Тел», АО «Транстелеком» и АО «Jusanmobile», к спутниковым – АО «ASTEL» (АСТЕЛ).

Процент пользователей широкополосного доступа в сеть Интернет фиксированных операторов связи представлены на рисунке 2.

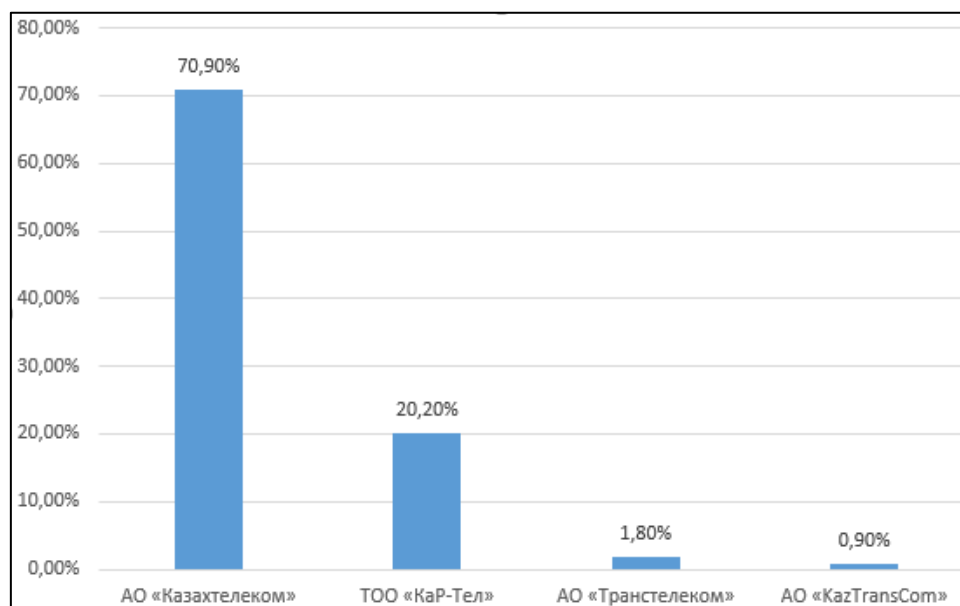


Рисунок 2. Процент пользователей широкополосной фиксированной связи по операторам

Процент абонентов широкополосного доступа в сеть Интернет мобильных операторов связи представлены на рисунке 3.²⁶

²³ Оператор связи, специализирующийся на телекоммуникациях, цифровизации и системной интеграции в области ИТ, связи, автоматизации и энергетики, управляет оптоволоконной сетью протяженностью 13 000 км.

²⁴ Провайдер для операторов, государственных компаний, корпоративных клиентов, иностранных компаний.

²⁵ Оператор, предоставляющий услуги спутниковой связи.

²⁶ АО «Кселл» данные не предоставил. Значение было высчитано при помощи вычитания данных двух других операторов из общего количества пользователей и деления на общее количество.

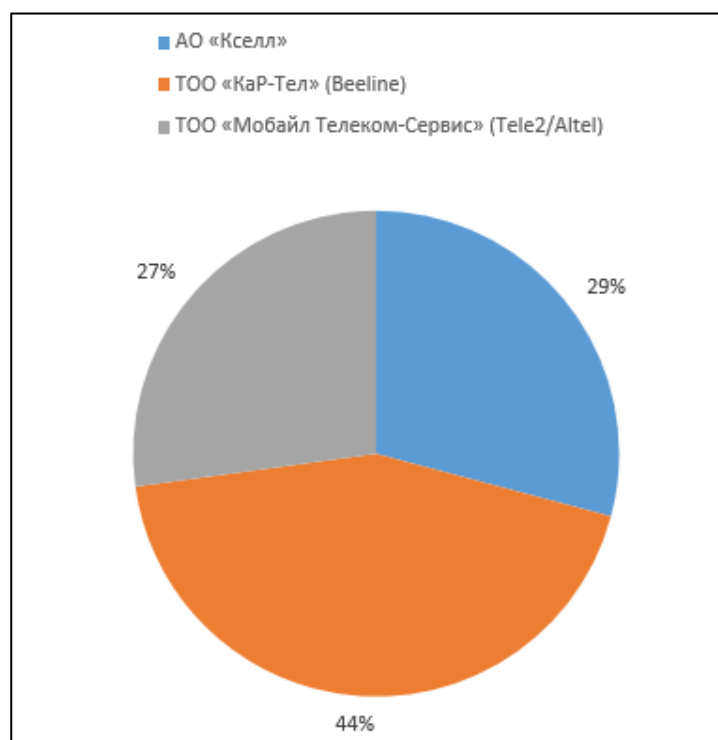


Рисунок 3. Процент абонентов широкополосной мобильной связи по операторам

Важный акцент в части развития ИКТ в Казахстане делается на развитии открытых данных. Портал «Открытые данные»²⁷ создан с целью обеспечения заинтересованных граждан полным доступом к различным наборам данных, исходящим от государственных органов Республики Казахстан²⁸.

На сегодняшний день портал содержит более 3 тысяч наборов данных, в том числе данные, касающиеся направления «Инновации и связь». Доступны данные по обеспечению Интернетом населенных пунктов Алматинской области, количеству компьютеров, подключенных к сети Интернет, доле пользователей сети Интернет независимо от места подключения (в возрасте 6-74 лет). Однако для проведения глубоких и широкомасштабных исследований, использования данных для оценки рынка услуг, консалтинговой деятельности необходимо рассмотреть возможность значительного расширения открытых данных в области связи. Важно, чтобы открытые данные предоставлялись в части ИКТ инфраструктуры, доступа домохозяйств и отдельных лиц к ИКТ и их использования, данных о ценах, данных, используемых при картировании инфраструктуры, регулировании ИКТ. Для удобства использования данные целесообразно предоставлять всем операторам как фиксированной, так и мобильной связи, при этом в едином формате, для возможности анализа операторов между собой.

²⁷ Портал «Открытые данные». Ссылка доступа: <https://data.egov.kz/>

²⁸ Согласно Закону «О доступе к информации», открытые данные – это общедоступные электронные информационные ресурсы, представленные в машиночитаемом виде и предназначенные для дальнейшего использования, повторной публикации в неименном виде. Другими словами, это информация в машиночитаемом формате, открытая для всеобщего использования без ограничений авторским правом.

Машиночитаемый формат, в котором публикуются наборы данных, в основном используется разработчиками как исходный материал для создания различных приложений и веб-сервисов. Помимо этого, открытые данные могут применяться в социально-экономических и научных исследованиях, проводимыми журналистами и аналитиками.

Влияние пандемии COVID-19 на сферы образования, здравоохранения, труда и занятости

Пандемия COVID-19 значительно повлияла на привычный образ жизни населения Казахстана. В начале пандемии 16 марта 2020 года было введено чрезвычайное положение: усилена охрана общественного порядка; ограничено функционирование крупных объектов торговли; приостановлена деятельность торгово-развлекательных центров, других объектов, запрещено проведение мероприятий с массовым скоплением людей; осуществлялись масштабные санитарно-противоэпидемические мероприятия.²⁹ Для борьбы с COVID-19 была создана государственная комиссия для координации деятельности по борьбе с пандемией, введения карантинного контроля и оказания поддержки людям, на источники дохода которых повлиял коронавирус или ограничения, связанные с чрезвычайным положением.

В 2020 году ВВП Казахстана сократился на 2,6%³⁰, основной причиной которого стала пандемия COVID-19. Помимо поддержки экономики страны, необходимо было решать вопросы о принятии мер в социальной сфере.

Так в сфере **образования** для продолжения обучения в штатном режиме необходим был переход на дистанционное обучение, к которому Правительство страны не было готово. Для этого в кратчайшие сроки в Министерстве образования были созданы оперативный штаб, проектный офис, где ежедневно изучался мировой опыт перехода на дистанционное образование, оперативный контакт-центр, ситуационный центр, где эксперты и педагоги проводили корректировку работ, связанных с педагогической деятельностью во времена COVID-19. Во всех учреждениях образования Казахстана проводились обучающиеся тренинги и вебинары, были утверждены методические рекомендации для школ – пошаговый алгоритм, что делать учителям, было снято более 3 тысяч уроков. По данным UNESCO, школы в Казахстане были закрыты на протяжении 43 недель, это максимальный показатель для стран региона СНГ.

В закон РК «Об образовании» внесены поправки для закрепления в нём понятия «дистанционное обучение» и определения политики в этом направлении. Так, согласно Статье 37-2 «Дистанционное обучение» в случаях введения чрезвычайного положения, ограничительных мероприятий, в том числе карантина, на соответствующих административно-территориальных единицах (на отдельных объектах), объявления чрезвычайных ситуаций местные исполнительные органы и организации образования вводят дистанционное обучение для всех обучающихся в порядке, определяемом уполномоченным органом в области образования.³¹

²⁹ Казахстан перешел на режим чрезвычайного положения из-за коронавируса. Ссылка доступа: <https://www.interfax.ru/world/699242>

³⁰ ВВП Казахстана в 2020 году сократился на 2,6%. Ссылка доступа: <https://tass.ru/ekonomika/10439151>

³¹ Ст. 37-2 Закон Об образовании РК № 319-III от 27.07.2007 года. Ссылка доступа: https://kodeksy-kz.com/ka/ob_obrazovanii/37-2.htm

Сфера **здравоохранения** также столкнулась с большим количеством проблем в период пандемии COVID-19.³² Для сдерживания вспышки вируса в стране были установлены стационарные и подвижные медицинские учреждения для лечения COVID-19, усилена санитарно-эпидемиологическая служба, создана система прогнозирования вспышек, обновлены протоколы лечения, введены в действия международные руководства по усилению профилактики инфекций и борьбы с ними. В 2021 году важным элементом борьбы с пандемией стала вакцинация населения страны.

Государство активно использовало потенциал ИКТ для борьбы с пандемией: создан подробный информационный ресурс о COVID-19³³, IT-штаб по борьбе с коронавирусом³⁴, есть возможность удаленной записи на вакцинацию через сайт государственных услуг³⁵, создано мобильное приложение «Saqbol» для минимизации распространения коронавирусной инфекции путем оповещения пользователей о возможном риске заражения COVID-19³⁶, создано мобильное приложение «Ashyq», которое даёт возможность бизнесу продолжать свою деятельность в период карантинных мер, определяя при помощи QR-кода и интеграции с общей базой Министерства здравоохранения статус посетителя: является ли он на данный момент носителем вируса или нет³⁷.

В период пандемии МСЭ разработана платформа REG4COVID, которая собирает передовой опыт в области регулирования и государственной политики в области цифрового развития для улучшения реагирования на COVID-19 с помощью ИКТ. От Казахстана на данную платформу предоставило данные ТОО «КаР-Тел», которое разработало мобильное приложение, позволяющее бесплатно посещать врачей в режиме онлайн. Другие организации страны также могли бы предоставлять данные на платформу и использовать ее опыт при COVID-19 и, возможно, будущих пандемий³⁸.

Пандемия COVID-19 также внесла свои коррективы на **рынке труда** Казахстана, заметно ослабив активность в сфере занятости.

Так, число резюме и вакансий на Электронной бирже труда Enbek.kz (ЭБТ) за время чрезвычайного положения упало на 35% и 23%, соответственно, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Однако уже в мае 2020 года по мере прекращения действия режима ЧП и жесткого коронавирусного карантина как число резюме, так и количество вакансий начали активно восстанавливаться³⁹.

³² Развитие здравоохранения Казахстана в 2020 году. Ссылка доступа: <https://www.primeminister.kz/ru/news/borba-s-koronavirusnoy-infekciy-oznashchenie-medicinskih-organizaciy-zarplatnaya-reforma-v-medsfere-razvitie-zdravoohraneniya-kazahstana-v-2020-godu-121545>

³³ Подробный информационный ресурс о COVID-19. Ссылка доступа: <https://www.coronavirus2020.kz/>

³⁴ IT-штаб по борьбе с коронавирусом. Ссылка доступа: <https://anti-corona.kz/>

³⁵ Возможность удаленной записи на вакцинацию через сайт государственных услуг. Ссылка доступа: <https://egov.kz/cms/ru/services/Zapis-na-vakcinaciyu>

³⁶ Мобильное приложение «Saqbol». Ссылка доступа: https://egov.kz/cms/ru/news/news_saqb

³⁷ Мобильное приложение «Ashyq». Ссылка доступа: <https://egov.kz/cms/ru/articles/communications/prilozhenie-ashyq>

³⁸ REG4COVID. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/CDS/REG4COVID/Display.asp?ID=53932>

³⁹ Анализ рынка труда на фоне пандемии. Ссылка доступа: https://iac.enbek.kz/sites/default/files/2020_07_01_Анализ_Рынка_труда_на_фоне_пандемии_финал.pdf

В разрезе профессиональных групп в большей степени от влияния пандемии коронавируса пострадали работники с низкой квалификацией, в том числе: официанты, грузчики, уборщики, продавцы, кухонные работники и др. В разрезе отраслей наибольший удар пришелся на сферу услуг, которая в последнее годы усиливала свое значение для занятости в экономике.

В целом в Казахстане была проведена большая работа по противодействию пандемии COVID-19, что и показывает уровень ВВП в 2021 году, который вырос на 4 %⁴⁰.

II. СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Основные рекомендации

- **Актуализировать имеющиеся и предоставить недостающие данные в области широкополосного доступа в сеть Интернет в МСЭ**, особое внимание уделить разработке и предоставлению в МСЭ актуальных карт оптоволоконных линий связи всеми операторами, а также заполнению опросников ICT Regulatory Survey и Tariff Policies Survey.
- **Развивать карты покрытия сетями связи:**
 - Предоставлять **возможность загрузки данных** с публичных версий карт покрытия сетями связи для их последующего анализа, рассмотреть варианты для бесплатного пользования и на коммерческой основе.
 - Добавить различные **фильтры по доступным технологиям связи** на Цифровую карту покрытия связью.
 - Разработать общедоступную подробную **интерактивную карту доступности фиксированного широкополосного доступа** для выявления имеющихся пробелов и направления точечных инвестиций.
- Собрать данные в части **количества пользователей мобильного широкополосного доступа в сеть Интернет** в разбивке по регионам.
- Продолжить работу по **популяризации** среди населения, особенно сельских жителей, **сервисов с проверкой скорости фиксированного и мобильного доступа в сеть Интернет** для получения большего количества данных и возможности качественного анализа.
- Рассмотреть возможность добавления в индикатор «Доля домашних хозяйств, использующих информационно-коммуникационные технологии» в разбивке по устройствам использования графы «смартфон», что позволит получить **дополнительные данные о мобильных пользователях широкополосной связи**.

⁴⁰ Рост ВВП Казахстана в 2021 году составил 4%. Ссылка доступа: <https://tass.ru/ekonomika/13643773>

- **Модернизировать опросники о статусе подключения учреждений здравоохранения к сети Интернет** с целью упрощения анализа собираемых данных (предустановленные варианты ответов о виде телекоммуникационного сервиса, технологиях подключения с ограничением по количеству возможных вариантов ответов, а также об информации по скорости пропуска передачи данных).
- Предусмотреть **дополнение данных о статусе подключения к сети Интернет учреждений образования** мегабитной разбивки по скорости пропуска передачи данных вплоть до 20 Мбит/с и предусмотреть категорию свыше 20 Мбит/с в соответствии с целевыми показателями Проекта «DigitEL».
- Рассмотреть возможность **сбора данных в области ИКТ** (использование компьютера, сети Интернет, цифровая грамотность) **для сельского и городского населения в разбивке по всем возрастным группам** (6 лет и старше, в возрасте 6-74, в возрасте 6-15, в возрасте 16-74).
- Рассмотреть возможность **сбора данных в области ИКТ** (использование компьютера, сети Интернет, цифровая грамотность) **среди людей с ограниченными возможностями в разбивке по полу и всем возрастным группам** (6 лет и старше, в возрасте 6-74, в возрасте 6-15, в возрасте 16-74).

Сбор данных, необходимых для понимания уровня широкополосного доступа в сеть Интернет, осуществлялся в соответствии с методологическим отчетом Connect2Recover. В первую очередь был изучен набор доступных данных МСЭ о покрытии широкополосной связью, ее доступности и емкости, проникновении и использовании, имеющиеся данные о местоположении и статусе подключения таких социально значимых объектов как точек подключения населения, а также данные об уязвимых группах населения.

Затем эти данные были проверены с точки зрения их полноты и актуальности и дополнены набором данных, полученных от Правительства Казахстана, операторов, а также из других источников.

Для подготовки настоящего исследования использовалась информация различных заинтересованных сторон, информация о которых, а также о предоставленных ими данных представлена в таблице 1.

Таблица 1. Список заинтересованных сторон и используемые данные для исследования (собраны по запросу или из открытых источников)

Заинтересованная сторона	Источник данных
МСЭ	World Telecommunication/ICT Indicators Database, ICTEye, Digital Development Dashboard, ITU Country Data Dashboard, ICT Price

	Baskets, ITU interactive transmission maps, ICT Regulatory Tracker, G5 Benchmark.
Заинтересованные стороны Казахстана	
Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам	Предоставлены статистические данные о развитии ИКТ в стране.
РГП «Государственная радиочастотная служба»	Предоставлены данные о покрытии сетями 3G, 4G, 5G по операторам связи Билайн, Кселл, Теле2, Алтел (интерактивная карта).
Провайдеры Интернет-услуг (АО «Kcell», АО «Казахтелеком», АО «Транстелеком», TNS Plus, Astel, Жусан Мобайл)	Предоставлены данные о ценах: анализ цен на мобильный и фиксированный широкополосный доступ, частично предоставлены данные об охвате населения сетями связи.
Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности	Использовалась Цифровая карта покрытия связью Казахстана.
Министерство здравоохранения	Предоставлены данные о подключении к сети Интернет учреждений здравоохранения.
Другие источники	
Collins Bartholomew (GSMA)	Использовались данные о картах покрытия операторов мобильной связи по технологиям GSM, 3G, 4G.
Speedtest Global Index Ookla	Использовались данные по скорости передачи данных (загрузка, скачивание) и задержке.
Представительство ЮНИСЕФ в Казахстане	Представлены данные о количестве школ, статусе их подключения к сети Интернет, номинальной и реальной скорости передачи данных; аналитические материалы, подготовленные по итогам реализации проекта Giga в 2021 г.
FitchSolutions	Использовались данные о количестве пользователей мобильными сетями связи.

Статус данных МСЭ по Казахстану

Во взаимодействии с Правительствами МСЭ собирает большое количество данных в области широкополосного доступа в сеть Интернет и представляет их в различных сборниках. Большая часть данных по Казахстану доступна и актуальна (2020 г.), однако часть важных для настоящего исследования данных отсутствует или устарела. Ряд показателей не предоставлялся Правительством Казахстана и поэтому приводится на основании расчетов МСЭ (например, данные по доле населения, охваченного сетями 3G и 4G). Сводная информация приведена в таблице 2.

Таблица 2. Информация о данных МСЭ

Направление	Комментарии по данным	Год	Источники
ИКТ инфраструктура и	Отсутствует информация за 2018-2020 годы	2018-	World

доступ к данным (ITU Access Survey)	по всем индикаторам направления «Тарифы» (World Telecommunication/ICT Indicators Database). Отсутствует информация за 2020 год по индикатору «Лица с высоким уровнем навыков в области ИКТ» (Digital Development Dashboard). Информация устарела или отсутствует по практически всем индикаторам ICTEye.	2020	Telecommunication/ICT Indicators Database ⁴¹ , ICTEye ⁴² , Digital Development Dashboard ⁴³
Доступ домохозяйств и отдельных лиц к ИКТ и их использование (ITU Usage Survey)	За 2020 год отсутствуют данные по следующим индикаторам (Country Data Dashboard): - ежемесячный фиксированный широкополосный Интернет-трафик на фиксированную широкополосную подписку; - ежемесячный трафик мобильного широкополосного Интернета на абонентскую плату мобильной широкополосной связи; - население, охваченное, по крайней мере, мобильной сетью 3G, 4G; - население, охваченное сетью мобильной сотовой связи; - домохозяйства с доступом в Интернет дома, сельские и городские; - пользователи Интернета: 15-24 года, 25-74 года в процентах.	2020	World Telecommunication/ICT Indicators Database, ITU Country Data Dashboard
Данные о ценах (ITU Prices)	Данные полные и обновлены по состоянию на 2020 год.	2020	ICT Price Baskets ⁴⁴
Картирование инфраструктуры (ITU Mapping)	Данные картирования инфраструктуры, используемые на интерактивных картах МСЭ, устарели.	2008-2015	ITU interactive transmission maps ⁴⁵
Регулирование ИКТ (ITU Regulation Survey)	Данные представлены за 2020 год, однако для их формирования использовались ответы на опросник ICT Regulatory Survey, которые были представлены Казахстаном в 2013 году. Данные полные и обновлены по состоянию на 2021 год (G5 Benchmark).	2013 2021	ICT Regulatory Tracker ⁴⁶ G5 Benchmark ⁴⁷

⁴¹ World Telecommunication/ICT Indicators Database. Ссылка доступа: [World Telecommunication/ICT Indicators Database \(itu.int\)](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/IPB.aspx)

⁴² ICTEye. Ссылка доступа: [ITU ICT-Eye](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/ICTEye.aspx)

⁴³ Digital Development Dashboard. Ссылка доступа: [Digital Development \(itu.int\)](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/DDD.aspx)

⁴⁴ ICT Price Baskets. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/IPB.aspx>

⁴⁵ ITU interactive transmission maps. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Technology/Pages/Interactive-Transmission-Maps.aspx>

⁴⁶ ICT Regulatory Tracker. Ссылка доступа: <https://app.gen5.digital/tracker/country-cards/Kazakhstan>

⁴⁷ G5 Benchmark. Ссылка доступа: <https://app.gen5.digital/benchmark/country-cards/Kazakhstan>

Покрытие и доступность широкополосного доступа в сеть Интернет

Для качественной оценки данных о покрытии и доступности широкополосного доступа в сеть Интернет информация и данные МСЭ дополнялись данными, полученными от заинтересованных сторон Казахстана. Сводный обзор собранных в результате исследования данных представлен в таблице 3.

Таблица 3. Текущий статус данных о покрытии и доступности широкополосной связи

Направление	Комментарии по данным	МСЭ	Казахстан	Другие источники
Доступность мобильной связи (охват населения и географическое покрытие): 2G, 3G, 4G, 5G	Имеются карты покрытия и информация о доступности технологий и операторах связи в разрезе населенных пунктов. Возможность выгрузки данных для анализа отсутствует. Коммерческое 5G отсутствует, к 2023 году планируется его внедрение в 3 городах, к 2025 – в 14.	Digital Development Dashboard, 2020	МЦРИАП, Операторы мобильной связи (АО «Кселл» и ТОО «КаР-Тел»), 2021	Collins Bartholomew (GSMA), 2020
Доступность фиксированной связи (охват населения и географическое покрытие): оптоволокно (FTTP, FTTH), кабель (DOCSIS 3.0, 3.1), DSL/VDSL, FWA (фиксированный беспроводной доступ)	Имеется Цифровая карта покрытия связью, однако необходимо добавление различных фильтров по доступным технологиям связи. Отсутствуют подробные интерактивные карты проникновения фиксированного широкополосного доступа. Схемы магистральных линий, находящиеся у МСЭ, устарели.	World Telecommunication/ICT Indicators Database, 2019-2020	Бюро национальной статистики, 2021	

По данным МСЭ, по итогам 2020 года покрытие сетью 3G составило 93% населения, 4G сетью - 81% населения. Эти оценки подтверждаются статистическими данными Казахстана: доля охвата населения сетью сотовой связи по итогам 2020 г. составляла 98% (сетью 3G – 93,4%, сетью 4G – 81,3%). При этом доля охвата территории сетью сотовой связи по итогам 2020 г. составила 54%: сетью 3G – 29,2%, 4G – 4,9%. Такая разница обусловлена географическими особенностями распределения населения (Рисунок 4):

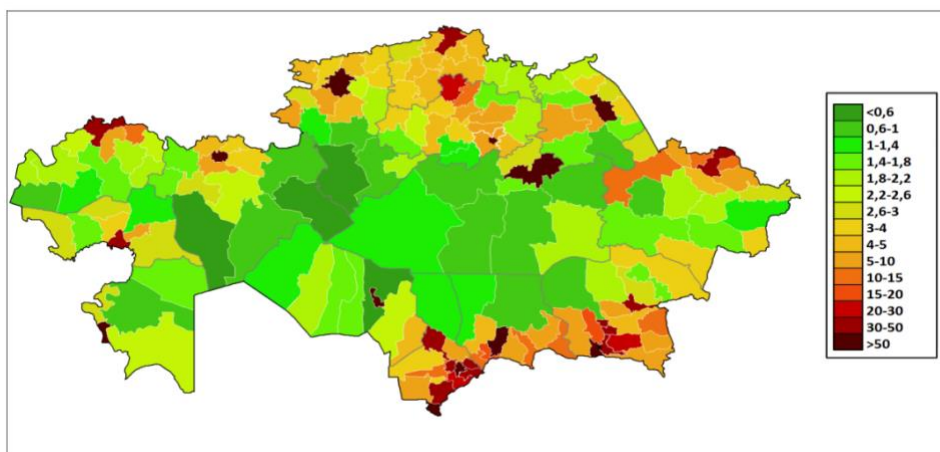


Рисунок 4. Карта плотности населения Казахстана (Источник: ЮНФПА)⁴⁸

Из трех операторов мобильной связи информацию о географическом покрытии и охвату населения предоставил только ТОО «КаР-Тел», сообщив, что через их мобильную сеть 3G и 4G в настоящее время к сети Интернет подключено 2926 населенных пунктов страны (42,1%) общей численностью 15 918 255 человек (или 84,3% населения). Географический охват услугами сотовой связи 2G - 98,1% населения, 3G – 87,5% и 4G - 80% населения.

Карты покрытия связью публикуются операторами в свободном доступе на своих сайтах. При этом на карте покрытия АО «Кселл» различными цветами демонстрируется степень устойчивости покрытие (рисунок 5).⁴⁹ Помимо стандартной информации, ТОО «КаР-Тел» публикует карту строительства сети 3G и 4G, которая позволяет следить за развитием сети в ближайшем будущем (рисунок 6).⁵⁰ Эти карты нельзя загрузить и использовать для анализа. Одно из направлений Проекта «DigitEL» предусматривает развитие цифровой инфраструктуры и развитие сети Интернет. План проекта предусматривает, что к 2023 году в Казахстане сеть 5G должна быть доступной в трех городах, а к 2025 году — в 14.

⁴⁸ Анализ положения в области народонаселения в Республике Казахстан. Ссылка доступа: <https://kazakhstan.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/АНАЛИЗ%20ПОЛОЖЕНИЯ.pdf>

⁴⁹ Карта покрытия АО «Кселл». Ссылка доступа: <https://www.kcell.kz/contacts>

⁵⁰ Карта строительства сети ТОО «КаР-Тел». Ссылка доступа: <https://beeline.kz/ru/map>

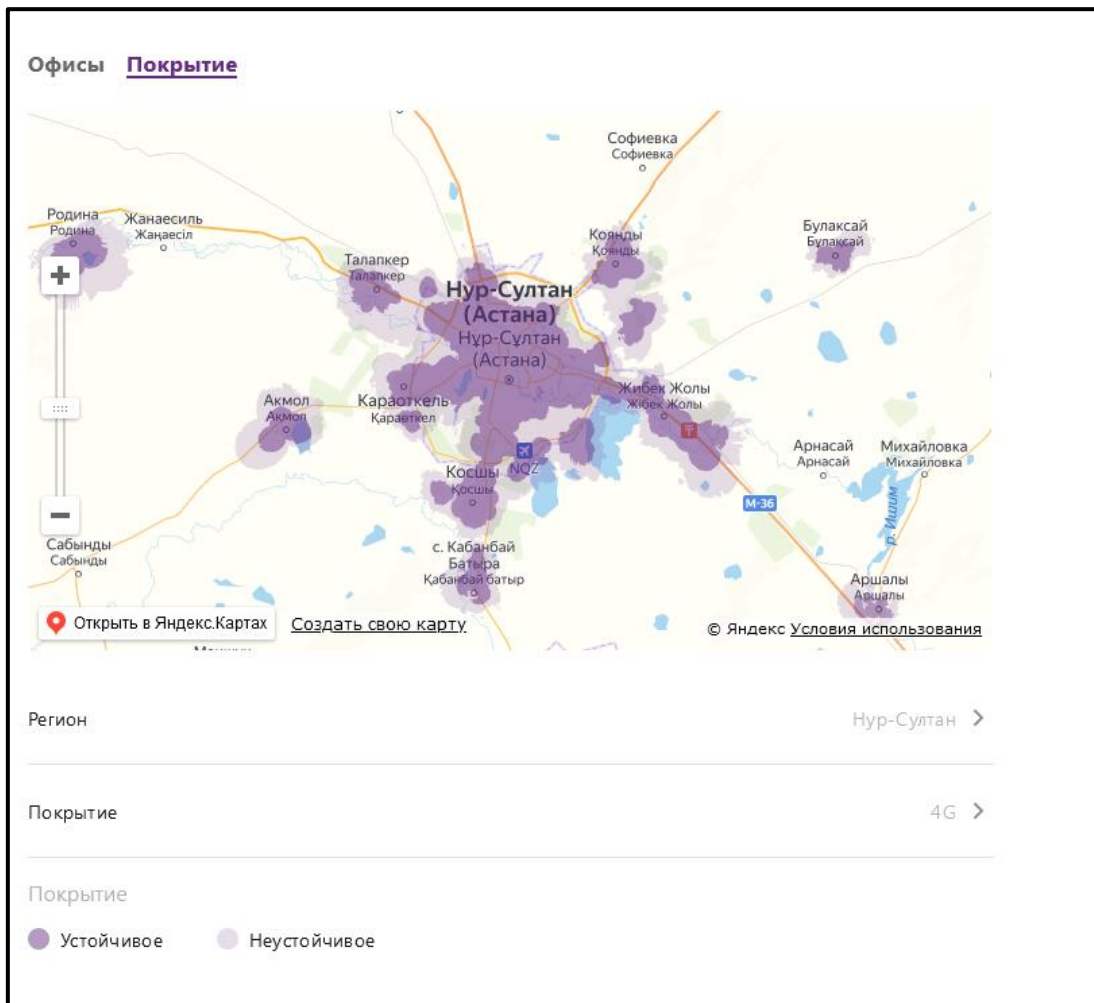


Рисунок 5. Карта покрытия АО «Кселл»

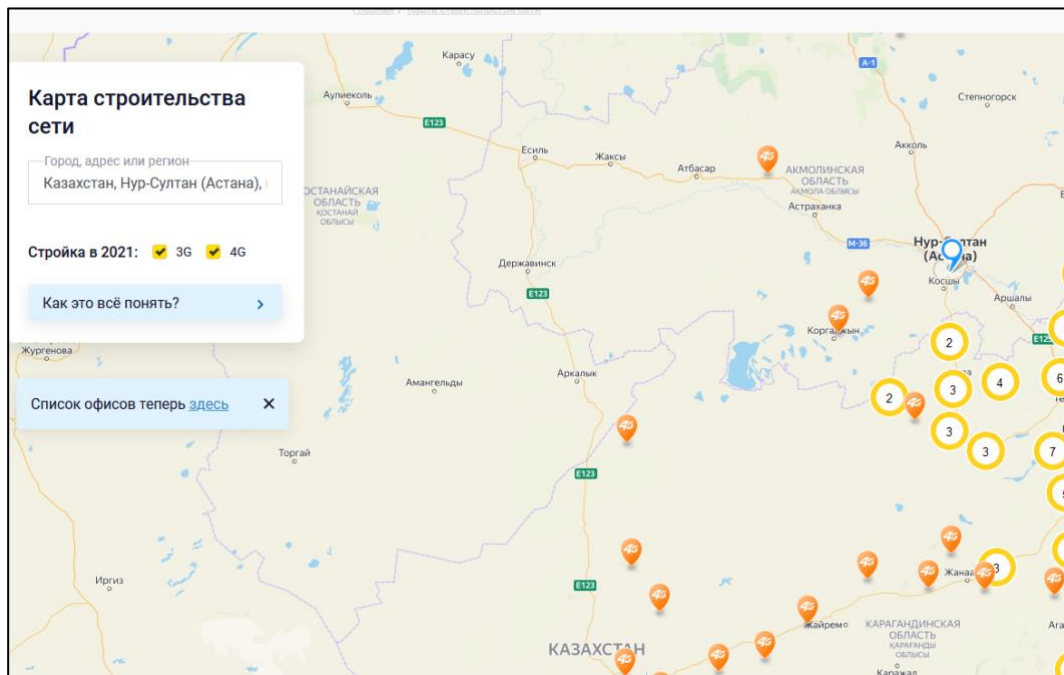


Рисунок 6. Карта строительства сети ТОО «КаР-Тел»

Оценить масштабы географического покрытия мобильной связью можно с помощью карт GSMA, которые производятся Collins Bartholomew для всех операторов Казахстана. Данные карты также недоступны для загрузки и последующего анализа (рисунок 7).

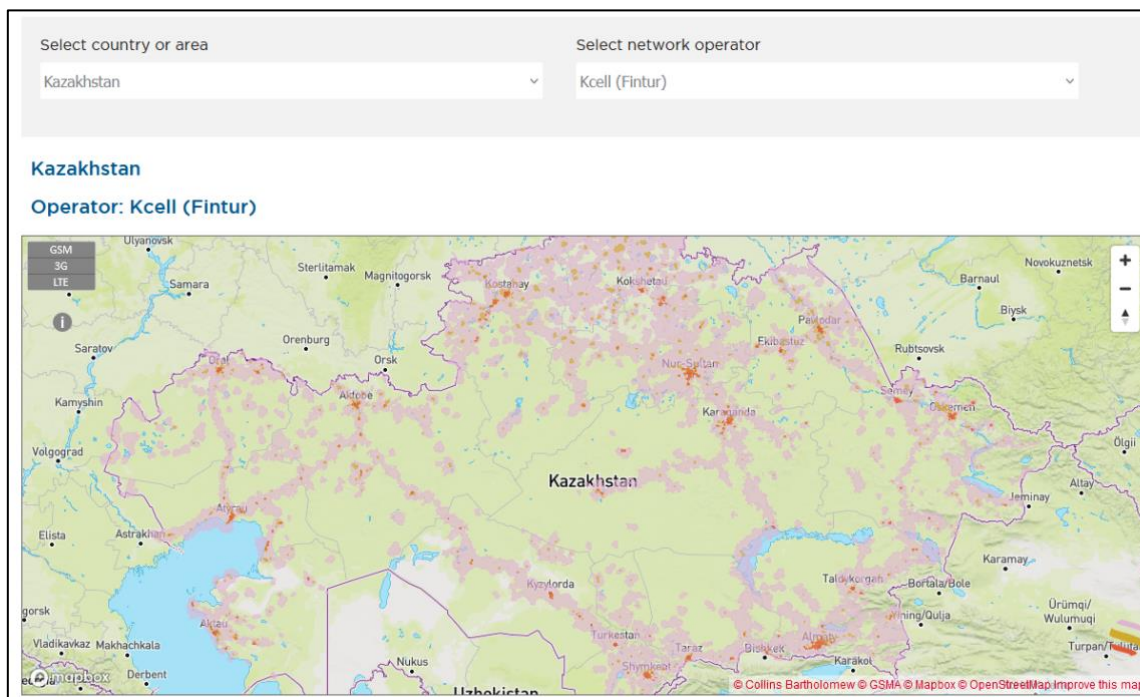


Рисунок 7. Карта покрытия GSMA

В Казахстане, в отличие от других стран региона, разработана интерактивная Цифровая карта покрытия связью страны, которая содержит информацию о доступных технологиях связи, операторах, предоставляющих услуги связи, планируемых проектах обеспечения широкополосным доступом в Интернет, а также результаты контроля качества сотовой связи (рисунок 8)⁵¹. Зеленым цветом на карте отображаются населенные пункты, в которых доступен один из вариантов широкополосного доступа в сеть Интернет (3G, 4G, ВОЛС). Красным цветом отмечены населенные пункты, в которых связь доступна другими технологиями. По каждому населенному пункту доступна информация о технологиях и операторах связи, присутствующих именно в этом населенном пункте (рисунок 9). Данная информация может быть использована для анализа развития широкополосного доступа в сеть Интернет, однако для этого необходимо добавление различных фильтров по доступным технологиям связи. Карта в большей степени подходит для проверки вариантов доступности широкополосной связи в своем населенном пункте, но не для анализа доступности в стране. В рамках Проекта «DigitEL» планируется усовершенствование Цифровой карты покрытия связью страны.

⁵¹ Цифровая карта покрытия связью страны. Ссылка доступа: <https://rfs.gov.kz/map.html>

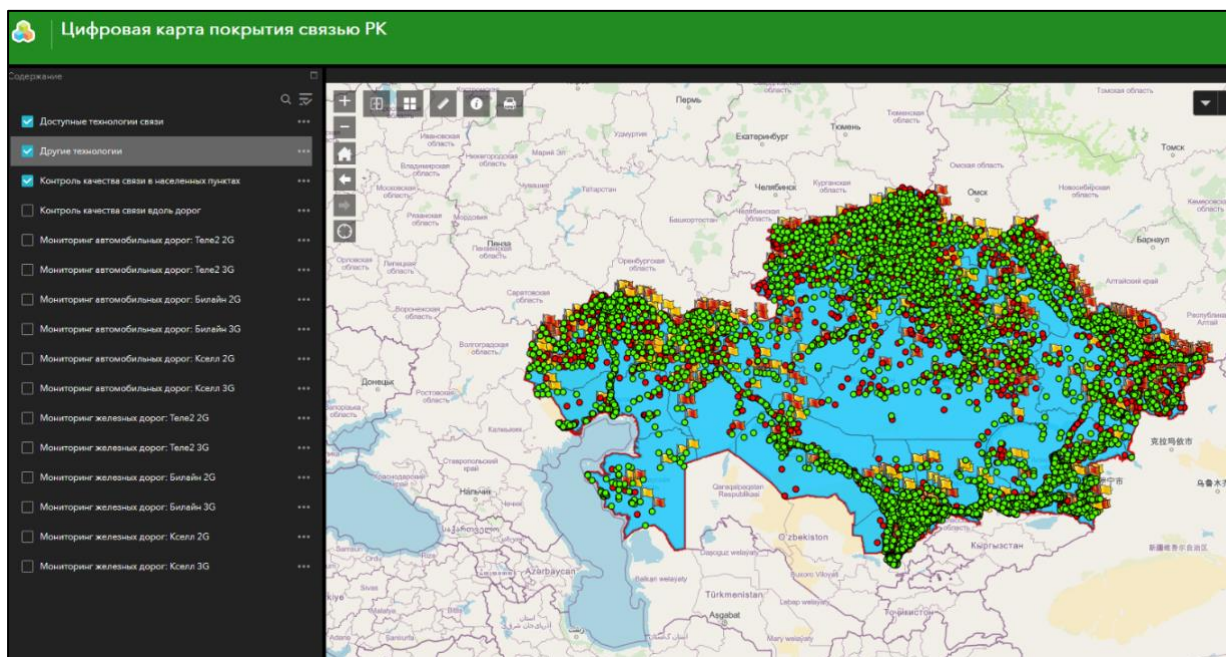


Рисунок 8. Цифровая карта покрытия связью Казахстана

Доступные технологии связи		Доступные технологии связи	
Задать вопрос оператору		Задать вопрос оператору	
	Beeline Kcell Tele2		Beeline Kcell Tele2
Проверить качество сигнала		Проверить качество сигнала	
	bailanys.bar		bailanys.bar
Область	г.Нур-Султан	Область	Карагандинская область
Район		Район	Каркаралинский район
Сельский округ	Жартытобинский с.о.	Сельский округ	
Населенный пункт	г.Нур-Султан	Населенный пункт	с.Бесоба
Население	1 136 008	Население	892
Широта	51,128207	Широта	49,344134
Долгота	71,430411	Долгота	74,470966
Стандарт связи	2G	Стандарт связи	2G
Оператор1	Beeline	Оператор1	Beeline
Оператор2	Kcell	Оператор2	Kcell
Оператор3	Tele2	Оператор3	Tele2
Стандарт связи	3G	Стандарт связи	3G
Оператор1	Beeline	Оператор1	Beeline
Оператор2	Kcell	Оператор2	Kcell
Оператор3	Tele2	Оператор3	Tele2
Стандарт связи	4G	Стандарт связи	
Оператор1	Beeline	Оператор1	
Оператор2	Kcell	Оператор2	
Оператор3	Tele2	Оператор3	
Технология	ВОЛС	Технология	
Оператор1	Казхотелеком	Оператор1	
Оператор2		Оператор2	
Оператор3	Казтранском	Оператор3	

Рисунок 9. Информация о населенном пункте (примеры: город Нур-Султан, село Бесоба Каркаралинского района)

Помимо Цифровой карты покрытия связью проверить доступность различных технологий широкополосного доступа в сеть Интернет возможно при помощи сервиса bailanys.bar⁵². Необходимо из списка выбрать свой населенный пункт, после этого появится информация о доступности 3G, 4G, ADSL, FTTH/V (ВОЛС) (рисунок 10).

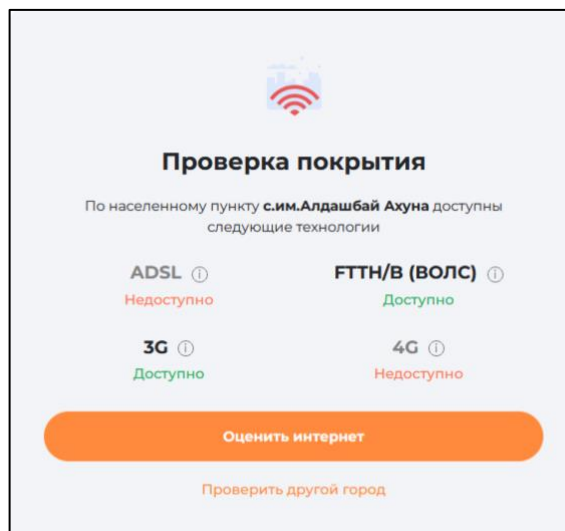


Рисунок 10. Сервис bailanys.bar

АО «Казакхтелеком» предоставляет услугу по проверке подключения дома к сети Интернет по технологии FTTH (оптоволоконный Интернет)⁵³, однако интерактивная карта с данной информацией отсутствует (рисунок 11). Примером такой карты является Карта проникновения широкополосного доступа в сеть Интернет РУП «Белтелеком» Республика Беларусь⁵⁴.

The screenshot shows a form titled "Проверьте, подключен ли ваш дом к интернету по технологии FTTH (оптоволоконный Интернет)" (Check if your home is connected to the internet by FTTH technology (fiber optic internet)). The form includes input fields for "Город *" (City), "Улица *" (Street), "Дом *" (House), and "Дробь дома" (Apartment). A blue button labeled "Проверить" (Check) is located at the bottom.

Рисунок 11. Услуга по проверке подключения дома к сети Интернет по технологии FTTH

⁵² Сервис bailanys.bar. Ссылка доступа: <https://bailanys.bar/>

⁵³ Услуга по проверке подключения дома к сети Интернет по технологии FTTH. Ссылка доступа: <https://telecom.kz/ru/technical-check>

⁵⁴ Карта проникновения широкополосного доступа в сеть Интернет РУП «Белтелеком». Ссылка доступа: <https://beltelecom.by/leaflettest.html>

В части картирования инфраструктуры информация, находящаяся в МСЭ, устарела. Так схема магистральной сети АО «Казакхтелеком» представлена за 2008 год. В рамках данного исследования АО «Казакхтелеком» предоставлена текущая схема магистральной сети, длина оптоволоконной линии по стране составляет 46,2 тыс. км (рисунок 12). По сравнению со схемой за 2008 год количество магистральных линий значительно возросло. Указанные на схеме за 2008 год планируемые участки реализованы, а также появились новые элементы магистральных линий.



Рисунок 12. Схема магистральной сети АО «Казакхтелеком»

Также в рамках исследования предоставлена схема транспортной сети ТОО «TNS-Plus», которая является дочерней организацией ТОО «КаР-Тел» (рисунок 13). Схем от данной организации в базе МСЭ не имеется.

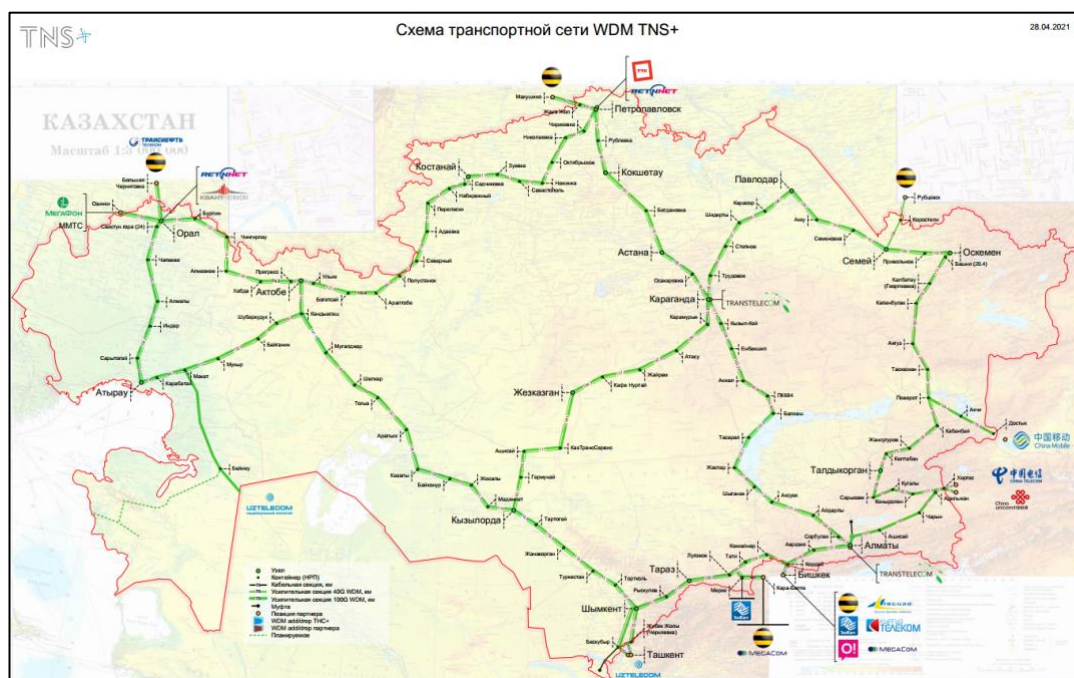


Рисунок 13. Схема транспортной сети ТОО «TNS-Plus»

В базе МСЭ имеется схема магистральной сети АО «Транстелеком» за 2015 год, для данного исследования организация текущую схему не предоставила, однако схема присутствует в открытом доступе в презентации за 2017 год (рисунок 14)⁵⁵. Длина собственной магистральной оптоволоконной линии составляет 7300 км.



Рисунок 14. Схема транспортной сети АО «Транстелеком»

Оператор спутниковой связи АО «ASTEL» не имеет карты сети Интернет, так как охват собственными оптоволоконными линиями связи по стране является незначительным.

Проникновение и использование широкополосной связи

О степени проникновения связи говорит количество абонентских контрактов на ее использование. Данные по использованию связи позволяют судить о количестве активных пользователей сети Интернет. Текущий статус данных о проникновении и использовании широкополосного доступа в сеть Интернет представлен в таблице 4.

Таблица 4. Текущий статус данных о проникновении и использовании широкополосной связи

Направление	Комментарии по данным	МСЭ	Казахстан	Другие источники
Проникновение мобильного широкополосного доступа: количество абонентов, перенасыщение рынка	Собираются данные по общему числу абонентов мобильного широкополосного доступа,	World Telecommunication /ICT Indicators Database, 2019-2020	Бюро национальной статистики, 2019-2020	FitchSolutions 2021

⁵⁵ Схема магистральной сети АО «Транстелеком». Ссылка доступа: <https://profitday.kz/pdf/government2017/2-2.pdf>

	мобильной связи и сотовой связи Нет данных о перенасыщении рынка абонентов			
Проникновение фиксированного широкополосного доступа: количество абонентов	Собираются данные по числу абонентов фиксированного Интернета в разбивке по технологиям и регионам	World Telecommunication /ICT Indicators Database, 2019-2020	Бюро национальной статистики, 2019-2020	
Использование сети Интернет разными группами пользователей	Собираются данные в разрезе пола, возраста и места жительства (городское и сельское население)	Digital Development Dashboard, 2020	Бюро национальной статистики, 2020	
Скорость передачи данных и QoS	Собираются данные по трем группам скорости (256 кбит/с – 2 Мбит/с, 2 Мбит/с – 10 Мбит/с, свыше 10 Мбит/с) Speedtest Global Index Ookla представляет актуальные данные по скорости передачи данных (загрузка, скачивание) и задержке	World Telecommunication /ICT Indicators Database, 2020		Speedtest Global Index Ookla, 2022
Данные о ценах: анализ цен на мобильный и фиксированный широкополосный доступ	МСЭ данные собираются в процентном соотношении от валового национального дохода Операторы связи предоставляют тарифы на услуги на своих сайтах	Digital Development Dashboard, ICT Price Baskets, 2020	Операторы связи, 2020	
Владение гаджетами (мобильный телефон, планшет, ноутбук)	Есть данные по владению мобильным телефоном, ноутбуком,	World Telecommunication /ICT Indicators Database, Digital Development	Бюро национальной статистики, 2020	

	настольным компьютером и планшетом домохозяйствами	Dashboard, 2019-2020		
--	--	----------------------	--	--

Количество абонентов мобильного широкополосного доступа сократилось в период с 2019 по 2020 год с 17 819 100 (95,6%) до 16 758 800 (88,8%). Есть вероятность, что это результат сокращения количества сим-карт, находящихся у одного абонента, однако данная статистика не собирается. Также сокращение количество абонентов может быть связано с тем, что в Казахстане с 1 января 2019 года услуги сотовой связи не оказываются незарегистрированным абонентам⁵⁶. Согласно данным FitchSolutions за 2020 год количество пользователей сети 3G в стране составило 11 478 000, сети 4G – 11 389 000. По их прогнозам, к 2030 году будут использоваться только технологии 4G и 5G, ключевой из которых станет 4G.

Число абонентов фиксированного Интернета на 100 человек составляет 13,8 (Таблица 5), но так как фиксированным Интернетом обладает обычно не один человек, а домохозяйство, то в разрезе домохозяйств этот индикатор вырастает до 50 (среднее домохозяйство в стране состоит из 3,6 человека). Количество абонентов фиксированного Интернета за год выросло на 107 400 (с 2 513 100 до 2 620 500) или на 4% в процентном выражении. Важно отметить, что фиксированный Интернет с использованием волоконно-оптического подключения к квартире/зданию имеют только половина абонентов (1 295 500 из 2 620 500) и его рост относительно общего роста фиксированного Интернета недостаточно велик.

Таблица 5. Индикаторы количества пользователей мобильного и фиксированного широкополосного доступа

Индикатор	Источник	2019	2020
Мобильный широкополосный доступ			
Число абонентов мобильного широкополосного доступа на 100 человек	Рассчитывается	95,6	88,8
Число абонентов мобильного широкополосного доступа	Бюро национальной статистики	17 819 100	16 758 800
Число абонентов мобильной связи	Бюро национальной статистики	25 726 100	24 302 700
из них сотовой связи	Бюро национальной статистики	25 717 700	24 293 900
Фиксированный широкополосный доступ			
Число абонентов фиксированного Интернета на 100 человек	Рассчитывается	13,5	13,8
Число абонентов фиксированного Интернета	Бюро национальной статистики	2 513 100	2 620 500
Число абонентов фиксированного (проводного) Интернета	Бюро национальной статистики	2 428 400	2 513 500

⁵⁶ Такие нормы предусмотрены пунктом 4 Правил регистрации абонентских устройств сотовой связи, которые были утверждены приказом № 226 и. о. министра информации и коммуникаций РК от 23 мая 2018 года.

с использованием коммутированного доступа	Бюро национальной статистики	400	100
с использованием высокоскоростного широкополосного доступа	Бюро национальной статистики	2 427 900	2 513 400
с использованием кабельного модема	Бюро национальной статистики	37 200	42 200
с использованием цифровой абонентской линии (ЦАЛ)	Бюро национальной статистики	976 500	1 024 700
с использованием волоконно-оптического подключения к квартире/зданию (FTTH/B)	Бюро национальной статистики	1 285 800	1 295 500

Бюро национальной статистики также собирает данные по количеству абонентов фиксированного Интернета в разбивке по регионам (рисунок 15).

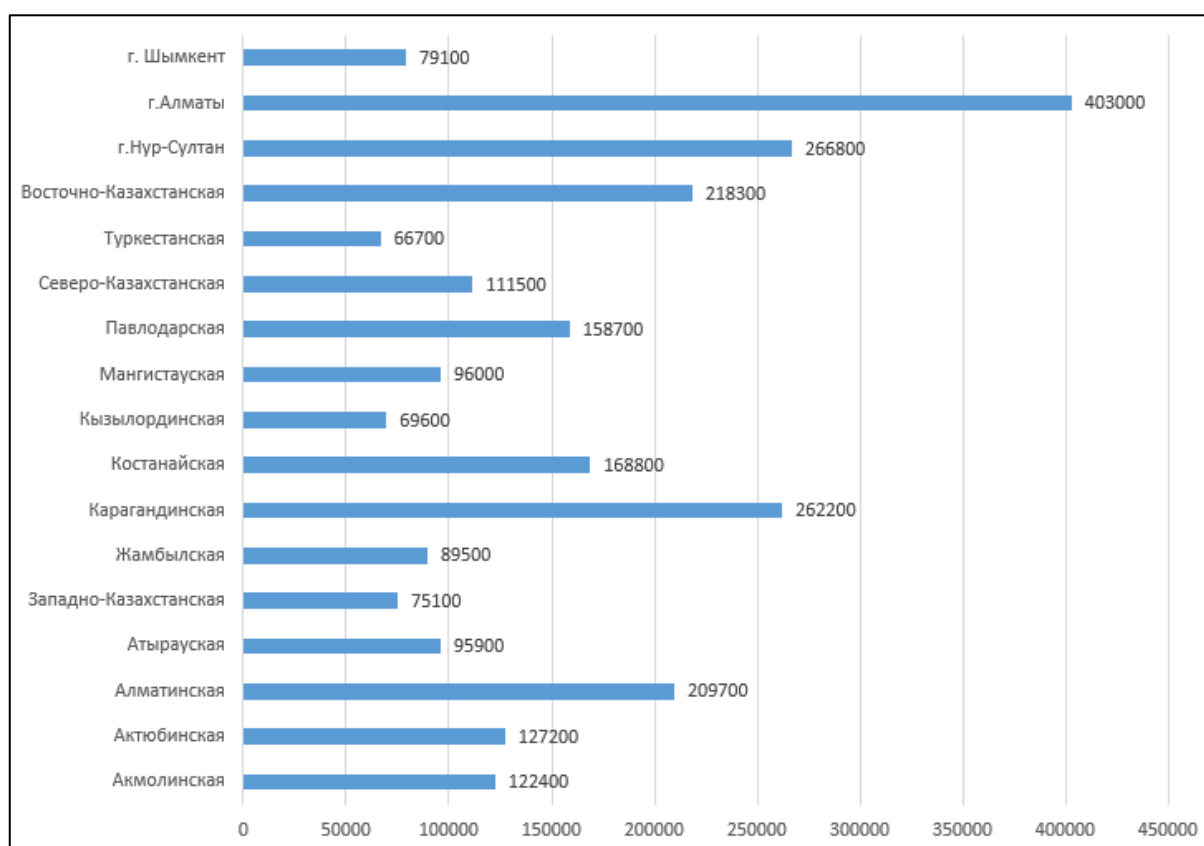


Рисунок 15. Количество абонентов фиксированного Интернета в разбивке по регионам

При помощи данной информации и числа жителей регионов можно высчитать процент абонентов фиксированного Интернета от общего количества жителей региона (рисунок 16). При анализе данных заметна высокая разбежка между значениями показателя (от 3,26% до 22,53%), это связано с географическим расположением регионов (рисунок 17). 10 регионов (58,8%) имеют значения выше среднего по стране, 7 регионов (41,2%) – меньше. Наилучшие значения показывают города Нур-Султан (22,53%) и Алматы (20,38%), Павлодарская и Северо-Казахстанская области (21,13%, 20,51% соответственно). Худшие результаты показывают Туркестанская, Жамбылская и Кызылординская области (3,26%, 7,86%, 8,54% соответственно), город Шымкент (7,32%).

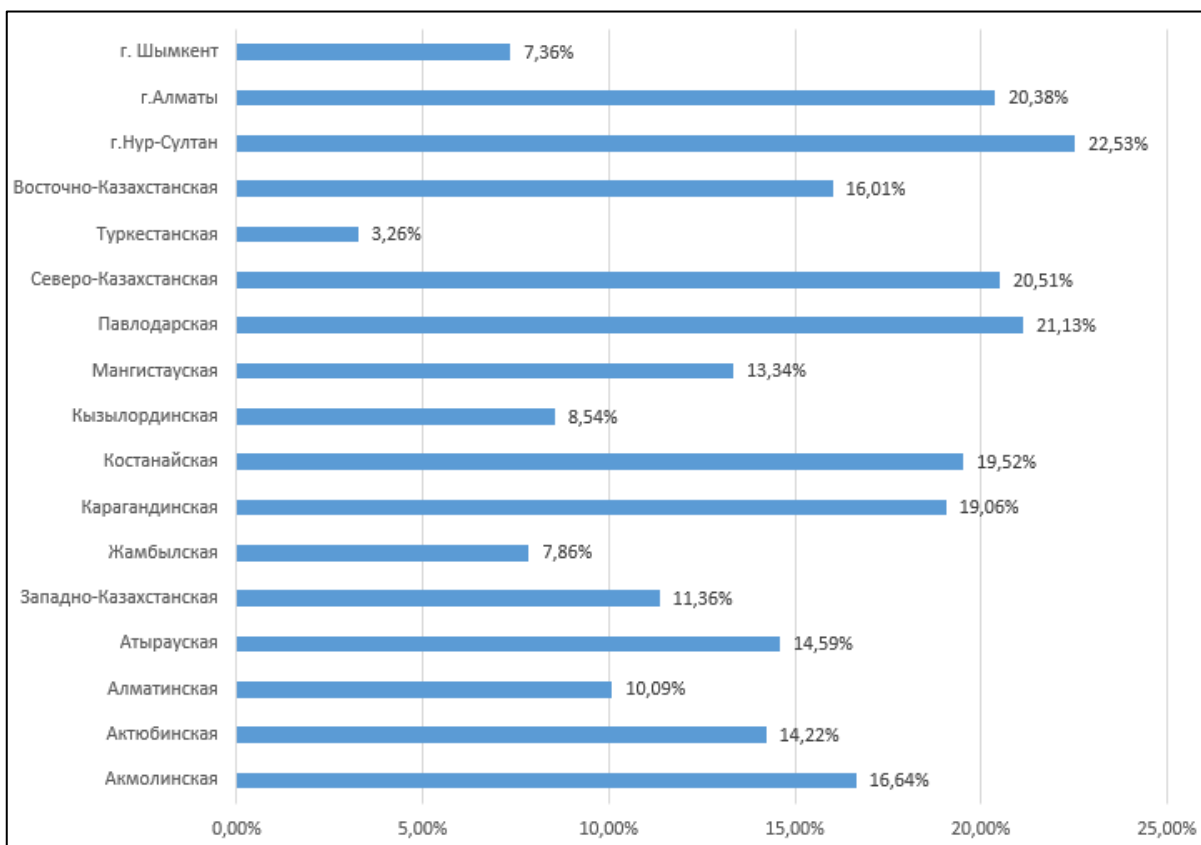


Рисунок 16. Процент абонентов фиксированного Интернета от общего числа жителей региона

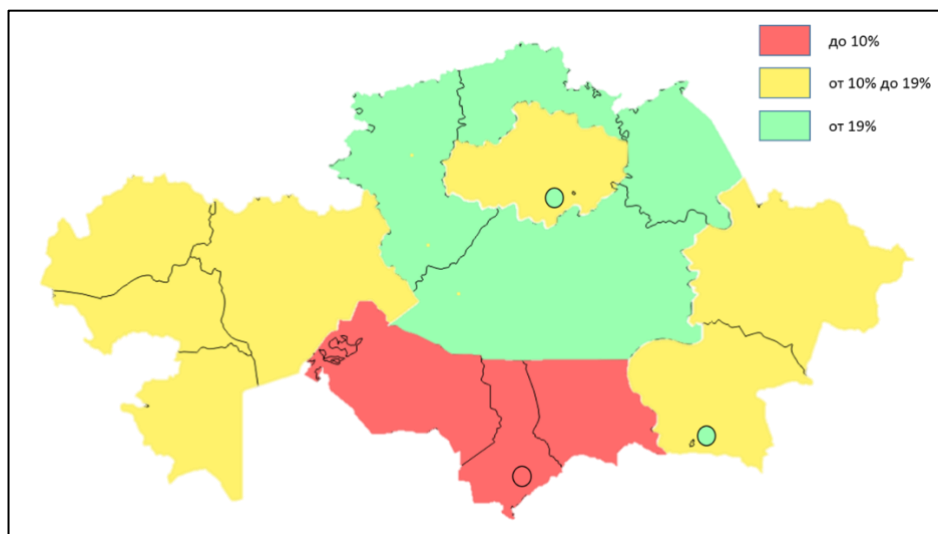


Рисунок 17. Карта Казахстана в зависимости от процента абонентов фиксированного Интернета от общего числа жителей региона

Количество абонентов фиксированного широкополосного доступа в сети Интернет при помощи спутниковой связи составляет 1409. Развитию спутниковой связи поспособствует реализация Мероприятия 5. Обеспечение доступа к сети Интернет труднодоступных и малонаселенных пунктов через низкоорбитальные спутниковые системы Направления VI. Качественный Интернет и информационная безопасность Проекта «DigitEL».

Помимо статистики в части абонентов широкополосного доступа Бюро национальной статистики собирает данные в части домохозяйств в разбивке по технологиям и регионам (рисунок 18). Наименьшие значения проникновения у спутниковой связи, это связано с дороговизной данных технологий и использования только для развития определенного бизнеса или в сельской местности, где нет возможности реализовать фиксированную или мобильную связь. Лидерами в части мобильной связи являются города Шымкент (94,6%) и Нур-Султан (94,2%), Туркестанская (94,4%) и Мангистауская (96,4%) области, худшими – Восточно-Казахстанская (58,1%) и Костанайская (67,4%) области. Лидерами в части фиксированной связи являются город Алматы (75,4%), Акмолинская (56,8%), Северо-Казахстанская (55,4%) и Костанайская (55,2%) области, худшими – Туркестанская (13,2%), Кызылординская (22,6%) и Павлодарская (23%) области. Значение индикатора фиксированной связи по городу Нур-Султан (32,6%) выглядят сомнительными.

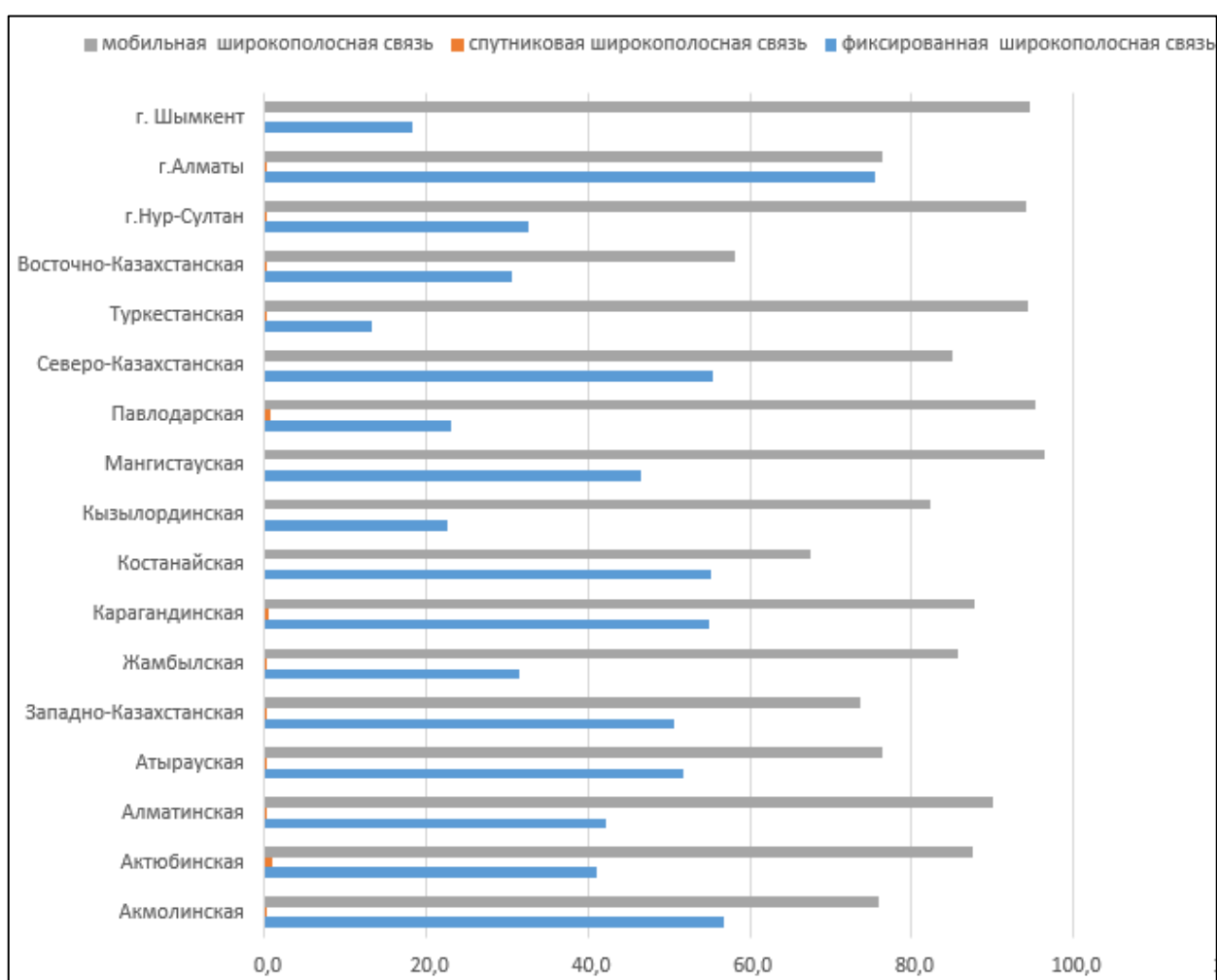


Рисунок 18. Статистика широкополосного доступа в сеть Интернет в части домохозяйств в разбивке по технологиям и регионам

МСЭ собираются данные по трем группам скорости передачи данных при фиксированном широкополосном доступе в сеть Интернет (рисунок 19): 256 кбит/с – 2 Мбит/с; 2 Мбит/с – 10 Мбит/с; свыше 10 Мбит/с.

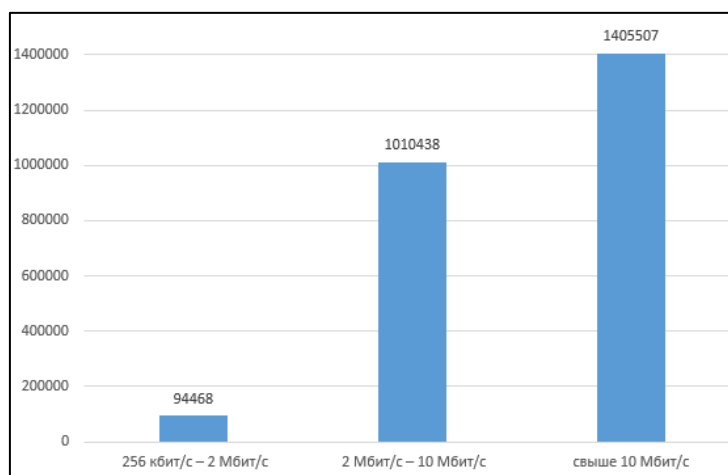


Рисунок 19. Число пользователей фиксированной широкополосной связи в разбивке по скорости

Бюро национальной статистики в рамках достижения одной из ЦУР были собраны данные по индикатору «Число стационарных (фиксированного проводного и беспроводного) абонентов широкополосного Интернета» в разбивке по скорости⁵⁷. Разбивка совпадает с разбивкой МСЭ. Отличие Бюро и МСЭ состоит в том, что Бюро помимо общих значений собирает данные по всем регионам Казахстана (рисунок 20). Наибольшее количество абонентов со скоростью выше 10 Мбит/с находятся в городах Нур-Султан, Алматы, Карагандинской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях.

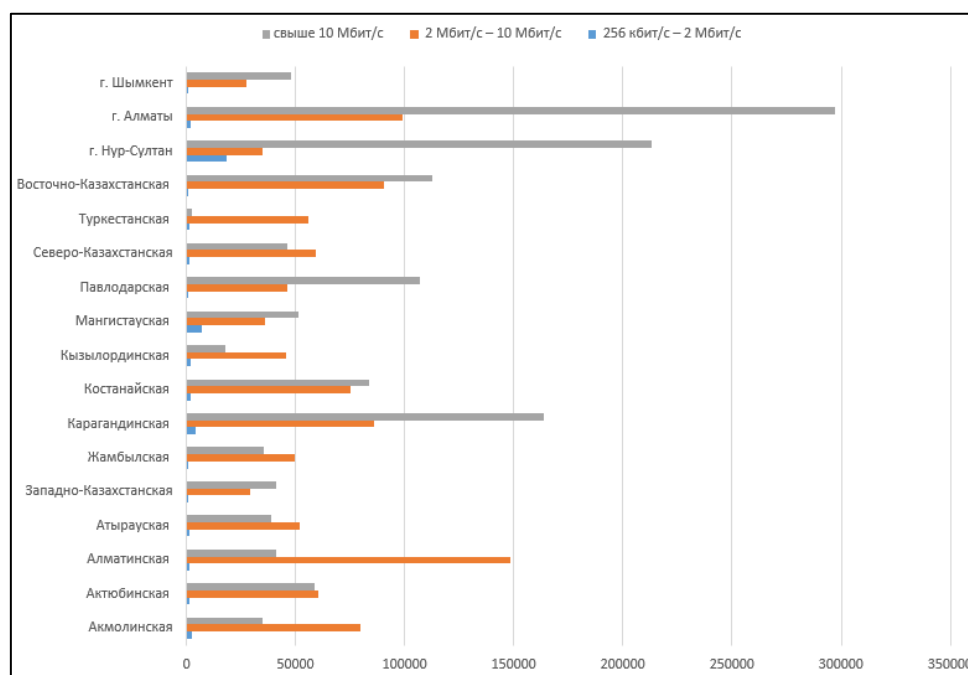


Рисунок 20. Число стационарных абонентов широкополосной связи по скорости по регионам

Согласно данным Speedtest Global Index Ookla, средняя скорость фиксированного широкополосного доступа составляет 33,76 Мбит/с на скачивание, 32,89 Мбит/с на загрузку, задержка 7 мс. Казахстан занимает 90 место в рейтинге из

⁵⁷ Данные по индикатору «Число стационарных (фиксированного проводного и беспроводного) абонентов широкополосного Интернета» в разбивке по скорости. Ссылка доступа: https://stat.gov.kz/for_users/sustainable_development_goals/goal_17_partnerships

179 стран. Средняя скорость мобильного широкополосного доступа составляет 18 Мбит/с на скачивание, 8,15 Мбит/с на загрузку, задержка 28 мс. По этому индикатору Казахстан занимает 91 место из 140 стран⁵⁸. По мимо этого Ookla разработала интерактивную карту, которая показывает геолокации проверки скорости широкополосного доступа. Наибольшей популярностью в части измерения скорости обладают крупные города, это можно оценить по плотности точек в пределах городов. Измерения мобильной скорости в Алматы представлены на рисунке 21. Наибольшее количество точек показывает скорость от 20 до 50 Мбит/с.

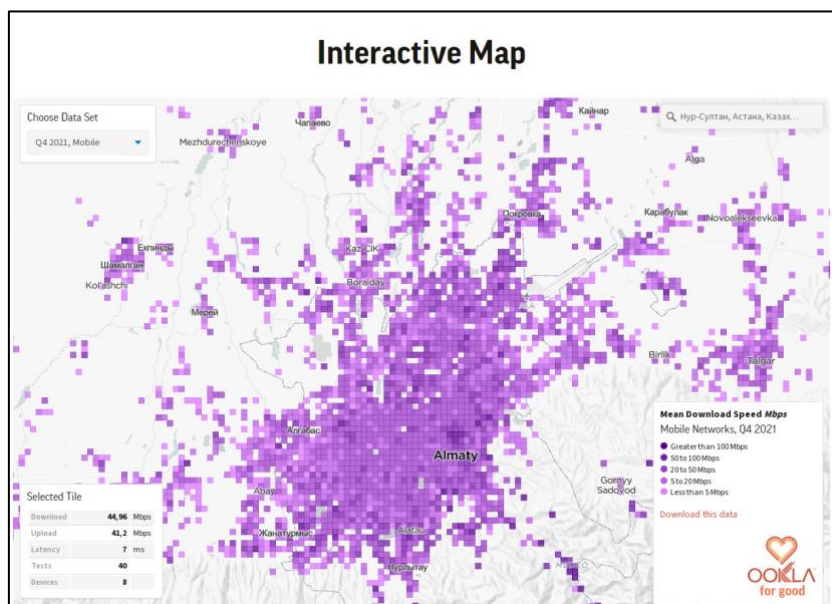


Рисунок 21. Интерактивная карта мобильной скорости в Алматы

МСЭ предоставляет данные о ценах в процентном соотношении от валового национального дохода по нескольким группам (рисунок 22).



Рисунок 22. Стоимость услуг ИКТ

Казахстан входит в топ 2 по всем индикаторам в регионе СНГ, занимает первое место в части мобильных данных и голоса (низкое потребление), и мобильного широкополосного доступа. Все значения индикаторов соответствуют цели МСЭ в части того, что цены на услуги фиксированного и мобильного широкополосного доступа в

⁵⁸ Speedtest Global Index Ookla. Ссылка доступа: <https://www.speedtest.net/global-index/kazakhstan#mobile>

сеть Интернет начального уровня не должны превышать 2% ежемесячного валового национального дохода на душу населения. Подробная информация в период за 2008-2020 годы по этим же индикаторам, в трех величинах измерения (% от валового национального дохода, \$ ВВП, \$) представлена в ICT Price Baskets.

Операторы фиксированной и мобильной связи предоставляют свои цены на тарифы на официальных сайтах. Мобильные операторы в общем предоставляют похожие тарифы, однако каждый оператор обладает своими особенностями. Так ТОО «КаР-Тел» предоставляет возможность самому собрать тариф, выбрав необходимое количество трафика сети Интернет и минут. АО «Кселл» предоставляет возможность подключения тарифа с безлимитным доступом в сеть Интернет. ТОО «КаР-Тел» и ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» взаимодействуют с ОТТ-сервисами и включают их услуги в тарифы бесплатно. Так как ключевые игроки фиксированного рынка связи предоставляют услуги мобильной связи, основной их задачей становится предоставления комплекса услуг (фиксированный Интернет + телевидение + мобильная связь) по единой цене.

Самыми популярными гаджетами в Казахстане являются мобильные телефоны, их используют 98,9% домохозяйств и 91% пользователей. Настольные компьютеры используют 56,9% домохозяйств, а ноутбуки – 58,7%. Наименьший процент использования у планшетов – 40,1% (рисунок 23). Статистика по регионам (рисунок 24) позволяет выделить следующие тенденции. В Нур-Султане процент использования планшетов выше, чем настольных компьютеров и ноутбуков. В Мангистауской и Атырауской областях практически двукратное предпочтение использования ноутбуков над настольными компьютерами. Также ноутбуки больше предпочитают жители городов Шымкент, Алматы и Нур-Султан, Туркестанской, Северо-Казахстанской, Костанайской, Карагандинской, Западно-Казахстанской, Актюбинской и Акмолинской областей (10 из 17 регионов, при том, что общее значение использования ноутбуков ниже, чем настольных компьютеров). В то же время настольные компьютеры значительно чаще используются в Кызылординской и Алматинской областях. Планшеты в Мангистауской области более популярны, чем настольные компьютеры.

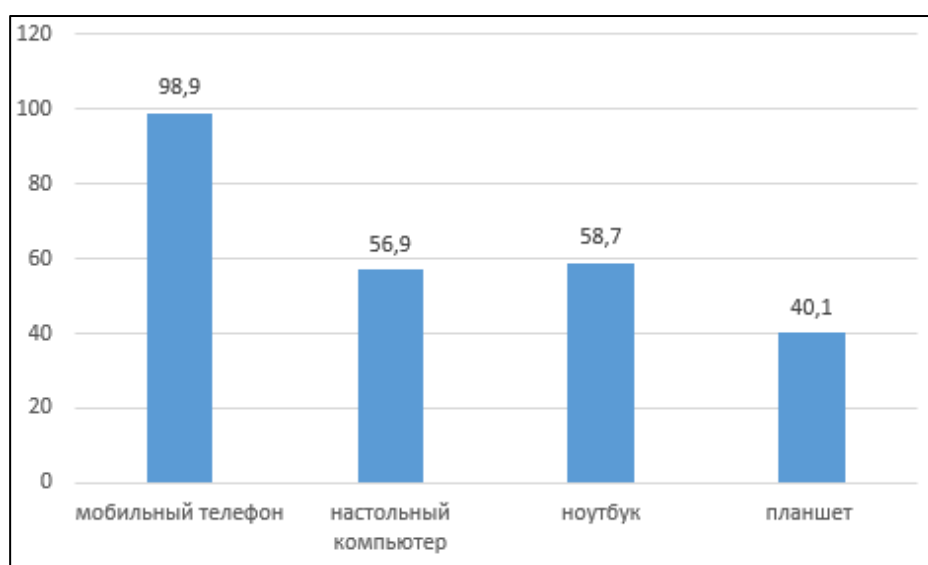


Рисунок 23. Использование гаджетов

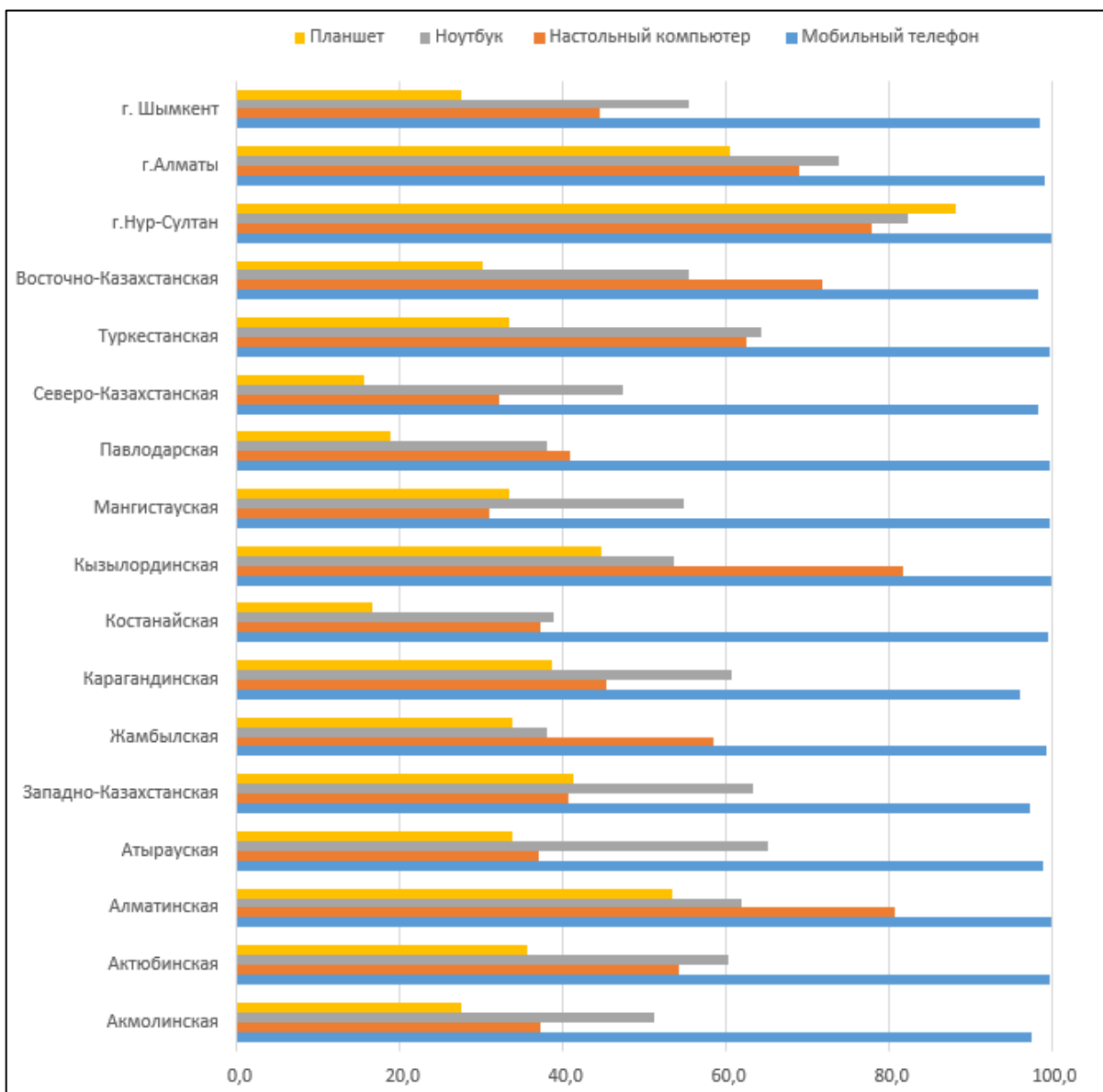


Рисунок 24. Использование гаджетов по регионам

Социально-значимые объекты как точки подключения к сети Интернет

В настоящий момент развитие широкополосного доступа в сеть Интернет необходимо не только для отдельных пользователей или домохозяйств, но и в различных социально-значимых объектах, включая учреждения образования и здравоохранения. Широкополосная связь может способствовать повышению качества обучения, эффективности работы учреждений здравоохранения и оперативности оказания медицинской помощи посредством телемедицины и возможности удаленного проведения медицинских консилиумов. Кроме того, такие объекты могут выполнять роль Интернет-хабов для подключения местного населения.

Текущий статус данных по социально-значимым объектам как точкам подключения к сети Интернет представлен в таблице 6.

Таблица 6. Текущий статус данных по социально значимым объектам как точкам подключения к сети Интернет

Направление	Комментарии по данным	МСЭ	Казахстан
Учреждения образования	В рамках инициативы Giga создана интерактивная карта подключения школ. В стране собираются данные по номинальной (контрактной) и фактической скорости передачи данных.	Данные, собранные в рамках инициативы Giga (совместно с ЮНИСЕФ) ⁵⁹ , 2021	Министерство образования, 2022
Учреждения здравоохранения	Имеются данные о виде телекоммуникационного сервиса, технологиях подключения и других характеристиках Данные о скорости подключения отсутствуют Анализ данных затруднен из-за открытого формата вопросов анкеты (вместо выбора из готовых вариантов ответов респондент отвечает произвольно)		Министерство здравоохранения, 2020

На национальном уровне собирается статистика заявленной по контракту и фактической скорости передачи данных среди всех школ страны (рисунок 25).

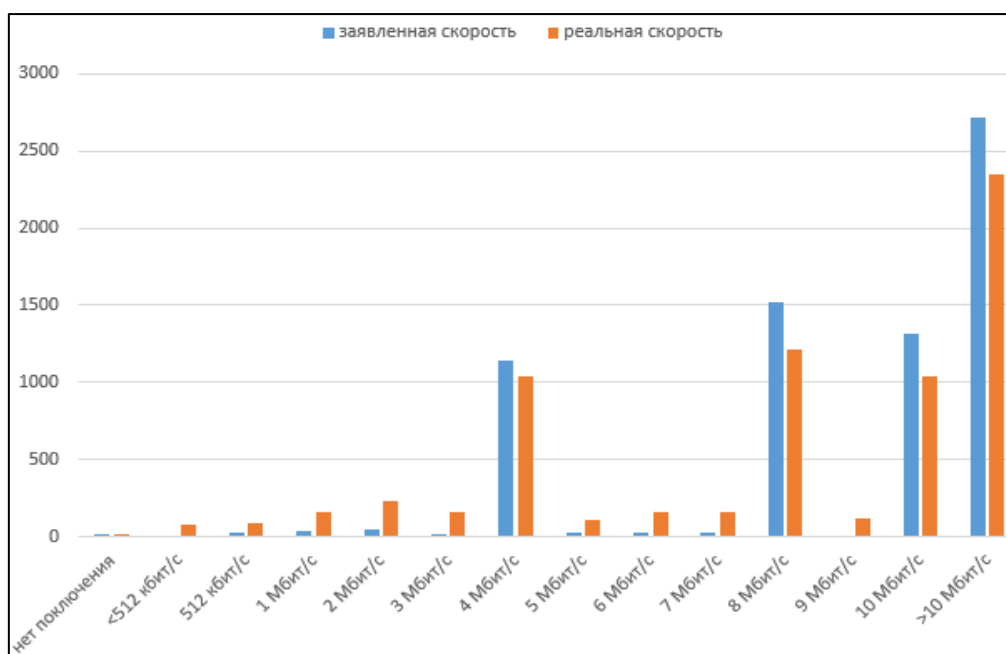


Рисунок 25. Статистика заявленной и фактической скорости передачи данных в школах

В 33,9% школ фактическая скорость передачи данных превышает 10 Мбит/с. Заявленная по контракту и фактическая скорости передачи данных отличаются в 15% школ.

⁵⁹ Инициатива Giga. Ссылка доступа: <https://gigaconnect.org/kazakhstan/>

Анализ данных показывает, что большинство школ, имеющих широкополосный доступ в Интернет, находятся в тех регионах, где наиболее высокий процент Интернет-пользователей (рисунок 26). Наибольшими значениями обладают города Алматы и Нур-Султан и Мангистауская область (эти же регионы обладают лучшим процентом пользователей сети Интернет). Худшие результаты показывают Туркестанская и Кызылординская область (они же обладают худшим процентом пользователей сети Интернет). Важно отметить, что город Шымкент и Жамбылская область обладают одними из низких процентов пользователей сети Интернет, однако в части подключения школ их показатели находятся на среднем уровне.

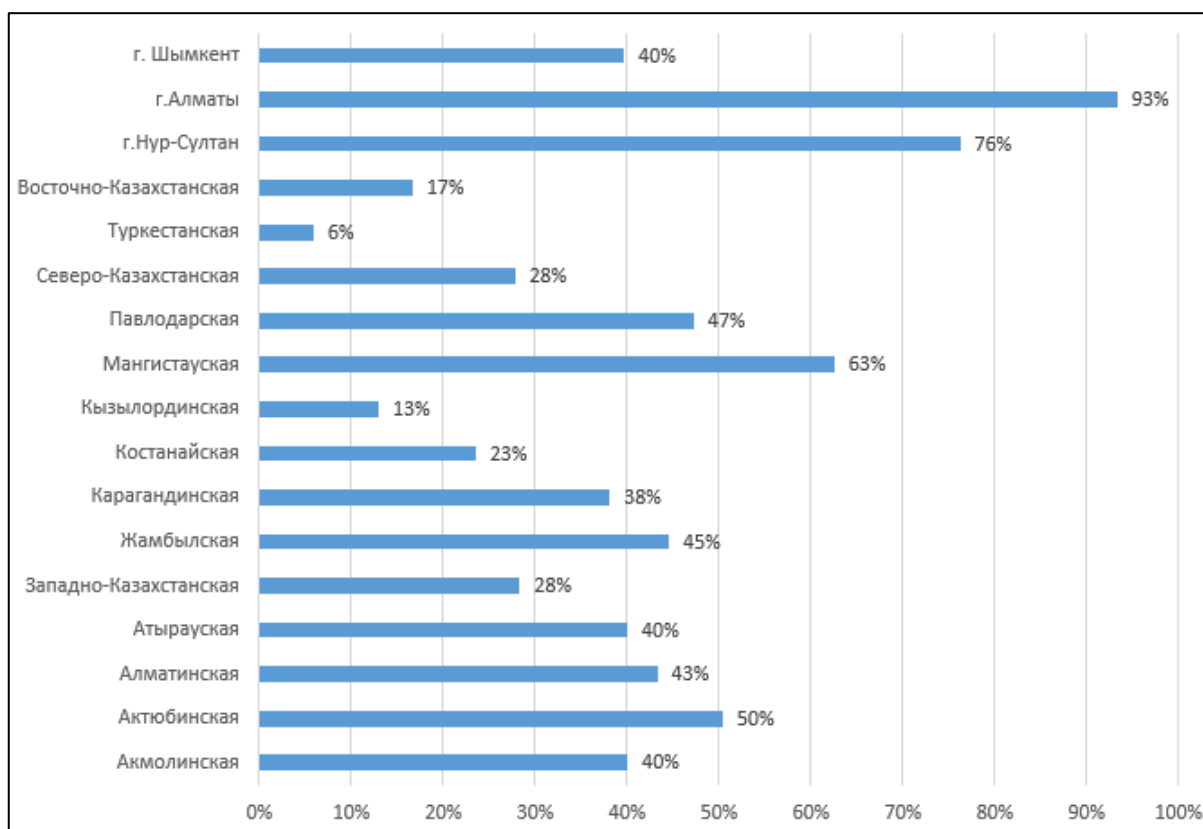


Рисунок 26. Процент школ, в которых реальная скорость выше 10 Мбит/с, по регионам

Казахстан является участником глобальной инициативы Giga, которую МСЭ и ЮНИСЕФ запустили в 2019 году. Инициатива направлена на подключения всех школ в мире к сети Интернет.⁶⁰ В 2021 г. в рамках инициативы обеспечено подключение к сети Интернет 38 школ Туркестанского региона (около 20 тысяч учеников). Информация о подключении школ в Казахстане также представлена на интерактивной карте (рисунок 27), созданной в рамках Giga.

⁶⁰ Инициатива Giga: подключение всех школ к Интернету. Ссылка доступа: <https://giga.global>

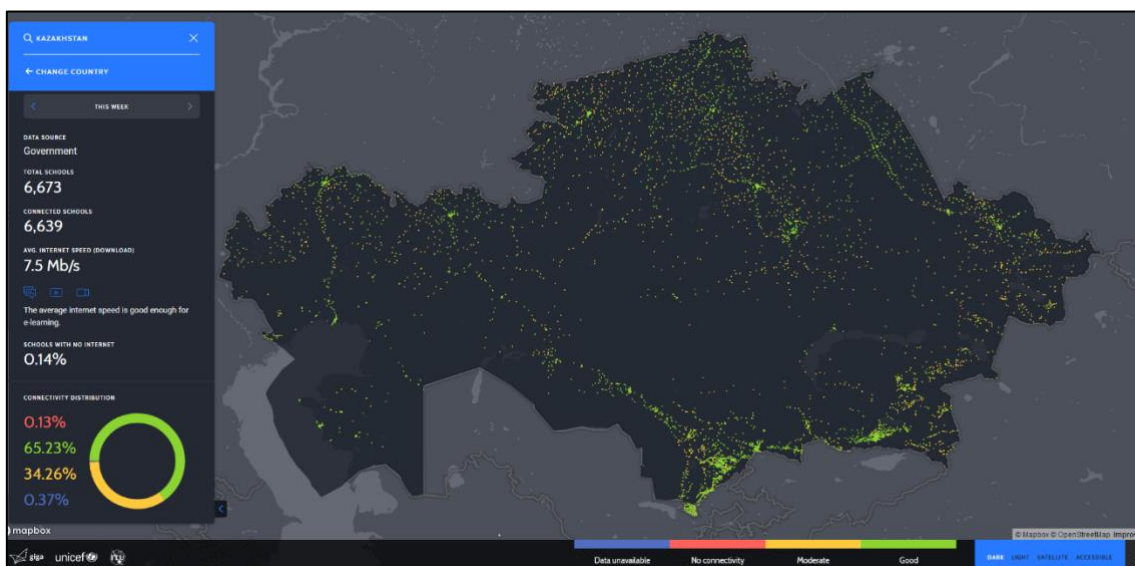


Рисунок 27. Карта подключения школ, инициатива Giga

Важно отметить, что на карте зеленым временно отмечены школы со скоростью выше 5 Мбит/с, однако, по оценкам Giga, необходимой минимальной скоростью подключения для обеспечения адекватного соединения является скорость 20 Мбит/с. Для школ с численностью учащихся более 400 человек рекомендуемая скорость соединения – не менее 1 Мбит/с на 20 учащихся (подробные рекомендации по подключению школ содержатся в Приложении 1).

Министерство здравоохранения собирает данные при помощи анкетирования о подключении учреждений здравоохранения к сети Интернет. Анализ данных представлен на рисунке 28. Практически все учреждения здравоохранения подключены к сети Интернет. Данные о скорости подключения не полные и не пригодны для анализа.

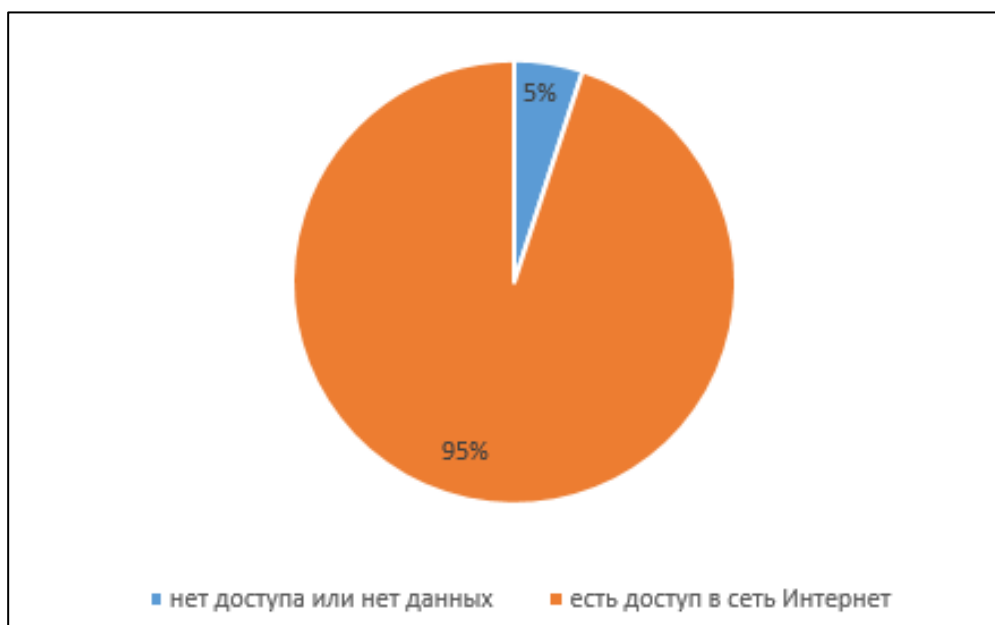


Рисунок 28. Данные по наличию доступа в сеть Интернет в учреждениях здравоохранения

Уязвимые группы населения

Развитие современных ИКТ часто является процессом неравномерным, соответственно, важно учитывать и отслеживать развитие ИКТ среди уязвимых групп населения, таких как сельское население, люди с ограниченными возможностями, пожилые люди, женщины и дети (Таблица 7).

Таблица 7. Текущий статус данных по уязвимым группам населения

Группа	Комментарии по данным	МСЭ	Казахстан
Сельское население	Имеющиеся данные: - процент домохозяйств с доступом в сеть Интернет; - доля пользователей компьютером (персональным компьютером, планшетом, ноутбуком) независимо от места использования; - доля пользователей сети Интернет независимо от места подключения; - уровень цифровой грамотности населения (доля пользователей, владеющих навыками использования персонального компьютера, смартфона, планшета, ноутбука; стандартных программ; получения услуг и сервисов через сеть Интернет)	Digital Development Dashboard, 2020	Бюро национальной статистики, статистика ИКТ ⁶¹ , 2020
Уязвимые группы, включая людей с ограниченными возможностями, пожилых людей, женщин и детей	Имеется аналогичный набор данных, но только в разрезе пола и возраста.	Digital Development Dashboard, 2020	Бюро национальной статистики, статистика ИКТ, 2020

В части использования сети Интернет разными группами населения МСЭ собираются данные в разрезе пола, возраста и места жительства (городское и сельское население). В таком же разрезе, только более детально, собирает данные и Бюро национальной статистики.

По данным МСЭ, в Казахстане отсутствует разрыв среди городского и сельского населения по доле домохозяйств с доступом в сеть Интернет. Так данный индикатор равен 92% как для сельского населения, так и для городского населения. Данный показатель по сельскому населению достигается за счет развития мобильного широкополосного доступа в сеть Интернет, так как в части фиксированного доступа между городским и сельским населением существует значительный разрыв. 6 116 117 жителей сельской местности (79%) располагаются в областях, которые имеют

⁶¹ Статистика ИКТ. Ссылка доступа: <https://stat.gov.kz/official/industry/29/statistic/7>

показатель ниже среднего от общего по стране в части доли домохозяйств, имеющих широкополосный доступ в сеть Интернет.

Бюро национальной статистики собирает и публикует статистику ИКТ в разрезе городского и сельского населения только в разрезе двух возрастных групп: «6 лет и старше», «в возрасте 6-74». Значения индикатора «Доля пользователей компьютером (персональным компьютером, планшетом, ноутбуком) независимо от места использования» представлены на рисунке 29⁶².

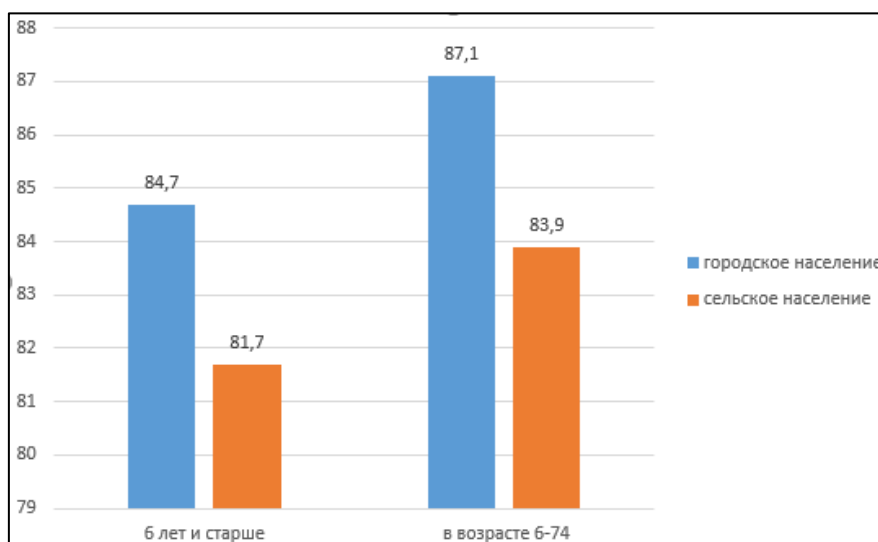


Рисунок 29. Доля пользователей компьютером (персональным компьютером, планшетом, ноутбуком) независимо от места использования

Значения индикатора «Доля пользователей сети Интернет независимо от места подключения» представлены на рисунке 30.

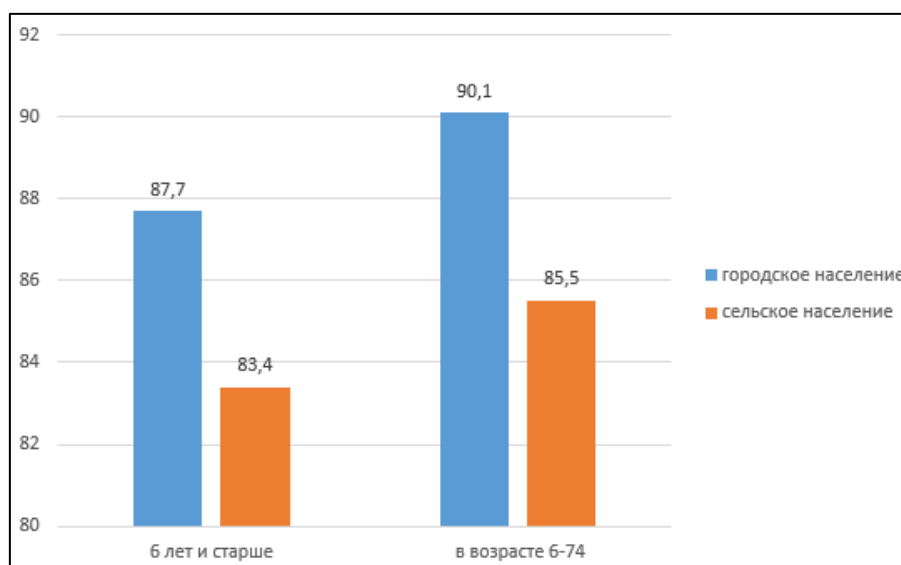


Рисунок 30. Доля пользователей сети Интернет независимо от места подключения

⁶² В части названия индикаторов в Казахстане часто используется слово «доля», однако единица измерения представлена как «процент». «Доля» подразумевает значение от 0 до 1, «процент» от 0 до 100.

В части использования ИКТ сельское население отстает от городского, но слишком большого разрыва не наблюдается. При этом этот разрыв необходимо сокращать в ближайшем будущем. Значения в группе «в возрасте 6-74» выше, чем в группе «6 лет и старше» как у городского населения, так и у сельского, так как не учитывается самая отстающая группа в рамках использования ИКТ – «от 74 лет».

Значения индикатора «Уровень цифровой грамотности населения (доля пользователей, владеющих навыками использования персонального компьютера, смартфона, планшета, ноутбука; стандартных программ; получения услуг и сервисов через сеть Интернет)» представлены на рисунке 31.

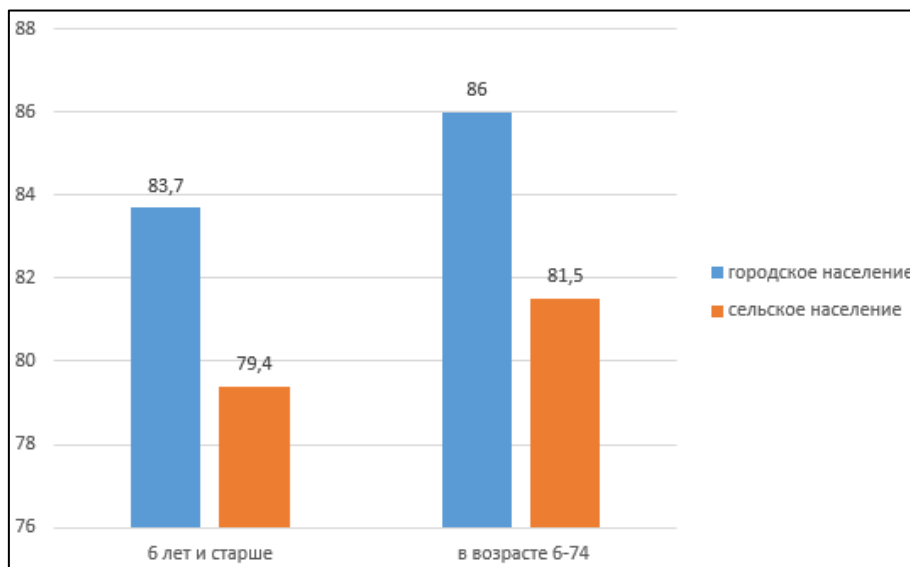


Рисунок 31. Уровень цифровой грамотности населения

В части цифровой грамотности сельское население также отстает от городского. Значения в группе «в возрасте 6-74» выше, так как население старше 74 лет имеет низкий уровень цифровой грамотности.

По данным МСЭ, в целом в рамках данного индикатора соблюдается гендерное равенство в части использования сети Интернет: 87% у мужчин, 85% у женщин. Значения индикатора в возрастной разбивке представлены на рисунке 32.

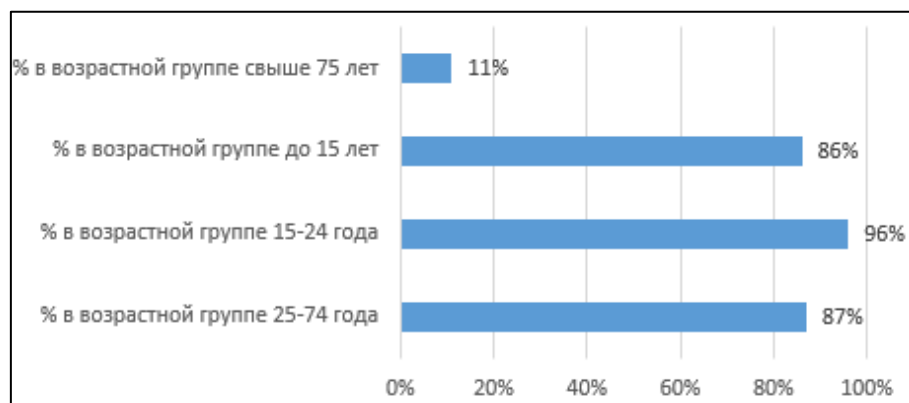


Рисунок 32. Процент населения, использующего сеть Интернет» в разрезе возраста

Результаты данного индикатора объективны: группа, наиболее использующая сеть Интернет находится в возрасте от 15 до 24 лет (96%), группа, наименее использующая – в возрасте старше 75 лет (11%). Использование сети Интернет в группах до 15 лет и 25-74 года примерно одинаковы и равны, соответственно, 86% и 87%.

Схожий индикатор представлен в статистике в части ИКТ от Бюро национальной статистики под названием «Доля пользователей сети Интернет независимо от места подключения»⁶³. Его значения в разрезе пола совпадают со значениями индикатора, имеющегося в МСЭ. В разрезе возраста МСЭ и Бюро национальной статистики используют различные группы. Так Бюро национальной статистики использует следующие группы: «6 лет и старше»; «в возрасте 6-74»; «в возрасте 6-15»; «в возрасте 16-74».

По каждой группе, включая разбивку по полу, представлены значения на рисунке 33. В целом значения использования сети Интернет отличаются незначительно. По убыванию группы выглядят следующим образом: «в возрасте 16-74»; «в возрасте 6-74»; «6 лет и старше»; «в возрасте 6-15». Наибольший контраст был бы в случае сбора статистики в группе «от 74 лет». Наибольший гендерный разрыв имеется в группе «6 лет и старше».

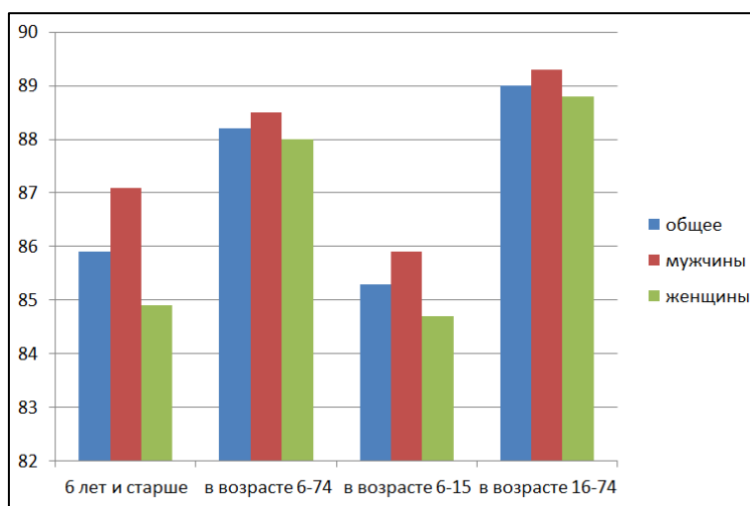


Рисунок 33. Доля пользователей сети Интернет в разрезе пола и возраста

Еще одним индикатором отслеживания ИКТ является «Доля пользователей компьютеров (персональным компьютером, планшетом, ноутбуком) независимо от места использования». Его значения представлены на рисунке 34.

⁶³ Индикатор имеет в названии слово «доля», однако измеряется в %.

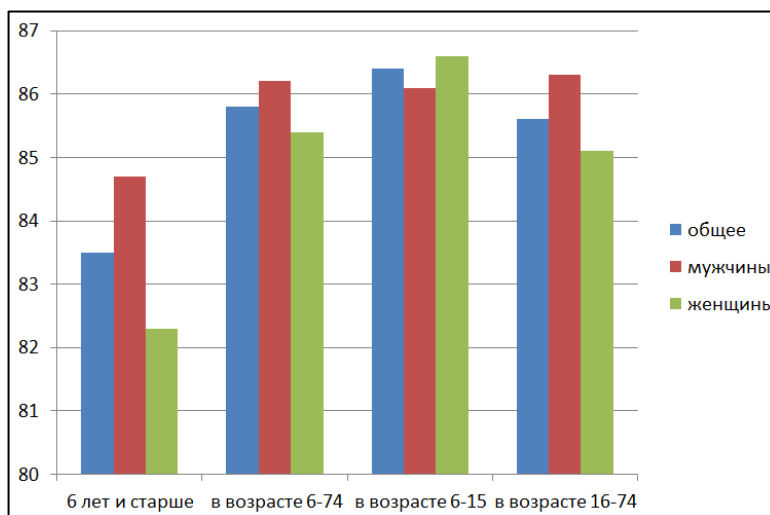


Рисунок 34. Доля пользователей компьютеров в разрезе пола и возраста

Как и в предыдущем индикаторе значения в зависимости от групп по возрасту не сильно отличаются, наибольшее отличие имеет группа «6 лет и старше» (наименьшие значения). Это связано с тем, что в данную группу входят люди старше 74 лет, которые обладают наиболее низкими навыками в части ИКТ. Наибольшее значение имеет группа «в возрасте 6-15», вероятно, это связано с тем, что обучающий процесс в настоящее время непосредственно связан с компьютером, планшетом, ноутбуком, и его наличие и использование школьником положительно влияет на получение знаний. Наибольший гендерный разрыв имеется в группе «6 лет и старше».

Последним индикатором, который рассчитывается Бюро национальной статистики в разрезе возраста, является «Уровень цифровой грамотности населения в разрезе областей (доля пользователей, владеющих навыками использования персонального компьютера, смартфона, планшета, ноутбука; стандартных программ; получения услуг и сервисов через сеть Интернет)». Значения данного индикатора представлены на рисунке 35.

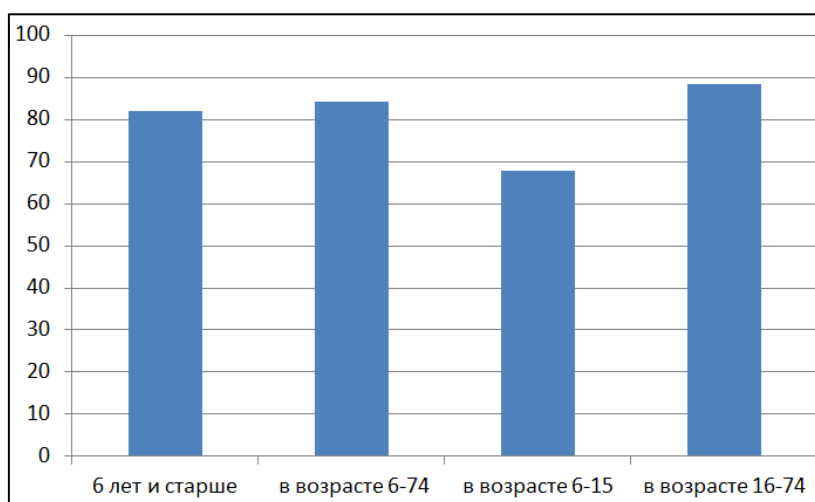


Рисунок 35. Уровень цифровой грамотности населения в разрезе областей по возрасту

Наибольшее значение имеет группа «в возрасте 16-74» (88,5%). Это связано с отсутствием в рамках ее групп с наиболее низким уровнем цифровой грамотности

(выше 74 лет и ниже 16 лет). Наименьшее значение из представленных данных имеет группа «в возрасте 6-15» (67,9%). Это может быть связано с тем, что в таком возрасте главной задачей является использование средств ИКТ на базовом уровне, хотя значение данной группы важно развивать, так как она является наиболее уязвимой для мошенников. Это возможно при помощи большого количества онлайн курсов по развитию навыков ИКТ для детей и подростков.

Проведя исследования в части сбора данных и их проверки, было выявлено следующее:

- **Устаревшая информация в части картирования инфраструктуры ИКТ.** Карты и схемы инфраструктуры ИКТ, находящиеся у МСЭ, датируются 2008-2015 годами. Их нельзя использовать для понимания текущего охвата населения широкополосным доступом в сеть Интернет. По запросу в рамках данного исследования некоторые операторы связи предоставили схемы магистральных сетей, однако для удобства пользования такие карты должны быть доступны онлайн, постоянно обновляться, а также предоставлять информацию о развитии последней мили. Такие онлайн-карты могут быть использованы для выявления пробелов, планирования и предоставления информации заинтересованным сторонам.
- **Недостаточный функционал карт покрытия связи.** Министерством цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности и операторами связи разработано достаточное количество карт покрытия связи и сервисов, связанных с покрытием, однако многие из них нуждаются в доработке. Так Цифровая карта покрытия связи Казахстана обладает большим количеством данных, однако отсутствуют фильтры для работы с ними. Например, фильтр, позволяющий выбрать только те населенные пункты, в которых присутствует оператор связи ТОО «КаР-Тел» или те населенные пункты, где доступна 4G сеть. АО «Казахтелеком» предоставляет услугу по проверке подключения дома к сети Интернет по технологии FTTH (оптоволоконный Интернет), однако для удобства пользования такую информацию было бы рационально визуализировать при помощи интерактивной карты. Также важным элементом в части карт покрытия является возможность загрузки данных для последующего анализа, например, в формате .xlsx.
- **Отсутствие открытой информации о количестве абонентов операторов связи, о доступности операторов связи в населенных пунктах.** Большая часть операторов предоставила информацию о количестве абонентов операторов связи для проведения данного исследования, однако в открытом доступе ее найти нельзя. Целесообразно опубликовывать данную информацию в рамках своих отчетов для возможности использования ее при проведении анализа рынка. Информация о доступности операторов связи в населенных пунктах не была предоставлена. Есть возможность вручную её собрать при помощи Цифровой карты покрытия связи, однако это займет большое количество человеко-часов (необходимы фильтры, о которых сказано выше).
- **Наличие большого количества индикаторов в части широкополосного доступа в сеть Интернет в разбивке по регионам.** Данная информация позволяет сравнивать регионы между собой, находить закономерности и аномалии, что способствует последующему развитию информационно-коммуникационных технологий в стране.

- **Качественная организация сбора данных в рамках подключения школ к сети Интернет.** Информация собрана в удобном формате, предоставляется номинальная и реальная скорость широкополосного доступа, легко проводить анализ, искать аномалии и закономерности. Однако **необходимо предусмотреть добавление мегабитной разбивки по скорости пропуска передачи данных вплоть до 20 Мбит/с и предусмотреть категорию свыше 20 Мбит/с** в соответствии с целевыми показателями Проекта «DigitEL».
- **Недостаточно качественная организация сбора данных в рамках подключения учреждений здравоохранения к сети Интернет.** Отсутствие фильтров при сборе данных значительно усложняет процесс их обработки. Важно при проведении опросов предоставлять варианты ответов, чтобы интервьюируемый выбирал варианты из выпадающего списка, а не сам писал вариант ответа.
- **Отсутствие показателей в области ИКТ для людей с ограниченными возможностями.** Отсутствие показателей не позволяет оценить какое количество люди с ограниченными возможностями пользуются компьютером и сетью Интернет, какой уровень их цифровой грамотности. Соответственно, необходимо рассмотреть возможность сбора данных в области ИКТ (использование компьютера, сети Интернет, цифровая грамотность) среди людей с ограниченными возможностями в разбивке по полу и всем возрастным группам (6 лет и старше, в возрасте 6-74, в возрасте 6-15, в возрасте 16-74).

III. ЦИФРОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

В рамках данного раздела проводится анализ работы сети Интернет в Казахстане в период пандемии COVID-19, оценивается текущий уровень устойчивости сети в сравнении с Арменией, Узбекистаном, Россией и Беларусью, а также рассматриваются шаги, которые Казахстану необходимо предпринять для повышения устойчивости в случае возникновения подобных и иных чрезвычайных ситуаций в будущем.

Оценка устойчивости сети Интернет при COVID-19

Сеть Интернет подверглась серьезному испытанию во время пандемии COVID-19 из-за резко возросшей потребности в пропускной способности, что было необходимо с учетом изменения моделей работы в различных отраслях экономики и социальной сфере. Многие перешли на удаленную работу через приложения видеоконференцсвязи с интенсивным использованием полосы пропускания, школьники и студенты продолжили обучение при помощи дистанционных сервисов, которым также необходима широкая полоса пропускания.

Чтобы оценить, как сеть Интернет в Казахстане работала во время пандемии COVID-19, используется открытый общедоступный набор данных Ookla о производительности доступа в сеть Интернет. Сервис измеряет пропускную способность (скорость) и задержку Интернет-соединения на любом из примерно 10 000 географически рассредоточенных серверов. Тесты выполняются с мобильных устройств или компьютеров пользователей. Ookla помечает тест скорости как мобильный, если пользователь подключается к сотовой сети, и фиксированный, если

пользователь подключается к сети Wi-Fi или через Ethernet-соединение. Эти тесты обычно выполняются пользователями, которым либо интересно узнать, соответствует ли качество их соединения заявленной поставщиком услуг связи, либо, когда они разочарованы низкой производительностью сети.

Для оценки использовались ежеквартальные отчеты Ookla в период между четвертым кварталом 2019 года (до COVID-19) и последним кварталом, доступным из набора данных Ookla – вторым кварталом 2020 года. Среднее значение рассчитано по всем промежуточным отметкам (без учета количества проведенных измерений в каждой из них), что демонстрирует ухудшение показателей производительности по сравнению со средним значением всех измерений по стране. Поэтому эти показатели нельзя сравнивать напрямую, но все же рассчитанное среднее значение показывает относительные тенденции изменения скорости сети.

На рисунке 36 представлены значения медианной скорости сети между 4 кварталом 2019 года и 2 кварталом 2020 года.

На основании этих данных сформированы следующие ключевые выводы:

- мобильная медианная скорость сети не изменилась;
- фиксированная медианная скорость сети снизилась с 24 до 22 Мбит/с;
- 10 февраля фиксированная связь снизилась на 9%, 13 апреля – на 16,9%;
- С 25 мая по 29 июня наблюдается рост скорости передачи данных по сети;
- С 9 по 30 марта наблюдается снижение скорости мобильной связи;
- с 20 апреля по 25 мая идет рост скорости мобильной связи.

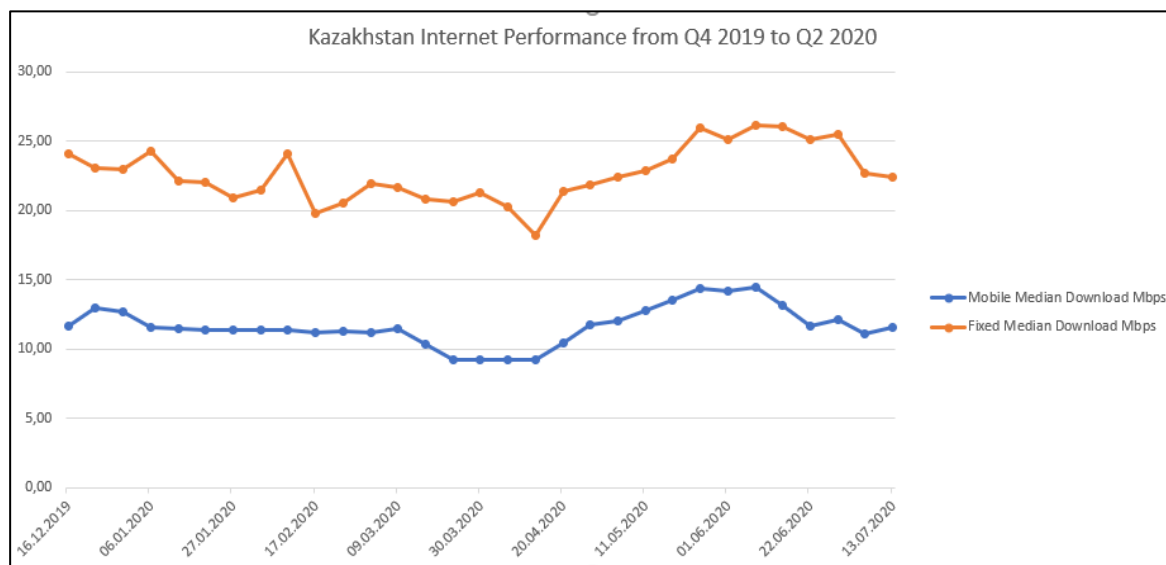


Рисунок 36. Значения медианной скорости сети между 4 кварталом 2019 года и 2 квартала 2020 года

В Казахстане с 16 марта 2020 года по 11 мая 2020 года действовало чрезвычайное положение в связи с распространением коронавирусной инфекции. Сети мобильной и фиксированной связи хорошо справились с возросшей нагрузкой.

Перед введением чрезвычайного положения и непосредственно в начале его введения медиальная скорость мобильной сети немного снижалась, однако в скором времени начала расти до предковидных показателей. В части фиксированной связи во время чрезвычайного положения 13 апреля было замечено резкое снижение скорости, однако через неделю скорость вернулась на средние показатели.

Оценка устойчивости сети Интернет Казахстана

Основные рекомендации

- **Устойчивость критически важной инфраструктуры**
 - Продолжить развитие сетей 4G в сельской местности, начать коммерческое внедрение сетей 5G.
 - Рассмотреть возможность создания дополнительных точек обмена трафиком.
 - Увеличивать количество сервисов и приложений на местном языке.
- **Устойчивость сети/провайдера услуг сети Интернет**
 - Продолжить развитие оптоволоконных сетей связи.
 - Повышать уровень кибербезопасности в стране путем увеличения числа защищенных Интернет-сервисов, продолжения участия в учениях МСЭ по кибербезопасности для наращивания потенциала, внедрения DNSSEC для доменов верхнего уровня.
- **Устойчивость рынка**
 - Искать возможности по усилению конкуренции как на рынке мобильной, так и на рынке фиксированной связи.
 - Продолжать действующую политику в части ценовой доступности сети Интернет, сохранять значения показателей стоимости базового уровня доступа к сети Интернет ниже предельного уровня (2% ВВП на душу населения), установленного Комиссией ООН по широкополосной связи.

Инфраструктура сети Интернет подвержена большому количеству различных угроз (как внутренних, так и внешних). Отказоустойчивость связана со способностью сети поддерживать приемлемый уровень обслуживания в случае сбоя или во время кризиса. Кроме того, устойчивость – это способность предвидеть, выдерживать, восстанавливаться и адаптироваться к неблагоприятным условиям, сбоям, атакам или минимизировать ущерб.

В этом разделе используется структура, показанная на рисунке 37, для оценки устойчивости сети Интернет в Казахстане. Устойчивость сети определяется как способность страны предоставлять Интернет-услуги своим гражданам на приемлемом

уровне обслуживания в условиях сбоев и проблем. Оцениваются три важнейших компонента устойчивости на уровне страны:

1. Устойчивость критически важной инфраструктуры: устойчивость инфраструктуры электроснабжения, инфраструктуры сетевых кабелей (как наземных, так и подводных), а также доступность и эффективность точек обмена Интернет-трафиком и инфраструктуры национального домена верхнего уровня.

2. Устойчивость сети/провайдера услуг сети Интернет: способность поставщика сети/Интернет-услуг продолжать предоставлять необходимый уровень обслуживания в случае сбоя сети или при других проблемах. Она состоит из различных компонентов, таких как устойчивость физических каналов, логических/пиринговых каналов, качества обслуживания, а также доступность нескольких безопасных серверов доменных имен и систем обнаружения несанкционированного доступа.

3. Устойчивость рынка: способность рынка к саморегулированию и обеспечению доступных цен для конечных пользователей при сохранении разнообразия услуг и конкурентоспособности.

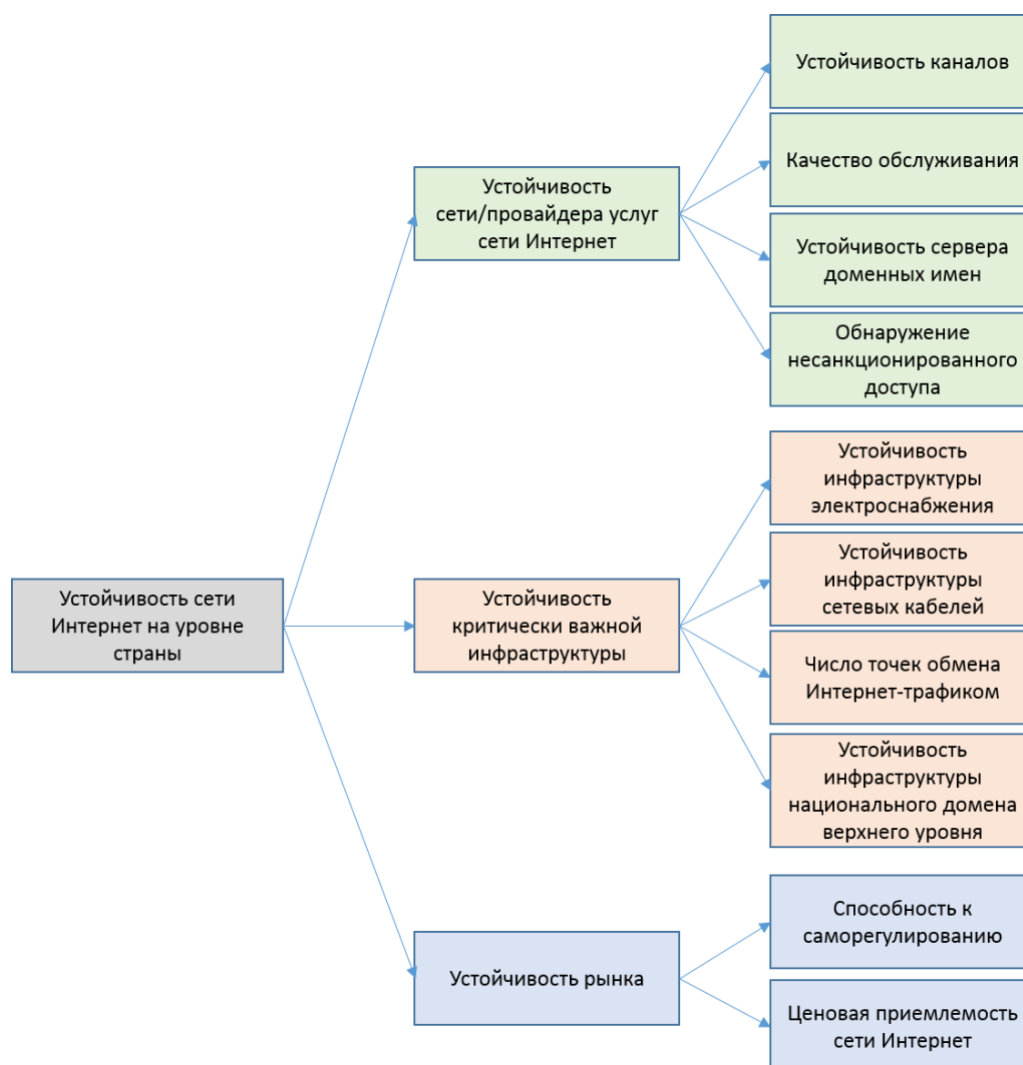


Рисунок 37. Структура для оценки устойчивости сети Интернет

Ниже представлена сводная таблица показателей устойчивости сети Интернет для Казахстана в сравнении с Арменией, Узбекистаном, Россией и Беларусью. Каждый из трех важнейших компонентов устойчивости сети Интернет и соответствующие им показатели будут обсуждаться в следующих подразделах (таблица 8).

Таблица 8. Показатели устойчивости сети Интернет

Компонент	Направление	Показатель	Казахстан		Армения		Россия		Беларусь		Узбекистан	
			Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место
Устойчивость критически важной инфраструктуры	Устойчивость инфраструктуры электро-снабжения	Доступность электроэнергии ⁶⁴	100%		100%		100%		100%		100%	
		Энергетическая устойчивость	67,7	40	62,7	53	71,2	28				
	Устойчивость инфраструктуры сетевых кабелей	Процент населения в пределах 10 км от точек присутствия ВОЛС	31%	136	79,4%	29	30,8%	137	45%	98	29,3%	140
		Международные стыки ⁶⁵	89		4		23		8		6	
	Мобильная связь	Покрывание сети ⁶⁶	78,1		87,6		81,5		82,4		57,7	
		Распределение спектра ⁶⁷	31,1		21,4		41,4		20		31,1	
	Число точек обмена Интернет-трафиком	Число точек обмена Интернет-трафиком	3		1		31		1		2	
		Число точек обмена Интернет-трафиком на 10 млн человек	1,6		3,4		2,2		1,1		0,6	
	Домены верхнего уровня	Число доменных имен в национальной доменной зоне ⁶⁸	51 750 (161 872) ⁶⁹		14 871 (38 763)		5 048 356		68 134		19 286	
		Число людей на одно доменное имя	362 (116)		199 (76)		29		138		1775	

⁶⁴ Доступность электроэнергии. Ссылка доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>

⁶⁵ С учетом отсутствия национальных данных для Армении, России, Беларуси и Узбекистана используются наиболее актуальные имеющиеся данные в МСЭ.

⁶⁶ Покрывание сети. Ссылка доступа: <https://www.mobileconnectivityindex.com/>

⁶⁷ Распределение спектра. Ссылка доступа: <https://www.mobileconnectivityindex.com/>

⁶⁸ Число доменных имен в национальной доменной зоне. Ссылка доступа: <https://zonefiles.io/cctld-domains/>

⁶⁹ В скобках указано значение, представленное Правительством Казахстана, без скобок – значение сервиса zonefiles.io.

Компонент	Направление	Показатель	Казахстан		Армения		Россия		Беларусь		Узбекистан	
			Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место
		Процент приложений на местном языке	48,6%		12,5%		82,1%		61,6%		10,7%	
Устойчивость сети/провайдера услуг сети Интернет	Устойчивость каналов	Процент пиринга Интернет-провайдеров	2,5%		5,46%							
		Процент IP-пиринга	99%		80%							
	Качество обслуживания ⁷⁰	Фиксированная связь		96		89		49		76		85
		Скорость передачи (восходящий трафик)	30,99 Мбит/с		30,75 Мбит/с		72,12 Мбит/с		40,49 Мбит/с		36,68 Мбит/с	
		Скорость загрузки (нисходящий трафик)	32,89 Мбит/с		35,16 Мбит/с		65,66 Мбит/с		46,25 Мбит/с		37,91 Мбит/с	
		Задержка	5 мс		4 мс		4 мс		5 мс		9 мс	
		Мобильная связь		86		74		92		127		116
		Скорость передачи (восходящий трафик)	8,52 Мбит/с		7,78 Мбит/с		7,39 Мбит/с		5,64 Мбит/с		7,05 Мбит/с	
		Скорость загрузки (нисходящий трафик)	19,64 Мбит/с		24,18 Мбит/с		18,96 Мбит/с		10,05 Мбит/с		13,80 Мбит/с	
		Задержка	26 мс		20 мс		33 мс		29 мс		27 мс	
	Устойчивость сервера доменных имен	Процент DNSSEC проверки ⁷¹		27,81%		74,17%		51,53%		27,05%		34,95%
		Наличие DNSSEC для доменов верхнего уровня ⁷²	Нет		Да		Да		Да		Да	
	Кибербезопасность	Число защищенных Интернет-серверов на 1 млн человек ⁷³	3 308	72	588	104	13 345	49	7 551	58	469	111
		Глобальный индекс кибербезопасности ⁷⁴	93,15	31	50,47	90	98,06	5	50,57	89	71,11	70

⁷⁰ Качество обслуживания. Ссылка доступа: <https://www.speedtest.net/global-index#>

⁷¹ Процент DNSSEC проверки. Ссылка доступа: <https://stats.labs.apnic.net/dnssec/>

⁷² Наличие DNSSEC для доменов верхнего уровня. Ссылка доступа: <https://pulse.internetsociety.org/technologies>

⁷³ Число защищенных Интернет-серверов на 1 млн человек. Ссылка доступа: https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.SECR.P6?most_recent_value_desc=true

⁷⁴ Глобальный индекс кибербезопасности. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/epublications/publication/global-cybersecurity-index-2020/en/>

Компонент	Направление	Показатель	Казахстан		Армения		Россия		Беларусь		Узбекистан	
			Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место
		DDoS-атаки ⁷⁵	18 Тбит/с	37	1 Тбит/с	115	305 Тбит/с	3	6 Тбит/с	46	1 Тбит/с	114
		Процент мирового спам-трафика ⁷⁶	0,47%		0,01%		22,77%		0,5%		0,03%	
		Процент заблокированных вредоносных файлов ⁷⁷	0,41%		0,1%		6,33%		0,48%		0,03%	
		Процент HTTPS ⁷⁸	83,1%		86,4%		80%		82,4%		82,9%	
Устойчивость рынка	Способность к саморегулированию	Концентрация рынка операторов мобильной связи	3 420		4 784							
		Концентрация рынка операторов фиксированной связи	5 439		1 416							
		Концентрация спектра	5 800		3 514							
		Концентрация ОР2-покрытия операторов мобильной связи			92%							
		Концентрация ОР2-покрытия операторов фиксированной связи										
		Концентрация ОР3-покрытия операторов мобильной связи			84,81%							
		Концентрация ОР3-покрытия операторов фиксированной связи										
	Ценовая доступность широкополосной связи	Стоимость 1,5 Гбайт мобильного шпд (% от ВНД)	0,4%		1%		0,9%		0,7%		2,3%	
		Стоимость 1,5 Гбайт мобильного шпд (% от ВНД)	0,8%		2,2%		2,5%		1,4%		2,3%	

⁷⁵ DDoS-атаки. Ссылка доступа: <https://stats.cybergreen.net/country>

⁷⁶ Процент мирового спам-трафика. Ссылка доступа: <https://securelist.com/spam-and-phishing-in-2021/105713/>

⁷⁷ Процент заблокированных вредоносных файлов. Ссылка доступа: <https://securelist.com/spam-and-phishing-in-2021/105713/>

⁷⁸ Среднее значение между мобильной и фиксированной сетью.

Компонент	Направление	Показатель	Казахстан		Армения		Россия		Беларусь		Узбекистан	
			Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место	Значение	Место
		20 самых бедных процентов населения)										
		Стоимость 1,5 Гбайт мобильного шпд (% от ВНД 40 самых бедных процентов населения)	0,5%		1,3%		1,3%		1,9%		6,2%	
		Стоимость 5 Гбайт фиксированного шпд (% от ВНД)	0,9%		3,2%		0,6%		0,9%		3,2%	
		Стоимость 5 Гбайт фиксированного шпд (% от ВНД 20 самых бедных процентов населения)	1,8%		7,1%		1,7%		1,8%		6,2%	
		Стоимость 5 Гбайт фиксированного шпд (% от ВНД 40 самых бедных процентов населения)	1,1%		4,2%		0,8%		1,1%		3,2%	

Критически важная инфраструктура

Согласно данным Всемирного банка, электроэнергия доступна для всего населения и критически важной инфраструктуры. Критически важная инфраструктура подключена к сети электроснабжения страны. Это позволяет добиться практически 100% безотказной работы существующей телекоммуникационной инфраструктуры и сократить затраты на развертывание новой по всей стране. Однако периодически в стране происходят масштабные отключения электроэнергии. Так в январе 2022 года оказались без электричества часть районов города Алматы, Шымкент, Тараз и Туркестанская область по причине перегрузки транзитной линии электропередач в Казахстане из-за «аварийного дисбаланса» в сетях соседних стран.⁷⁹ По энергетическому индексу Казахстан занимает в мировом рейтинге 40 место со значением 67,7, опережает Армению (53 место со значением 62,7), уступает России (28 место со значением 71,2). Данные по Беларуси и Узбекистану отсутствуют.

⁷⁹ В Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане произошли масштабные перебои с электричеством. Ссылка доступа: <https://www.bbc.com/russian/news-60124175>

Операторы связи Казахстана обладают достаточным количеством международных межоператорских стыков (АО «Транстелеком» - 24, АО «Казхателеком» - 21, АО «Казтранском» - 20, ТОО «TNS Plus» - 24). Данные стыки находятся на границах со всеми соседними странами Казахстана (Россия, Кыргызстан, Узбекистан и Туркменистан), один международный стык приходится на каждые 150,5 км границы. 31% населения располагается в пределах 10 км от точек присутствия оптоволоконного кабеля. Данные сопоставимы с Россией и Узбекистаном (30,8% и 29,3%), меньше, чем у Беларуси (45%) и значительно меньше, чем у Армении (79,4%). Данный показатель непосредственно зависит от размера страны и сложности прокладки оптоволоконной сети, а также косвенно указывает на плотность географического распределения населения и на потенциальную скорость обеспечения универсального подключения населения и важных объектов социальной инфраструктуры (в т.ч. школ) к фиксированной широкополосной связи.

По значению индекса мобильной связи GSMA (78,1) Казахстан занимает среднюю позицию, что ниже, чем у трех стран, участвующих в сравнении (Армения – 87,6, Россия – 81,5 и Беларусь – 82,4). Ниже значение индекса только у Узбекистана (57,7). Индекс мобильной связи GSMA представляет собой взвешенную сумму, состоящую на 10% из покрытия сетью 2G, на 40% – сетью 3G, на 40% – сетью 4G и на 10% – сетью 5G (таблица 9). Планомерная реализация национального проекта «DigitEL», наряду с проектами мобильных операторов 250+ и 250- в части подключения сельских населенных пунктов к широкополосной связи и развертыванию коммерческой сети 5G в крупных городах будут способствовать повышению позиций в рейтинге по данному показателю.

Таблица 9. Значение индекса мобильной связи GSMA в Казахстане

Сеть	Процент населения, имеющий доступ к сети ⁸⁰	Весовой коэффициент	Значение индекса мобильной связи GSMA
2G	96,6	0,1	78,1
3G	96	0,4	
4G	75	0,4	
5G	0	0,1	

В части динамики развития сетей 4G Казахстан также отстает от стран, участвующих в сравнении (рисунок 38). Так за период с 2015 по 2019 годы прирост составил 7%, у России за этот же период – 27%, у Беларуси – 72%, у Армении – 48%, у Узбекистана – 43%. За этот период рейтинг Казахстана упал с 1 места на 4 среди сравниваемых стран.

⁸⁰ Данные за 2019 год.

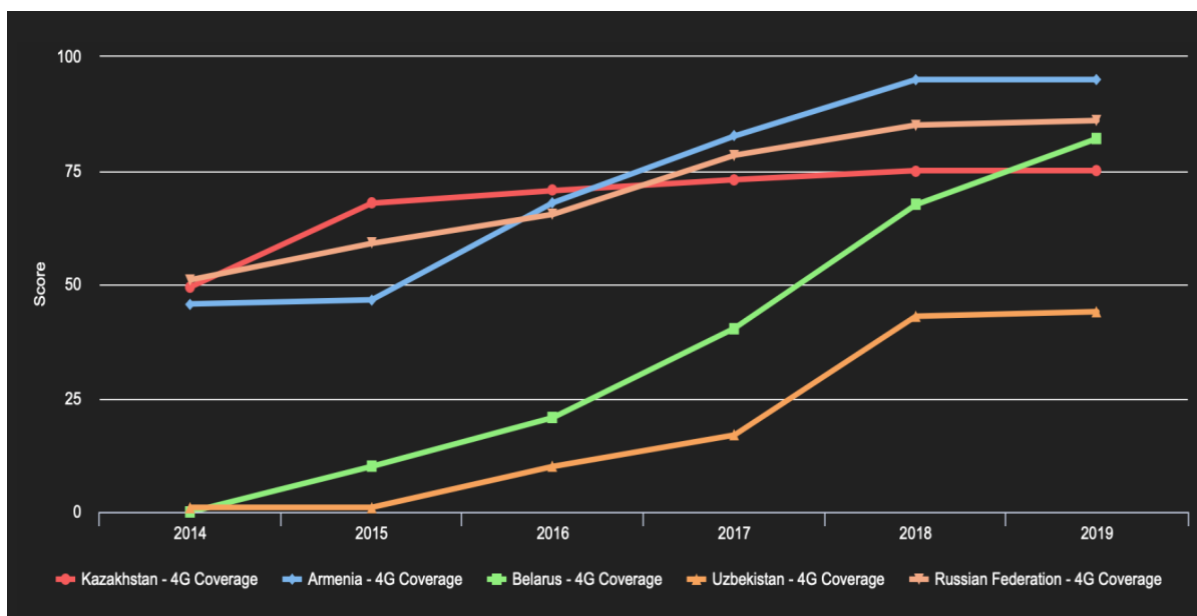


Рисунок 38. Динамика развития сетей 4G (источник: GSMA)

Индекс спектра GSMA проверяет баланс спектра, выделенного в низком, среднем и высоком диапазонах, для расчета общего показателя его распределения (Таблица 10). В рамках данного индекса Казахстан находится на 2 месте среди сравниваемых стран, уступая только России (41,4).

Таблица 10. Значение индекса спектра GSMA в Казахстане

Вид спектра	Значение показателя	Весовой коэффициент	Значение индекса спектра GSMA
Цифровой дивиденд	25	0,4	31,1
Другой спектр до 1 ГГц	35,4	0,2	
Спектр в диапазоне 1 ГГц-3ГГц	46,6	0,3	
Спектр выше 3ГГц	0	0,1	

В стране имеется 3 точки обмена Интернет-трафиком. Наиболее крупной является точка обмена трафиком KazNIX, к которой подключены 4 оператора связи и 6 контент-провайдеров. Доля внутриказахстанского трафика составляет 99%. Также одна точка относится к Государственной технической службе, еще одна принадлежит АО «Казахтелеком». На 10 миллионов человек в стране приходится 1,6 точки обмена Интернет-трафиком, что ниже, чем у Армении и России (3,4 и 2,2 соответственно) и выше, чем у Беларуси и Узбекистане (1,1 и 0,6). При этом в странах ОЭСР этот показатель значительно выше. Например, в Нидерландах при сопоставимом количестве населения – 8 точек обмена трафиком. Но если учитывать, что 99% трафика проходит через одну точку, то предлагается рассмотреть возможность создания дополнительных точек обмена трафиком. По данным Казахского центра сетевой информации, общее число доменных имен составляет 161 872. Вместе с тем индекс GSMA с данными за 2019 год в качестве источника полагается на международный ресурс Zonfiles, где общее число доменных имен почти в три раза меньше (51 750). В этой связи, в рейтинге GSMA по числу людей на одно доменное имя Казахстан

значительно уступает России, Беларуси и Армении. По количеству приложений на местных языках (48,6%) Казахстан значительно опережает Армению (12,5%) и Узбекистан (10,7%), но отстает от России (82,1%), а также от Беларуси (61,6%), где высокая позиция обусловлена тем, что русский язык имеет статус государственного и, значит, относится к местным языкам. Зона доменных имен состоит из .KZ, .GOV.KZ, .EDU.KZ, .ҚАЗ, .МЕМ.ҚАЗ, .БІЛ.ҚАЗ.

В целом, инфраструктура фиксированной и мобильной сети связи Казахстана, а также надежность электросетей устойчивы и хорошо защищены. Тем не менее в Казахстане необходимо продолжить развитие сетей 4G, начать внедрение сетей 5G, рассмотреть возможность создания дополнительных точек обмена трафиком, увеличивать количество сервисов и приложений на местном языке.

Устойчивость сети/провайдера услуг сети Интернет

Эффективность пиринга, измеряемая либо числом Интернет-провайдеров, либо IP-адресами, пирингующими с точками обмена Интернет-трафиком, дает представление о том, насколько эффективно страна использует свою внутреннюю сетевую инфраструктуру. Локальный пиринг помогает уменьшить зависимость от международных стыков, которые часто служат узкими местами и снижают пропускную способность при чрезмерном использовании или приводят к недоступности сервисов и приложений в случае сбоев на международных стыках.

В Казахстане зарегистрированы около 400 Интернет-провайдеров⁸¹, из них 10 крупнейших подключены к точке обмена Интернет-трафиком KazNIX. Соответственно, процент пиринга Интернет-провайдеров составляет 2,5%. С KazNIX взаимодействуют 99% IP-адресов, за счет чего обеспечивается хорошая устойчивость для трафика, маршрутизируемого в пределах страны, в случае отказа международных стыков.

Для измерения качества обслуживания, предлагаемого в Казахстане для фиксированных и мобильных сетей, используется набор данных speedtest Ookla. Данные Ookla за март 2022 года показывают, что средняя скорость передачи данных (восходящий трафик) в фиксированных сетях составляет 30,99 Мбит/с, а в мобильных — 8,52 Мбит/с. Скорость загрузки (нисходящий трафик) в фиксированных сетях в среднем составляет 32,89 Мбит/с (почти симметрично скорости передачи), а скорость загрузки в мобильных сетях — 19,83 Мбит/с. Задержка как для стационарных, так и для мобильных сетей находится в пределах уровня, необходимого для обеспечения высококачественной видеоконференцсвязи. В части мобильной связи Казахстан занимает 86-е место в мире, в части фиксированной — 96-е место. По сравнению с другими странами региона Казахстан занимает последнее место в части фиксированной связи, однако скорость сопоставима с Арменией, Беларусью и Узбекистаном. В части мобильной связи Казахстан уступает только Армении.

Изначально система доменных имен (DNS) разрабатывалась не в целях безопасности, а для создания масштабируемых распределенных систем. Со временем система DNS становится всё более уязвимой. Злоумышленники без труда перенаправляют запросы пользователей по символному имени на подставные

⁸¹ https://zerde.gov.kz/images/ГП_Цифровой_Казахстан_на_2017-2020_годы.pdf

серверы и таким образом получают доступ к паролям, номерам кредитных карт и другой конфиденциальной информации. DNSSEC является попыткой обеспечения безопасности при одновременной обратной совместимости.

Для проверки устойчивости сети Интернет в стране к такому роду атак, проверен процент запроса DNSSEC проверок, который составил 27,81%, что является близким к среднемировому показателю (27,37%), но сильно уступает Армении (74,17%), России (51,53%) и Узбекистану (34,95%). Среди всех сравниваемых стран DNSSEC для доменов верхнего уровня нет только у Казахстана.

В Глобальном индексе кибербезопасности Казахстан занимает 31 место со значением 93,15. По данному показателю Казахстан с большим отрывом опережает Армению (90 место), Беларусь (89 место) и Узбекистан (70 место), уступая только России (5 место). По количеству защищенных Интернет-серверов Казахстан (3 306 на миллион жителей) опережает Армению (588) и Узбекистан (569), уступая России (13 345) и Беларуси (7 551). DDoS потенциал в стране составляет 18 Тбит/с, что выше, чем у Армении (1Тбит/с), Узбекистана (1 Тбит/с) и Беларуси (6 Тбит/с), но ниже, чем у России (305 Тбит/с).

Процент мирового спам-трафика, исходящий из Казахстана находится на низком уровне (0,47%). Сопоставимые значения имеют Беларусь (0,5%), Армения (0,01%) и Узбекистан (0,03%). Мировым лидером в этой области является Россия (24,77%). Казахстан также не является мишенью вредоносных рассылок. Процент заблокированных вредоносных файлов составляет 0,41% (Беларусь – 0,48%, Узбекистан – 0,03%, Армения – 0,1%). Показатель России значительно выше (6,33%).

В части использования HTTPS сравниваемые страны находятся приблизительно на одном уровне, разница между лучшим (Армения – 86,4%) и худшим (Россия – 80%) значением составляет 6,4%. Значение Казахстана – 83,1%.

В целом, с точки зрения устойчивости сети и Интернет-провайдеров, фиксированный широкополосный доступ в сеть Интернет в Казахстане развивается, однако уступает всем странам из сравнения и в целом занимает невысокое место среди всех стран мира. Для обеспечения роста и реализации потенциала необходимо продолжать внедрение и развитие оптоволоконных сетей связи. В части мобильного широкополосного доступа дальнейшее развитие сетей 4G и коммерческое внедрение сетей 5G позволит улучшить показатели скорости передачи данных и повысит место Казахстана в международных рейтингах. В части кибербезопасности Казахстан является одним из лидеров в регионе СНГ, однако необходимо увеличивать число защищенных Интернет-серверов. Также повысить уровень безопасности казахстанской Интернет-инфраструктуры возможно, продолжая участвовать в учениях МСЭ по кибербезопасности для наращивания потенциала CERT Казахстана и обеспечения безопасности большего числа ее Интернет-серверов. Помимо этого, необходимо внедрить DNSSEC для доменов верхнего уровня.

Устойчивость рынка

Устойчивость рынка оценивается с точки зрения наличия уязвимостей в следующих областях:

- уровень концентрации рынка (говорит о равномерности распределения рынка между операторами связи);
- уровень концентрации спектра (показывает равномерность распределения спектра среди операторов мобильной связи);
- уровень разнообразия покрытия связью (демонстрирует возможность пользователей выбирать различных операторов связи).

Концентрация рынка и концентрация спектра измеряются при помощи индекса Герфиндаля-Хиршмана, который является общепринятым показателем концентрации, используемым для определения рыночной конкурентоспособности, но может использоваться для проверки уровня концентрации и в других областях. Рынок со значением индекса менее 1500 считается конкурентным рынком, от 1500 до 2500 – умеренно концентрированным, 2500 или выше – высококонцентрированным.

Доля рынка и значение индекса Герфиндаля-Хиршмана для операторов фиксированной связи представлены в таблице 11.

Таблица 11. Доля рынка и значение индекса Герфиндаля-Хиршмана для операторов фиксированной связи

Оператор связи	Количество пользователей	Доля на рынке
АО «Казахтелеком»	1 858 340	70,9%
ТОО «КаР-Тел»	528 084	20,2%
АО «Транстелеком»	47 613	1,8%
АО «Jusanmobile»	24 016	0,9%
Другие (около 400 провайдеров Интернет-услуг)	162 447	6,2%
Всего	2 620 500	100%
Значение индекса Герфиндаля-Хиршмана	5 439	

На основании значения Герфиндаля-Хиршмана можно сделать вывод, что рынок фиксированной связи является высококонцентрированным. Ключевой причиной этого является наличие 70,9% пользователей у АО «Казахтелеком».

Доля рынка и значение индекса Герфиндаля-Хиршмана для операторов мобильной связи представлены в таблице 12.

Таблица 12. Доля рынка и значение индекса Герфиндаля-Хиршмана для операторов мобильной связи

Оператор связи	Количество пользователей	Доля на рынке
АО «Кселл»	8 181 386	33,2%
ТОО «КаР-Тел» (Beeline)	9 855 072	40%
ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» (Tele2/Altel)	6 606 180	26,8%

Оператор связи	Количество пользователей	Доля на рынке
Всего	24 642 638	100%
Значение индекса Герфиндаля-Хиршмана	3 420	

Доли рынка мобильной связи в Казахстане являются практически равными⁸², однако из-за небольшого количество участников рынка значение индекса Герфиндаля-Хиршмана показывает, что рынок является высококонцентрированным.

В части концентрации спектра данные предоставил только ТОО «КаР-Тел». Компания обладает суммарно 57,4 МГц в четырех полосах частот. В открытых источниках представлена информация, что АО «Казахтелеком», которому принадлежат мобильные операторы АО «Кселл» и ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», обладает примерно 70% рынка спектра, а ТОО «КаР-Тел» – 30%⁸³. На основе этих данных значение индекса Герфиндаля-Хиршмана равняется 5800, что говорит о высокой концентрации спектра.

Для расчета концентрации ОР2/ОР3-покрытия операторов мобильной и фиксированной связи необходимо наличие данных о присутствии/отсутствии операторов связи во всех населенных пунктах страны. Данная информация не была представлена операторами связи и отсутствует в открытых источниках.

Ценовая доступность широкополосной связи является еще одним важным аспектом устойчивости рынка; для оценки этого индикатора используется комбинация данных обследования ценовой корзины МСЭ, а также данных Всемирного банка о валовом национальном доходе на душу населения для 20 самых бедных процентов населения⁸⁴ и 40 самых бедных процентов населения⁸⁵. Для преодоления цифрового разрыва Комиссией ООН по широкополосной связи в интересах устойчивого развития установлен оптимальный рекомендуемый предел стоимости базовых услуг широкополосной связи на уровне 2% ежемесячного валового национального дохода на душу населения. К базовым услугам относятся 1,5 Гбайт широкополосного Интернета в случае мобильной связи и 5 Гбайт – фиксированной связи.

В части ценовой доступности широкополосной связи Казахстан является одним из лидеров региона СНГ. Базовые услуги мобильной и фиксированной широкополосной связи доступны даже беднейшим слоям населения. Ниже рекомендуемого предела помимо Казахстана расположены Россия и Беларусь из сравниваемых стран (рисунок 39).

⁸² Без учета того, что АО «Кселл» и ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» принадлежат АО «Казахтелеком».

⁸³ У сотовых операторов хотят забрать неиспользуемые радиочастоты. Ссылка доступа: <https://profit.kz/news/62079/U-sotovih-operatorov-hotyat-zabrat-neispolzuemie-radiochastoti/>

⁸⁴ 20 самых бедных процентов населения. Ссылка доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.DST.FRST.20>

⁸⁵ Группа от 21 до 40 бедных процентов населения. Ссылка доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.DST.04TH.20>

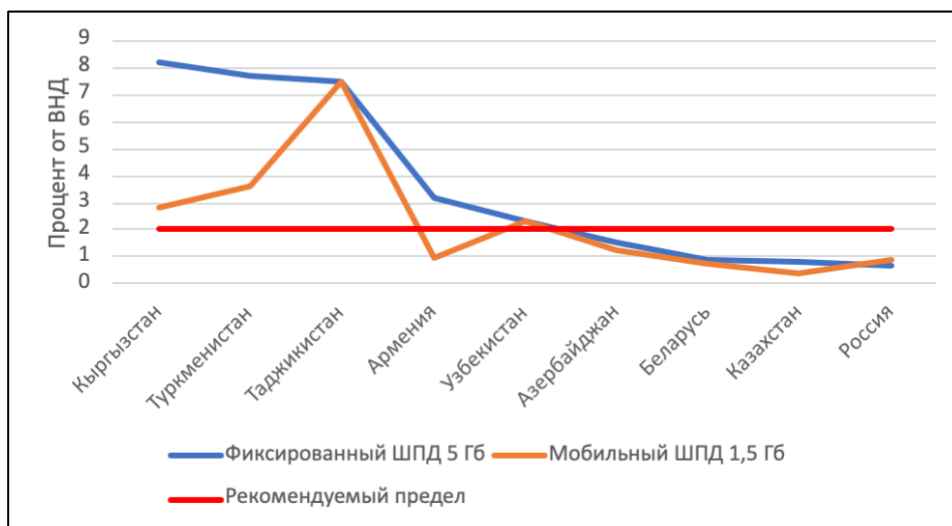


Рисунок 39. Значения базовых услуг в странах региона СНГ

Таким образом, для устойчивости рынка необходимо искать возможности укрепления конкуренции на рынке мобильной и фиксированной связи. Для определения концентрации ОР2/ОР3-покрытия операторов мобильной и фиксированной связи необходимо наличие данных о присутствии/отсутствии операторов связи во всех населенных пунктах страны. Такая информация присутствует на Цифровой карте покрытия связью Казахстана, однако может быть высчитана только вручную, что потребует большое количество человеко-часов. Необходимо создание фильтров для упрощения данной процедуры. В части ценовой доступности широкополосной связи Казахстану необходимо сохранять достигнутый уровень.

IV. МЕРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Инициатива Connect2Recover: подходы к регулированию для преодоления цифрового разрыва

Пандемия COVID-19 стала не только большим испытанием, но также катализатором глобальной цифровой трансформации. Начиная с 2020 года, наблюдается повсеместное стремительное развитие электронной торговли, прикладных программ в области документации и видеоконференцсвязи, необходимых для дистанционной работы и обучения. При этом, как отмечает Комиссия ООН по широкополосной связи в интересах устойчивого развития, универсальный доступ к широкополосной связи стал важнейшим фактором адаптации к пандемии и восстановления мировой экономики, а также фактором ускорения темпов достижения Целей в области устойчивого развития.

Цифровое неравенство сохраняется во всем мире, даже в странах с развитой инфраструктурой высокоскоростной связи⁸⁶. Одним из эффективных решений

⁸⁶ Доклад "The State of Broadband: tackling digital inequalities. A decade for action", 2020. Стр. 45. Комиссия ООН по широкополосной связи в интересах устойчивого развития. Ссылка доступа: <https://www.broadbandcommission.org/publication/the-state-of-broadband-2020/>

проблемы цифрового неравенства является национальный план развития широкополосной связи. Несмотря на усилия по разработке некоего универсального шаблона такого плана, очевидно, что у каждой страны он будет отличаться в зависимости от ее уникальных потребностей. Тем не менее успешные национальные стратегии имеют ряд общих черт: они являются результатом открытого прозрачного инклюзивного процесса, устанавливают четкие достижимые цели, включают мероприятия, направленные на стимулирование спроса и предложения, предполагают проведение периодических обзоров и обеспечивают возможность корректировки принимаемых мер⁸⁷. Этот подход согласуется с рекомендациями Глобального симпозиума МСЭ для регуляторных органов⁸⁸.

Процесс разработки национального плана развития широкополосной связи зависит от политических, экономических факторов, а также от существующих правовых ограничений. Обобщенный подход представлен в методологии Connect2Recover⁸⁹.

Кроме того, должен быть разработан национальный план электросвязи в чрезвычайных ситуациях, включающий мероприятия на случай всего спектра техногенных и природных бедствий. Руководящие указания МСЭ по разработке национальных планов электросвязи в чрезвычайных ситуациях содержат в этой связи исчерпывающий перечень рекомендаций⁹⁰.

Оценка мер регулирования и государственной политики в области цифрового развития

Основные рекомендации

- Принять дополнительные меры для **обеспечения прозрачности процесса принятия решений и вовлечения широких слоев общества** в работу над документами социально-экономической значимости посредством обязательного предварительного опубликования проектов и сбора замечаний и предложений общественности.
- Обеспечить **основанный на данных подход** при разработке национальных стратегических документов. Обеспечить прозрачность расчета и прогнозирования целевых показателей и задач. Уделять больше внимания анализу имеющихся данных и передовых

⁸⁷ Alliance for Affordable Internet, the Affordability Report 2020. Ссылка доступа:

<https://1e8q3q16vyc81g8l3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/12/Affordability-Report-2020.pdf>

The World Bank Group, Broadband Strategy Toolkit (отмечается, что “страны с высокими показателями проникновения широкополосной связи приняли всеобъемлющую политику в области широкополосной связи, которая обеспечивает мероприятия на уровне спроса и предложения”) Ссылка доступа: <https://ddtoolkits.worldbankgroup.org/broadband-strategies/node/26#section-76>

⁸⁸ Руководящие указания на основе примеров передового опыта по теме: ускоренное обеспечение возможности установления цифрового соединения для всех, 2019. Глобальный симпозиум МСЭ для регуляторных органов.

Ссылка доступа: https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/2019/Documents/GSR19BestPracticeGuidelines_R.pdf

⁸⁹ Доклад “Connect2Recover initiative: A methodology for identifying connectivity gaps and strengthening resilience in the new normal”, 2021. Стр. 50-51. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/hub/publication/D-TND-04-2021/>

⁹⁰ Руководящие указания МСЭ по разработке национальных планов электросвязи в чрезвычайных ситуациях, 2020. Ссылка доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Documents/2020/NETP-R.pdf?csf=1&e=XScvCZ>

международных практик при формулировании целевых показателей и задач.

- При разработке/пересмотре документов стратегического значения **обеспечить подкрепление всех целевых показателей конкретными мероприятиями**⁹¹.
- Рассмотреть возможность включения в секторальные законодательные или нормативно-правовые акты **положений о межсекторальном совместном использовании инфраструктуры** (трубопроводы, транспортная и энергетическая инфраструктура) для развертывания широкополосных сетей связи, что могло бы облегчить расширение охвата ВОЛС и обеспечить доступность широкополосной связи для наиболее уязвимых групп населения за счет минимизации капитальных затрат.
- Обеспечить на практике **возможность периодического пересмотра показателей и мероприятий** в национальных документах стратегического характера и воздержаться от практики досрочного прекращения их выполнения в силу неэффективности. Избегать в будущем сосуществование нескольких схожих и отчасти дублирующих друг друга стратегических документов.
- Принимать **регулярное участие в опросниках, проводимых международными организациями**, в том числе опросниках МСЭ Telecommunication/ICT Regulatory Survey, Tariff Policies Survey, для обеспечения адекватного отражения усилий Правительства по развитию сектора ИКТ в международных рейтингах, отчетах, исследованиях.

Пандемия COVID-19 активизировала глобальные и национальные усилия по устранению цифрового разрыва. Для этого многие страны интенсифицировали усилия по разработке национальных планов и стратегий по развитию широкополосной связи. В методологии Connect2Recover проанализированы и скомпилированы характеристики, общие для успешных национальных планов и стратегий. Анализ показал, что Правительствам следует на законодательном уровне закрепить определение широкополосной связи, а также утвердить целевые показатели в отношении покрытия связью, ее проникновения и использования традиционно уязвимыми группами населения (например, жителями сельской местности, женщинами, инвалидами, детьми, оставшимися без попечения родителей и т.д.). Поскольку данные являются основой для эффективной государственной политики в области цифрового развития, необходимо улучшить сбор данных о наличии, проникновении и использовании стационарной и мобильной связи. Особое внимание необходимо уделять усилиям по расширению доступности стационарной и мобильной связи посредством расширения использования спектра, поощрения конкуренции и инвестирования в инфраструктуру в целях стимулирования рынка. В сотрудничестве с частным сектором и гражданским обществом следует также удвоить усилия по стимулированию спроса посредством решения проблемы доступности услуг и устройств, поддержки программ обучения базовым, стандартным и продвинутым цифровым навыкам, и создания актуальных контента и приложений на местных

⁹¹ Например, показатель подключения школ к сети Интернет со скоростью пропуска передачи данных свыше 20 Мбит/с не подкреплен ни одним мероприятием в Проекте «DigitEL».

языках. Наконец, для обеспечения готовности к другим бедствиям природного или антропогенного характера рекомендуется разработать национальный план обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях. Эти рекомендации согласуются с контрольным перечнем рекомендованных национальных мер регулирования, включенных в доклад МСЭ «Пандемия в эпоху Интернета: от второй волны к новой нормальной жизни, восстановлению, адаптации и устойчивости».

Для оценки мер регулирования и государственной политики в области цифрового развития, направленных на преодоление цифрового разрыва в Казахстане, проведен анализ основных нормативных правовых актов и национальных документов стратегического характера, включая Программу «Цифровой Казахстан» на 2018 – 2022 гг. и Проект «DigitEL» на 2021 – 2025 гг.

В приведенной ниже таблице содержится краткая информация об указанных документах в сравнении с предложенными в рамках инициативы Connect2Recover характеристиками успешных национальных планов развития широкополосной связи.

Таблица 13. Сравнительный анализ национальных стратегических документов с характеристиками успешных национальных планов развития широкополосной связи

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
Эффективное управление		
<ul style="list-style-type: none"> Открытый и прозрачный процесс на этапе разработки Межправительственная координация Тестирование новых моделей регулирования и технологий перед их окончательным внедрением (т.н. «песочницы») Открытая и прозрачная методология сбора данных о наличии, внедрении и использовании широкополосной связи 	<ul style="list-style-type: none"> Постановлением Правительства «Об утверждении Системы государственного планирования в Республике Казахстан»⁹² установлен принцип открытости, который предполагает обсуждение проектов документов с широким кругом населения по наиболее важным вопросам, затрагивающим общественные интересы. Проект Программы «Цифровой Казахстан» публиковался на сайте разработчика, собирались предложения от экспертного сообщества и граждан. Регуляторная песочница действует в банковской сфере с 2018 года⁹³. В рамках Программы «Цифровой Казахстан» создана интерактивная цифровая карта доступности Интернета⁹⁴. Карта разработана на 	<ul style="list-style-type: none"> Проект «DigitEL» не публиковался заранее для обсуждения с общественностью⁹⁵, однако предложения, полученные от граждан во время открытого обсуждения Программы «Цифровой Казахстан» в 2020 г. были учтены при разработке Проекта. МЦРИАП является основным разработчиком и исполнителем Проекта, который реализуется в сотрудничестве с Министерством образования и науки, другими государственными органами. Запуск регуляторной ИТ песочницы предусмотрен Проектом «DigitEL» в 2023 году (направление V. Развитие

⁹² Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2017 года № 790 «Об утверждении Системы государственного планирования в Республике Казахстан». Пункт 6 статьи 3. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. Дата доступа: 20 марта 2022 г. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000790#z3>

⁹³ Законом «О Национальном Банке Республики Казахстан» от 2 июля 2018 года внедрен особый режим регулирования, направленный на повышение гибкости финансового рынка, развитие и повышение доступности финансовых услуг, внедрение новых финансовых продуктов.

⁹⁴ Цифровая карта покрытия связью. Дата доступа: 22 марта 2022 г. Ссылка доступа: <https://rfs.gov.kz/map.html>

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
	<p>основе данных операторов связи и позволяет проверить информацию о доступных технологиях связи и операторах, предоставляющих услуги связи, в каждом населенном пункте, а также просмотреть результаты контроля качества сотовой связи в населенных пунктах и вдоль дорог на основе инструментальных замеров.</p>	<p>технологического и инновационного бизнеса). В настоящее время продолжается изучение международного опыта и разрабатываются дополнения и изменения в законодательные акты, в т.ч. в Предпринимательский кодекс.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проект не содержит мероприятий, направленных на совершенствование процесса сбора данных о наличии, проникновении и использовании широкополосной связи.
Четкие цели		
<ul style="list-style-type: none"> • Многолетний национальный план развития широкополосной связи должен содержать четкие, амбициозные и достижимые цели нормативного характера и количественные целевые показатели в области предложения, спроса и устойчивости сетей. 	<ul style="list-style-type: none"> • В Программе «Цифровой Казахстан» приводится определение широкополосного доступа как доступа, который обеспечивается проводными технологиями FTТх и ADSL, беспроводными технологиями 3G, 4G и спутниковой связью. • Программой, помимо прочего, установлены следующие показатели в области стимулирования спроса и предложения: <ul style="list-style-type: none"> ▪ уровень проникновения домашних сетей широкополосного доступа в Интернет (78% → 84,8%); ▪ доля пользователей сети Интернет (78% → 82,3%); ▪ уровень цифровой грамотности населения (77% → 83%); ▪ доля профессиональных кадров, прошедших обучение цифровой грамотности (<0,22% → 1,1%) ▪ доля обученных основам программирования в начальной школе (<24% → 100%); ▪ рост количества выпущенных специалистами с базовыми ИКТ компетенциями (250 тыс. чел. → 300 тыс.чел.); ▪ количество выпускников ИКТ специальностей (17 тыс.чел. → 30 тыс.чел.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Проект «DigitEL» устанавливает, помимо прочих, следующие показатели в области стимулирования предложения: <ul style="list-style-type: none"> ▪ уровень проникновения домашних сетей широкополосного доступа в Интернет (84,2% → 95%); ▪ количество городов с 5G Интернетом (0 → 14); ▪ доля школ, обеспеченных Интернетом не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 8 Мбит/с для внешнего контента (80% → 100%), не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 20 Мбит/с для внешнего контента (83% → 87%). • В области устойчивости сетей: <ul style="list-style-type: none"> ▪ уровень защищенности информационных систем (10 → 100); ▪ доля государственных систем, подключенных к сервису контроля доступа к персональным данным (0 → 100).

⁹⁵ Статья «Казахстан уже больше не стремится в 30-ку конкурентоспособных стран». Портал Exclusive. Дата доступа: 20 марта 2022 г. Ссылка доступа: <https://www.exclusive.kz/expertiza/politika/125959/>

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
	<ul style="list-style-type: none"> • В области устойчивости сетей: <ul style="list-style-type: none"> ▪ повышение рейтинга в глобальном индексе кибербезопасности (0,352% (2016/17) -> 0,810%); ▪ доля местного содержания в ИТ услугах (<26,8% -> 70%). • Цели нормативного характера исчерпывающе в документе не прописаны, но предполагаются для реализации мероприятий. В частности, в Программе прописано, что «государство проявит собственную инициативу по принятию наиболее прогрессивного законодательства, чтобы создать условия для рывка...»⁹⁶. 	<ul style="list-style-type: none"> • В области стимулирования спроса: <ul style="list-style-type: none"> ▪ доля учебников, переведенных в цифровой формат (70% -> 100%); ▪ доля государственных услуг, доступных на смартфонах (7% -> 100%); ▪ доля дистанционных медицинских услуг, оказанных населению (0 -> 10%). • Для ряда количественных показателей отсутствует начальное значение. • Проект содержит цели нормативного характера, например, изменение законодательства в целях внедрения регуляторной «песочницы».
Регулярная оценка показателей наличия и внедрения широкополосной связи		
<ul style="list-style-type: none"> • Должен проводиться анализ на основе данных операторов связи, опросов домашних хозяйств, а также данных третьих сторон о наличии, проникновении и использовании широкополосной связи. • Данные о фиксированной и подвижной широкополосной связи должны собираться, как минимум, на ежегодной основе и чаще в случае необходимости отслеживания эффекта отдельных специальных мер. 	<ul style="list-style-type: none"> • В рамках Программы «Цифровой Казахстан» на основе данных операторов связи создана интерактивная цифровая карта доступности Интернета (описание см. выше). • Бюро национальной статистики на ежегодной основе собирает данные по количеству абонентов мобильной и фиксированной широкополосной связи (общему и в разбивке по технологиям), а также в разрезе пола, возраста и места жительства. • Не удалось найти данные исследований домохозяйств для оценки доступа к Интернету людей с ограниченными возможностями здоровья. • Данные об Интернет-пользователях в разрезе по возрастным группам недостаточно детализированы. • Операторы фиксированной связи ежеквартально предоставляют информацию о средней скорости соединения и объеме трафика на абонента. Операторы мобильной и 	<ul style="list-style-type: none"> • Проект «DigitEL» предполагает создание к декабрю 2022 года цифровой карты покрытия связью (обновленная версия карты, созданной в рамках Программы), а также планомерное улучшение качества связи в сельской местности и внедрение в сельских населенных пунктах с численностью жителей свыше 50 человек широкополосного доступа в 2024 году. • Механизм и периодичность сбора данных в рамках указанных мероприятий в Проекте не прописана. Вместе с тем, мероприятия предполагают, с одной стороны, очередную общенациональную ревизию текущего состояния связи, а также регулярный (по крайней мере ежегодный) мониторинг достижения установленных показателей уровня

⁹⁶ Принцип 5 направления 5.5. Основные направления, пути достижения поставленных целей Программы и соответствующие меры

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
	спутниковой связи ежегодно предоставляют данные о количестве абонентов и объеме трафика широкополосного доступа в Интернет. Данные о количестве абонентов в разрезе по тарифным планам и скорости соединения операторами не предоставляются.	проникновения домашних сетей широкополосного доступа в Интернет.
Меры по стимулированию предложения		
<ul style="list-style-type: none"> • Проведение четкой и осуществимой политики в области конкуренции (поощрение конкуренции в рамках всей производственно-сбытовой цепочки, обеспечение защиты от злоупотребления рыночным влиянием). • Расширение частотных присвоений под фиксированную и мобильную связь. • Инвестиции в инфраструктуру: <ul style="list-style-type: none"> ○ Базовая сетевая инфраструктура (магистральные сети, пункты обмена трафиком и подводные кабели) может финансироваться за счет частных инвестиций и через ГЧП. ○ В отсутствие инвестиций со стороны частного сектора Правительствам следует рассмотреть возможность инвестирования в базовую сетевую инфраструктуру, доступ к которой будет продаваться на недискриминационно 	<ul style="list-style-type: none"> • Политика в области конкуренции: в дополнение к мерам Агентства по защите и развитию конкуренции Закон «О связи» устанавливает принцип добросовестной конкуренции в области связи; • После вступления в ВТО (2015 г.) Казахстан открыл телекоммуникационный сектор для иностранных компаний, устранив ограничение по максимальному уровню (49%) участия иностранного капитала в компаниях, предоставляющих услуги связи, в том числе фиксированной (данное обязательство не коснулось АО «Казахтелеком» и его возможных приемников), разрешил иностранным спутниковым операторам предоставлять услуги юр. лицам Казахстана, имеющим лицензии на предоставление телекоммуникационных услуг⁹⁷. • Уровень концентрации рынка мобильной и фиксированной связи остается высоким, из-за небольшого количества операторов связи. • Использование спектра: действует разрешительный порядок (разрешение требуется для предоставления услуг сотовой связи); если в диапазоне радиочастот число операторов ограничено, предусмотрено проведение конкурса (или аукциона – с 2021 г.); предусмотрена возможность совместного использования радиочастот, выделенных для оказания услуг 	<ul style="list-style-type: none"> • Политика в области конкуренции: Проект «DigitEL» содержит целевые показатели по повышению позиции Казахстана в Рейтинге цифровой конкурентоспособности IMD и Глобальном индексе конкурентоспособности Всемирного экономического форума «Инновационный потенциал». • Использование спектра: В преддверии запуска 5G в крупных городах в 2021 г. внесены изменения в Закон «О связи», предусматривающие возможность проведения аукционов при распределении спектра. • Инвестиции в инфраструктуру: МЦРИАП через Проект «DigitEL» поддерживает: <ul style="list-style-type: none"> ▪ международный проект (АО «Транстелеком» и ООО «AzerTelecom») по строительству оптоволоконной магистрали по дну Каспийского моря протяженностью около 400 км и планируемой емкостью передачи данных - не менее 4-6 Тбит/с; ▪ проект строительства национальной оптоволоконной гипермагистрали Восток-Запад; ▪ создание двух центров обработки данных для

⁹⁷ Вступление Казахстана в ВТО: обзор и последствия для Евразийского экономического союза. Немецкая экономическая группа. Исследовательский центр ИПМ. Дата доступа: 21 марта 2022 г. Ссылка доступа: <http://www.research.by/webroot/delivery/files/pp2016r01.pdf>

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
<p>й основе.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ В случае сбоев рыночного механизма (например, в высокозатратных сельских районах) Правительства могут субсидировать развертывание стационарных и мобильных сетей последней мили. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Следует разработать отдельные программы для служб стационарной и мобильной связи. ▪ От получателей средств следует требовать обеспечения широкополосной связи на всей территории концессионного района. ▪ Субсидии должны быть открыты для всех квалифицированных конкурентов и предоставляться на нейтральной с точки зрения технологии основе. ▪ Субсидии должны распределяться на конкурсной основе, например, с помощью реверсивных аукционов. ▪ Получатели средств должны нести ответственность за достижение поддающихся количественной оценке целевых показателей и должны быть вознаграждены за 	<p>сотовой связи; МЦРИАП имеет право изъять (на основании решения суда) разрешение на использование спектра в случае неэффективного использования выданного частотного ресурса в течение года; не требуется разрешение на использование полос радиочастот, предназначенных для преимущественного использования гражданскими пользователями (25 670 – 26 100кГц; 399,9-400,05 МГц; 400,05 – 400,15МГц; 406 – 406,1 МГц; 21,4 – 22 ГГц), предназначенных для морских РЭС и Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности, ранее согласованных Министерством обороны и ранее согласованных, если не изменились технические параметры, назначение и т.д.; в диапазоне цифрового дивиденда операторами связи используются полосы 800 МГц</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Инвестиции в инфраструктуру: С 2018 г. через проект ГЧП оказывалась поддержка развертыванию ШПД по технологии ВОЛС в селах с населением свыше 500 человек (1249 сел) для подключения государственных и бюджетных учреждений, частных организаций и населения. С 2020 по 2024 гг. государство субсидирует реализацию операторами проектов ШПД в городских и сельских населенных пунктах путем снижения годовой ставки платы за радиочастотный спектр на 90%. По состоянию на декабрь 2018 г. для замены сети CDMA 450 на новую сеть LTE-800 выделены полосы в диапазоне цифрового дивиденда: 791-801 МГц и 832-842 МГц⁹⁸. ● Обеспечение универсального доступа: фонда универсального обслуживания нет, но действуют программы/проекты, направленные на устранения цифрового разрыва между городской и сельской местностью. В рамках проекта ГЧП 	<p>транзита и хранения международного трафика;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ модернизация спутниковой системы связи (в 2023 г. планируется замена одного из двух спутников связи). <ul style="list-style-type: none"> ● Обеспечение равного доступа: Проектом предусмотрен ряд мероприятий по повышению качества и скорости Интернет-соединения в сельских населенных пунктах: <ul style="list-style-type: none"> ▪ замена в 286 селах технологии FWA на 3G/4G; ▪ замена в 120 селах спутниковой трансмиссии на радиорелейные линии связи и ВОЛС; ▪ улучшение качества услуг мобильного широкополосного доступа в 362 селах; ▪ обеспечение широкополосной связью 561 сел с численностью населения от 50 человек. ● Отмечается, что расширение доступа к сети Интернет может стать более привлекательным для операторов связи по мере развития технологии больших данных. Сбор и анализ массивов данных от подключенных пользователей позволит, среди прочего, детально понимать предпочтения и возможности пользователей (как частных лиц, так и компаний) а также рыночную динамику, жизненный цикл абонента и влияние внешних условий.

⁹⁸ <https://digitalkz.kz/wp-content/uploads/2018/01/Быстрые-победы-ЦК.pdf>

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
<p>несоблюдение установленных сроков.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Механизмы финансирования субсидий на всеобщее обслуживание должны сводить к минимуму рыночные диспропорции и обеспечивать, чтобы средства не отвлекались на другие государственные программы. ▪ Фонды универсального обслуживания должны управляться независимо. ▪ Рассмотреть вопрос о политике поощрения операторов общинных сетей, особенно в сельских районах. <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение универсального доступа к стационарной и мобильной широкополосной связи, а также к другим цифровым услугам традиционно уязвимых групп населения (люди с инвалидностью, люди старшего возраста, дети, молодежь, этнические меньшинства, женщины и девочки). 	<p>по обеспечению ШПД сельских населенных пунктов по технологии ВОЛС предусмотрено подключение государственных и бюджетных учреждений (в частности, школ), частных организаций и населения. Создан механизм выбора операторов универсального обслуживания и субсидирования оказания ими универсальных услуг связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ услуги индивидуального доступа к сети Интернет со скоростью соединения от 2 Мбит/с до 8 Мбит/с; ▪ услуги индивидуального доступа к сети Интернет по технологии волоконно-оптических линий связи со скоростью соединения более 8 Мбит/с. <ul style="list-style-type: none"> • Операторы связи также иницируют собственные проекты развертывания сетей в сельских населенных пунктах (проекты «250+» и «250-»). • Совместное использование инфраструктуры и предоставление прав прохода (rights-of-way): нормативных требований для совместного использования инфраструктуры ИКТ и содействия совместному развертыванию ВОЛС не существует. Закон «О связи» предусматривает право операторов связи на совместное использование инфраструктуры. Законодательство в области транспорта, как правило, предусматривает предоставление права прохода при строительстве и модернизации дорог, хотя и без конкретного упоминания возможности развертывания инфраструктуры ИКТ. Аналогичные правила применяются к железнодорожному и энергетическому⁹⁹ секторам. • Создание общинных сетей законодательством не предусмотрено. Однако на практике подключение части школ в сельской 	

⁹⁹ Возможность предоставления высокоскоростных каналов по ВОЛС сторонним субъектам прямо предусмотрена Стратегией АО «KEGOC» на 2022 – 2031 гг. С. 14 Ссылка доступа: <https://www.kegoc.kz/upload/iblock/cb4/cb4c79f0da9c701a48a2d33309bf53c1.pdf>

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
	<p>местности реализовано, в том числе, усилиями местных жителей¹⁰⁰.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Использование радиочастотного спектра в социальных целях: нет. С 2020 по 2024 гг. государство субсидирует реализацию операторами проектов ШПД в городских и сельских населенных пунктах путем снижения годовой ставки платы за радиочастотный спектр на 90%. ● Связь в чрезвычайных ситуациях: предусмотрена бесплатная отправка сообщение МЧС на мобильные телефоны граждан. 	
Меры по стимулированию спроса		
<ul style="list-style-type: none"> ● Обеспечение доступности недорогих услуг стационарной и мобильной широкополосной связи и устройств для лиц и домашних хозяйств с низким уровнем дохода. ● Предоставление льготных услуг ключевым объектам социальной инфраструктуры (школы, библиотеки, медицинские учреждения, государственные учреждения, полицейские и пожарные части, дома культуры и отдыха в сельской местности) и уязвимым группам населения. ● Программы обучения цифровым навыкам базового и продвинутого уровней. ● Программы поддержки разработки цифровых приложений и информационного контента на местном 	<ul style="list-style-type: none"> ● Обеспечение доступности услуг: тарифы на мобильную и фиксированную связь являются самыми доступными, в том числе для уязвимых слоев населения. Предусмотрен механизм оказания универсальных услуг связи (телефонной, почтовой, Интернет). Скидки и льготы для социально-уязвимых групп предоставляются операторами в соответствии с их внутренними правилами, например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ предоставление 50% скидки на проведение работ по подключению; ▪ предоставление ежемесячных скидок на абонентскую плату (от 5% до 15%); ▪ специальные социальные тарифные планы для отдельных социальных групп, включая людей с ограниченными возможностями здоровья. ● Услуги ключевым объектам социальной инфраструктуры: МЦРИАП и операторы связи в 2020 г. разработали специальный тарифный план «Білім» для учителей, учеников и студентов для поддержки дистанционного образования. Тарифный план включает в себя безлимитный доступ к 380 отечественным образовательным ресурсам, одобренным 	<ul style="list-style-type: none"> ● Услуги ключевым объектам социальной инфраструктуры: Проект предусматривает ревизию инфраструктуры организаций образования (Интернет, WiFi, персональные компьютеры, ноутбуки и прочее) и обеспечение организаций среднего образования доступом к сети Интернет (не ниже 100 мб/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 8 мб/с для внешнего контента). ● Отмечается, что покрытие ВОЛС сельских населенных пунктов (более 1 200 сельских населенных пунктах в рамках государственно-частного партнерства) обеспечит современными высокоскоростными услугами связи государственные органы и бюджетные учреждения, более 2,1 млн. человек будут иметь техническую возможность подключения к высокоскоростной сети Интернет.

¹⁰⁰ Наблюдение сделано в ходе визита команды Giga в Туркестанский регион в мае 2022 г.

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
языке.	<p>Министерством образования и науки РК, включая казахстанские системы видеоконференцсвязи. Также операторы предоставили дополнительно 1 ГБ Интернет-трафика.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Обучение цифровым навыкам: госпрограмма «Цифровой Казахстан» предполагает пересмотр типовых учебных планов для планомерного внедрения знаний по основам программирования и STEM специальностям (например, робототехника), а также по актуализации образовательных программ для подготовки специалистов ИКТ для различных отраслей экономики. ● Развитие местного сегмента Интернета и приложений: в рамках госпрограммы «Цифровой Казахстан» создан международный технопарк IT- стартапов (Astana hub), проводится работа по совершенствованию законодательства в сфере интеллектуальной собственности по вопросам патентования IT-решений, формированию законодательной базы для рискованного финансирования инновационных проектов; большой акцент уделяется поддержке развития и продвижения стартапов, содействие созданию венчурных фондов; регулярный мониторинг и анализ местного содержания в области ИКТ. 48,6% приложений представлены на местном языке. 	
Мониторинг и оценка		
<ul style="list-style-type: none"> ● Открытая и прозрачная оценка прогресса не реже каждые двух лет. ● Корректировка мероприятий, задач и целевых показателей, обновление национального плана с учетом изменившихся условий. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Программой «Цифровой Казахстан» предусмотрено создание комиссии по вопросам внедрения цифровизации при Президенте для мониторинга, оценки и корректировки мероприятий. Мероприятия госпрограммы должны быть синхронизированы с аналогичными инициативами стран ЕАЭС. ● В госорганах созданы офисы цифровизации, ответственные за цифровизацию курируемых 	<ul style="list-style-type: none"> ● Процедура оценки прогресса в Проекте не описана, но отчеты о ходе реализации Проекта публикуются ежегодно. ● По имеющейся информации, оценкой прогресса занимаются органы, созданные в рамках реализации Программы «Цифровой Казахстан»: Комиссия при Президенте Республики Казахстан по вопросам внедрения цифровизации; Центр

Ключевые элементы успешных национальных планов развития ШПД	Нормативно-правовые акты и Программа «Цифровой Казахстан» (2018 – 2022 гг.)	Проект «DigitEL» (2021 – 2025 гг.)
	<p>отраслей. При МЦРИАП создан проектный офис цифровизации, оказывающий им методологическую и консультационную поддержку и обеспечивающий межведомственную координацию и координацию с бизнес-сообществом, ИТ-компаниями, технопарками, ВУЗами и научной сферой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержание Программы, целевые показатели и мероприятия, включая планируемые затраты, доступны онлайн. Отчет о реализации Программы публикуется ежегодно и доступен на сайте МЦРИАП за 2018 – 2020 годы¹⁰¹. Вместе с тем, официальный сайт Программы содержит отчетные данные только за 2018 год. 	<p>цифровой трансформации при МЦРИАП, Цифровые Вице-министры в государственных органах.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Планируется создание единой цифровой платформы государственного управления.

Анализ нормативно-правовых актов и национальных стратегических документов показывает, что текущие меры регулирования и государственной политики в области цифрового развития в совокупности содержат большинство ключевых элементов успешных национальных планов развития широкополосной связи.

Оценка мер регулирования и государственной политики в области цифрового развития позволила сделать следующие наблюдения.

С точки зрения **эффективности управления** можно подчеркнуть высокий уровень межправительственной координации, а также внедрение инновационных и гибких моделей регулирования в различные сферы экономики. На этапе разработки разработчиками организовано обсуждение Программы «Цифровой Казахстан» и Проекта «DigitEL» на уровне государственных органов, а также с экспертным сообществом. Вместе с тем, Проект «DigitEL» не был опубликован для получения замечаний и предложений от широкой общественности. В свете изменившихся реалий в связи с пандемией можно с уверенностью сказать, что Проект «DigitEL» затрагивает важные общественные интересы, поэтому видится целесообразным вовлечение широких слоев общества в его разработку. При этом важно также обеспечить обратную связь, то есть доведение до общественности наиболее частных или интересных предложений и итогов их рассмотрения (включение или не включение в проект).

Примером может служить практика Беларуси по обязательному опубликованию проектов государственных программ и планов с возможностью направления

¹⁰¹ Отчет о реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы в 2018-2020 годах. Сайт МЦРИАП. Ссылка доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/documents/details/203911?lang=ru>

гражданами замечаний и предложений по их доработке. Полученные замечаний и предложения компилируются ответственным разработчиком в одном документе и рассылаются государственным органам, участвующим в разработке документа, для возможного учета или обоснованного отклонения поступивших предложений. По итогам рассмотрения предложений ответственный разработчик в пресс-релизе или в ходе брифинга для СМИ кратко отмечает изменения, внесенные в проект по итогам консультаций с общественностью, приводит примеры наиболее частых замечаний, а также обоснование их отклонения разработчиками. Также следует отметить, что сосуществование двух схожих и взаимодополняющих стратегических документов с пересекающимися сроками реализации вызвало в обществе путаницу, недоверие и недопонимание. В этой связи рекомендуется избегать подобных ситуаций в будущем и, по возможности, корректировать действующий документ вместо принятия нового.

Оба стратегических документа, Программа «Цифровой Казахстан» и Проект «DigitEL», содержат **четкие и достижимые цели** в области связи и ИКТ. При этом документы содержат амбициозную задачу – ликвидацию цифрового разрыва между городским и сельским населением. К существенным минусам Проекта «DigitEL» можно отнести то, что не все целевые показатели подкреплены соответствующими мероприятиями. Так, для достижения целевого показателя «доля школ, обеспеченных Интернетом не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 8 Мбит/с для внешнего контента» запланирована ежегодная ревизия инфраструктуры организаций образования (Интернет, WiFi, персональные компьютеры, ноутбуки и прочее). Для достижения показателя «доля школ, обеспеченных Интернетом не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 20 Мбит/с для внешнего контента» мероприятия не прописаны, однако возможно ежегодная ревизия относится к обоим показателям. Однако непонятно каким образом ежегодная ревизия будет способствовать достижению целевых показателей, так как мероприятия по подключению или улучшению качества Интернет-соединения в школах в Проекте не прописаны.

Из недостатков Программы следует отметить, что целевые показатели несколько размыты за счет большого объема документа и его структуры: они встречаются на титульной странице, во введении и частично в тематических таблицах. Осложняет анализ и тот факт, что для ряда показателей отсутствуют базовые (или стартовые) значения. Это также актуально для Проекта «DigitEL». Отсутствие базовых данных зачастую не позволяет оценить степень амбициозности целей, а их широкий разброс по документу путает читателя. С этой точки зрения, переход на более лаконичную форму стратегических документов (национальные проекты) выглядит выигранным. Вместе с тем, т.н. обзор состояния дел, обычно содержащийся во введении документов государственных программ, было бы полезно сохранить в документах национальных проектов, так как такой обзор полезен для более глубокого понимания общественностью, стоящих перед Казахстаном задач.

Отдельное внимание следует уделить вопросу обеспечения прозрачности расчета и прогнозирования целевых показателей и задач. Уделению большего внимания анализу имеющихся данных и передовых международных практик при формулировании целевых показателей и задач. Возвращаясь к предыдущему примеру целевых показателей подключения школ к Интернету, неясной остается методика расчета базового и целевого показателей. Так согласно статистическим данным,

предоставленным Правительством для целей Giga, реальной скоростью передачи данных выше 10 Мбит/с обладают 33,9% школ. В то же время для целевого показателя «доля школ, обеспеченных Интернетом не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 20 Мбит/с для внешнего контента» базовый индикатор установлен на уровне 83%.

Стратегические документы предполагают **ежегодную оценку прогресса** их выполнения, в том числе в части внедрения широкополосной связи. Промежуточные итоги публикуются на официальных ресурсах и доступны для широкой общественности. Для эффективного мониторинга прогресса реализации задачи преодоления цифрового разрыва необходимо также регулярно собирать данные по количеству абонентов в разрезе операторов связи, тарифных планов, скорости соединения и количеству пользователей Интернета (путем выборочных обследований домашних хозяйств, и через операторов посредством сбора данных об активности расхода трафика абонентами). Эти данные помогут оценить эффективность заложенных в документах мер по стимулированию спроса и предложения.

Для **стимулирования предложения**, т.е. прихода операторов связи в малонаселенные удаленные сельские районы, Правительство Казахстана в первую очередь делает акцент на инвестициях в базовую сетевую инфраструктуру, в том числе через проекты государственно-частного партнерства, поощрение совместного использования инфраструктуры операторами связи, использование инфраструктуры электросетей, сооружение каналов связи при строительстве и ремонте автомобильных и железных дорог, газопровода, а также точечное субсидирование проектов развертывания широкополосной связи в сельской местности и оказания населению универсальных услуг связи. Кроме того, приняты меры для обеспечения более прозрачного и конкурентного механизма распределения спектра в целях быстрого и эффективного развертывания коммерческой сети 5G. Такие меры поддержки со стороны государства побудили бизнес развернуть собственные проекты подключения сел.

В целях **стимулирования спроса** Правительством уделяется первоочередное внимание обучению цифровым навыкам от базового до продвинутого уровней максимально широких слоев населения. Государство также поощряет инициативы операторов связи по разработке льготных тарифов на мобильную и фиксированную связь, внедрению скидок на подключение и обслуживание сетей. Ведется работа над планомерным улучшением связи в школах в рамках национальных программ/проектов и посредством участия во флагманских международных инициативах

Мониторинг прогресса в отношении достижения показателей осуществляется ежегодно, однако на протяжении реализации действующих стратегических документов их корректировка не проводилась, несмотря на существенно изменившиеся внешне условия. Также, вместо адаптации/пересмотра задач и мероприятий Программы был принят дополняющий ее Проект. Как отмечалось ранее, сосуществование двух документов с пересекающимися сроками реализации поставило в некоторое замешательство общественность.

На фоне прогрессивной модели регулирования, развития рынка и проведенных реформ очень контрастирует позиция Казахстана в Регуляторном ИКТ треке МСЭ (ICT

Regulatory Tracker): Казахстан с 55 баллами занимает 162 место в мире из 193 стран и 5 место в регионе СНГ.¹⁰² Столь низкая позиция в рейтинге обусловлена, в первую очередь, устаревшими и неполными данными. В последний раз Казахстан участвовал в Обследовании МСЭ по вопросам регулирования в области электросвязи/ИКТ (Telecommunication/ICT Regulatory Survey) в 2013 году.

Регуляторный ИКТ трекер МСЭ является инструментом, который не измеряет качество или эффективность действующих нормативных мер и правоприменительной практики, а регистрирует их существование и особенности. Он помогает отслеживать прогресс и выявлять пробелы в нормативно-правовой базе, обосновывая необходимость проведения дальнейших реформ в области регулирования в целях создания динамичного и инклюзивного сектора ИКТ. Трекер включает 50 показателей, сгруппированных в четыре группы: (1) регулирующий орган (особое внимание уделяется функционированию независимых регулирующих органов), (2) распределение полномочий (кто и что регулирует), (3) режим регулирования (какое регулирование существует в основных областях) и (4) система конкуренции в секторе ИКТ (уровень конкуренции в основных сегментах рынка). Казахстан занимает самые высокие позиции в части обеспечения конкуренции (24 из 28) и по режиму регулирования (12 из 30). Низкая позиция в категории регулирующий орган (8 из 20) обусловлена отсутствием независимого регулятора (Рисунок 39).

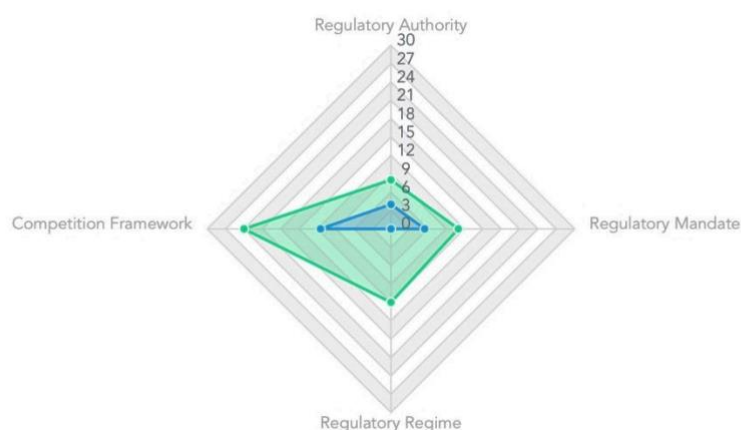


Рисунок 40. Показатели Казахстана в Регуляторном ИКТ трекере МСЭ (на основании информации 2007 (синий контур) и 2013 (зеленый контур) гг.

Неучастие в указанном обследовании также определяет низкое место в рейтинге МСЭ по уровню межсекторального сотрудничества (в 2021 году Казахстан занял 109 место в мире из 193 стран и 6 место в регионе СНГ), и определяет Казахстан в категорию стран со вторым поколением регулирования ИКТ (G2), т.е. к странам, с ограниченными либеральными реформами.¹⁴ Исходя из анализа, проведенного в рамках этого исследования, и с учетом прогрессивных законодательных мер и правоприменительной практики Казахстан мог бы рассчитывать на повышение в рейтинге до уровня, позволяющего говорить о существовании благоприятных условий для инвестиций и развития инноваций.

¹⁰² Регуляторный ИКТ трекер. Международный союз электросвязи. Дата доступа: 28 марта 2022 г. Ссылка доступа: <https://app.gen5.digital/tracker/metrics>

Регуляторный ИКТ трекер МСЭ используется исследователями для проведения обзора и оценки политики и принципов регулирования широкополосной связи. Для Казахстана такой обзор проведен в рамках исследования МСЭ «Отчет о регулировании ШПД в странах СНГ и соседних странах».¹⁰³ Согласно оценкам авторов исследования, Казахстан занимает высокие позиции по уровню воздействия и гибкости действующих мер политики и принципов регулирования. В то же время потенциал в части новаторства, экономической эффективности, координации, конкурентоспособности и полномочий регулирующих органов реализован Казахстаном не полностью.

Согласно исследованию, к сильным сторонам можно отнести:

- актуальность существующих нормативно-правовых актов и документов стратегического характера, их соответствие текущим потребностям в развитии и регулировании широкополосного доступа;
- способность законодательной базы стимулировать инновационную деятельность, комбинируя разнообразные методы планирования, строительства и внедрения ШПД с учетом роста технологического прогресса в данной сфере.

Требуют внимания следующие вопросы:

- степень гармонизации законодательства с требованиями новейших международных правовых норм и новаторских практик;
- уровень экономической эффективности механизмов регулирования, включая прозрачность согласования документов планирования и строительства инфраструктуры ШПД, возможность внебюджетного финансирования инновационной деятельности;
- степень координации между уполномоченными учреждениями, участвующими в процессе регулирования ШПД, простота обмена информацией между ними, эффективность работы и использования ресурсов;
- развитие конкурентной среды на рынке фиксированного и мобильного ШПД;
- степень автономности регулирующего органа.

Согласно выводам авторов исследования, Казахстан демонстрирует стратегическую дальновидность в области развертывания сетей ШПД, однако необходимо совершенствовать законодательство, способствующее возникновению предпосылок для повсеместного развития сетей нового поколения и разработке механизмов, гарантирующих открытость регулирования отрасли. Кроме того, анализ основных тенденций в национальных планах развития ШПД и альтернативных документах показал, что Казахстану необходимо уделить внимание разработке системы показателей оценки уровня развития цифровой экономики, что позволит принимать рациональные управленческие решения для повышения эффективности цифровизации, иметь информацию о «масштабе цифровой экономики», собирать информацию, непосредственно относящуюся к применению и использованию новых технологий, онлайн-услуг и других цифровых «товаров» потребителями.

¹⁰³ Исследование МСЭ «Отчет о регулировании ШПД в странах СНГ и соседних странах», 2020 год. Ссылка доступа: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-THEM.18-2020-PDF-R.pdf

Основные рекомендации

- Рассмотреть возможность присоединения к Конвенции Тампере о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи
- Национальная нормативно-правовая база и правоприменительная практика по вопросу использования электросвязи/ИКТ для предупреждения, ликвидации и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций могут быть усовершенствованы путем картирования совместно с операторами связи возможных рисков и уязвимостей инфраструктуры ИКТ, картирования всех **средств электросвязи/ИКТ, необходимых в условиях различных чрезвычайных ситуаций**, а также подготовки соответствующих четких, но гибких **планов действий**.

Казахстан подвержен широкому спектру опасных природных явлений. Около 75% территории страны подвержены сезонным паводкам и засухе, селевым потокам, лавинам, экстремальным температурам и лесным пожарам. Стихийные бедствия, вызванные данными опасными природными явлениями, влекут большие экономические потери, повреждают инфраструктуру и оказывают непосредственное влияние на благополучие населения. 11% территории страны находится в зоне высокой сейсмической опасности, при этом около 40% промышленной деятельности и более 5 млн человек сконцентрированы именно в этой местности.¹⁰⁴ Антропогенные бедствия и разрушения критически-важной инфраструктуры также должны приниматься во внимание при разработке подходов к уменьшению риска бедствий.

Технологии ИКТ играют ключевую роль в предупреждении бедствий, смягчении их последствий и управлении операциями в случае бедствий. В основе эффективного управления операциями в случае бедствий лежит своевременный и эффективный обмен информацией между различными заинтересованными сторонами, и ИКТ в этом смысле являются важным инструментом поддержания этих потребностей в связи. ИКТ могут оказывать помощь на всех этапах бедствий, включая прогнозирование и раннее оповещение. В результате пандемии COVID-19 во многих странах был введен режим чрезвычайной ситуации с ограничениями на передвижение и требованиями продолжать учебу и работу удаленно. При этом инфраструктура ИКТ и операторы связи во многих странах не смогли быстро адаптироваться к существенно возросшим нагрузкам на сети передачи данных.

Казахстан не является участником Конвенции Тампере о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и

¹⁰⁴ Risk Governance Scan of Kazakhstan. OECD Reviews of Risk Management Policies. P.15 (available at: https://read.oecd-ilibrary.org/governance/risk-governance-scan-of-kazakhstan_cb82cae9-en#page15)

осуществления операций по оказанию помощи.¹⁰⁵ Конвенция предусматривает международное сотрудничество по вопросам развертывания наземного и спутникового телекоммуникационного оборудования прогнозирования, наблюдения и получения информации об опасных природных явлениях, обмен информацией, предоставление международной телекоммуникационной помощи для смягчения последствий бедствия, установку и эксплуатацию телекоммуникационных систем для использования организациями по оказанию гуманитарной и другой помощи, в том числе организациями системы ООН, включая МСЭ.

В Казахстане нет национального плана обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях, однако вопросы управления сетями связи в чрезвычайных ситуациях и при введении чрезвычайного положения урегулированы в Законе Республики Казахстан «О связи» и других нормативных правовых актах. Статья 14 Закона закрепляет за уполномоченными органами¹⁰⁶ право на приоритетное использование и приостановление деятельности сетей и средств связи, за исключением правительственной и президентской связи, сетей и средств связи экстренных служб; устанавливает обязанность возмещения затрат, понесенных операторами связи при использовании их сетей и средств связи в случае чрезвычайной ситуации; устанавливает обязанность владельцев сетей и средств связи предоставлять абсолютный приоритет всем сообщениям, касающимся безопасности людей и предупреждений о чрезвычайных ситуациях; а также устанавливает за операторами связи обязательство предоставлять на безвозмездной основе единой дежурно-диспетчерской службе «112» (далее – ЕДДС 112) услуги по определению местоположения звонящего абонента и рассылке коротких текстовых сообщений при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций.

Порядок подготовки и использования сетей телекоммуникаций при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера утвержден Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 января 2001 года №164. Подготовка сетей телекоммуникаций заключается в выполнении требований защиты критически важных объектов инфраструктуры ИКТ. При угрозе или возникновении чрезвычайной ситуации МЧС пользуется приоритетным правом получения услуг связи, а также по заявке может использовать сети связи специального назначения, выделенные и корпоративные сети. Владельцам сетей телекоммуникаций и информационных систем запрещается ограничивать доступ абонентам к ЕДСС 112, номерам противопожарной службы, правоохранительных органов, неотложной скорой медицинской помощи, аварийно-спасательной и других служб, государственным электронным информационным ресурсам. Предусмотрена возможность оповещения граждан через сети телерадиовещания. Организация связи в зонах чрезвычайных ситуаций возложена на МЧС. Операторы связи и (или) владельцы

¹⁰⁵ Конвенции и соглашения. ООН. Ссылка доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/tampere.shtml

¹⁰⁶ Согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 13 апреля 2005 года N 347 «Об утверждении перечня государственных органов, которые во взаимодействии с уполномоченным органом имеют право на приоритетное использование, а также приостановление деятельности сетей и средств связи, за исключением правительственной и президентской связи, сетей и средств связи экстренных служб при угрозе или возникновении чрезвычайной ситуации социального, природного и техногенного характера, а также введении чрезвычайного положения» к уполномоченным органам относятся Генеральная прокуратура, Комитет национальной безопасности, министерства внутренних дел, обороны, по чрезвычайным ситуациям.

сетей связи по заявке выделяют каналы, линии и средства связи для работы органов МЧС с последующей компенсацией затрат. В случае крайней необходимости органы МЧС также могут использовать средства связи организаций, находящихся в зонах чрезвычайных ситуаций. МЦРИАП осуществляет централизованное управление ресурсами единой сети телекоммуникаций, за исключением сетей телекоммуникаций специального назначения. При проведении учений и тренировок в районах, где отсутствует развитая инфраструктура связи, операторы связи (при необходимости) предоставляют в распоряжение органов МЧС мобильные комплексы связи, информирования и оповещения.

Правила использования сетей операторов связи в целях предоставления ЕДДС 112 услуги по определению местоположения звонящего абонента и рассылке коротких текстовых сообщений на телефоны сотовой связи населения при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций утверждены Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2015 года № 1274. Правила содержат исчерпывающие инструкции в отношении рассылки SMS-сообщений, рассылки сообщений по технологиям широковещательной передачи сообщений Cell Broadcast, приема, переадресации звонков на ЕДДС 112 и определение местоположения вызывающих абонентов.

Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» устанавливает, что системы связи, оповещения и информационного обеспечения являются неотъемлемым компонентом государственной системы гражданской защиты. Государственные органы, в том числе их территориальные подразделения, местные исполнительные органы, юридические лица, эксплуатирующие объекты с массовым пребыванием людей, опасные производственные объекты, организуют взаимодействие информационно-коммуникационных сетей и автоматизированных систем мониторинга с ЕДДС 112. МЧС обеспечивает функционирование корпоративной информационно-коммуникационной системы государственной системы гражданской защиты, ситуационно-кризисных центров. Местные органы МЧС организуют информационное взаимодействие аварийных и экстренных служб областей, городов республиканского значения, столицы, районов, городов областного и районного значения, служб гражданской защиты с ЕДДС 112.

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 24 ноября 2015 года № 418-V «Об информатизации» МЦРИАП отвечает за предупреждение и оперативное реагирование на инциденты информационной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций социального, природного и техногенного характера, введения чрезвычайного или военного положения, а также осуществляет координацию деятельности по управлению Интернет-ресурсами и объектами информационно-коммуникационной инфраструктуры при чрезвычайных ситуациях социального, природного и техногенного характера, введении чрезвычайного или военного положения.

Законом Республики Казахстан от 8 февраля 2003 года № 387-II «О чрезвычайном положении» при введении чрезвычайного положения на период его действия предусматривается возможность приостановления деятельности сетей и средств связи, за исключением правительственной связи. Также при первоочередных

действиях по ликвидации чрезвычайной ситуации социального характера может приостанавливаться оказание услуг связи физическим и (или) юридическим лицам и (или) применяться ограничения использования сети и средств связи.

Данный отчет не призван провести исчерпывающий анализ, но направлен на изучение степени зрелости вопроса использования электросвязи/ИКТ для предупреждения, ликвидации и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций. Анализ нормативно-правовой базы позволяет сделать вывод о том, что система использования ИКТ для предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации в целом сформирована и включает такие ключевые элементы как: назначение уполномоченных органов и распределение ролей между ними; описание процедур оповещения об опасности бедствий; стандартный порядок действий в чрезвычайных ситуациях и проведение соответствующих учений; обеспечение координации использования общедоступных, правительственных и экстренных служб связи; порядок взаимодействия с операторами связи и координация использования принадлежащих им каналов, сетей и средств связи; обеспечение реагирования и обработки вызовов, поступающих на ЕДДС 112; управление Интернет-ресурсами и объектами инфраструктуры ИКТ.

В рамках указанных мер в период чрезвычайного положения, введенного в связи с пандемией COVID-19, с учетом возросшей нагрузки на сети передачи данных собственников и владельцев объектов информатизации «электронного правительства» МЦРИАП обязал принять меры по расширению каналов связи, увеличению мощностей оборудования для обеспечения единовременной максимальной нагрузки, резервированию каналов связи и серверного оборудования, а также усилению мониторинга обеспечения информационной безопасности.

Национальная нормативно-правовая база и правоприменительная практика по вопросу использования электросвязи/ИКТ для предупреждения, ликвидации и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций могут быть усовершенствованы путем картирования совместно с операторами связи возможных рисков и уязвимостей инфраструктуры ИКТ, всех средств электросвязи/ИКТ, необходимых в условиях различных чрезвычайных ситуаций, а также подготовки соответствующих четких, но гибких планов действий. Подробные рекомендации содержатся в Руководящих указаниях МСЭ по разработке национальных планов электросвязи в чрезвычайных ситуациях¹⁰⁷.

¹⁰⁷ Руководящие указания МСЭ по разработке национальных планов электросвязи в чрезвычайных ситуациях, МСЭ, 2020 год. Ссылка доступа: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/hdb/D-HDB-EMER-2020-PDF-R.pdf

Основные рекомендации

- Скорректировать целевые показатели подключения школ для **обеспечить их корреляцию с минимальными стандартами Giga** в проекте «DigitEL».
- Рассмотреть возможность **дополнения перечня универсальных услуг связи** с тем, чтобы четко прописать возможность субсидирования подключения школ по установленным Giga минимальным стандартам качества связи.
- Рассмотреть возможность **дополнения Закона "О связи" положением, устанавливающим право акиматов финансировать капитальные затраты, связанные с подключением школ.**
- Рассмотреть возможность автоматизации процесса решения вопроса **устранения разницы между заявленной и реальной скоростью подключения школ** на основании регулярно собираемых Giga в режиме реального времени данных качества соединения в школах.

Казахстан является одной из стран-бенефициаров Giga, совместной инициативы МСЭ и ЮНИСЕФ, направленной на подключение к 2030 году всех школ в мире к Интернету. Инициатива реализуется через призму 11 шагов, включая сбор информации о существующих планах, стратегиях в области подключения, оценку регуляторных барьеров и имеющихся стимулов, обследование условий рынка, определение поставщиков услуг связи и т.д. (Рисунок 41).



Рисунок 41. Одиннадцать шагов Giga

В рамках данного раздела будут детально описаны отдельные аспекты политики и мер регулирования, актуальные с точки зрения подключения школ и улучшения качества соединения.

Внедрение технологий ИКТ в сферу образования в Казахстане началось с принятия Государственной программы информатизации образования на 1997 – 2001 годы. Активное подключение школ к Интернету началось в 2011 году с проектом внедрения информационной системы электронного обучения (e-Learning), одновременно были подняты вопросы качества Интернет-соединения (система e-Learning требовала скорость соединения не менее 4 Мбит/с), обеспечения организаций образования, учащихся и учителей бесплатным или льготным широкополосным доступом¹⁰⁸. Однако реализация проекта E-Learning была признана неэффективной и в 2018 г. остановлена досрочно. Среди причин – отсутствие у большинства школ доступа к широкополосному Интернету. Вопрос бесплатного или льготного подключения к сети Интернет для школ в дальнейшем в нормативных правовых актах не затрагивался. Однако пандемия COVID-19 способствовала предоставлению льготного тарифа для доступа в Интернет учащимся и учителям.

В июне 2020 г. подписан Меморандум о сотрудничестве между МЦРИАП, Министерством образования и науки и операторами связи по неограниченному доступу казахстанцев к образовательным ресурсам¹⁰⁹. Подписание меморандума стало отправным шагом для разработки специального тарифного плана «Білім» для учителей, учеников и студентов. Тарифный план включает в себя безлимитный доступ к 380 казахстанским образовательным ресурсам, одобренным Министерством образования и науки, включая системы видеоконференцсвязи. Для поддержки дистанционного образования операторы также предоставили дополнительно 1 ГБ Интернет-трафика.

По имеющейся информации, вслед за подписанием Меморандума МЦРИАП вместе с операторами фиксированной связи проведен анализ и определены возможности операторов по подключению/увеличению скорости Интернета в школах до 8 Мбит/с. Данная информация и предлагаемые операторами тарифные планы направлены в регионы. Акиматы должны были провести работу по закупке услуг для обеспечения Интернетом школ или повышения качества имеющегося подключения.¹¹⁰

В Программе «Цифровой Казахстан» на 2018 – 2022 гг. (утратила силу в мае 2022 г.) не было целевых показателей или мероприятий, направленных на подключение школ, но Программа включала мероприятие 75 «Обеспечение сельских населенных пунктов Казахстана широкополосной связью». Во исполнение этого мероприятия в 2018 - 2020 гг. был реализован **проект государственно-частного партнерства «Оптоволоконные линии связи в сельских населенных пунктах»**. В рамках данного проекта партнерами МЦРИАП выступили АО «Казахтелеком» и

¹⁰⁸ ИКТ в образовании и науке. Государственная программа «Информационный Казахстан - 2020». Информационно-правовая система нормативно-правовых актов Республики Казахстан. Дата доступа: 1 апреля 2022 г. Ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000464>

¹⁰⁹ Документ не опубликован. Ссылка содержится в статье: «Новые подходы к обучению и поддержка молодых талантов – МОН РК о развитии отечественного образования и науки». Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан. Дата доступа: 1 апреля 2022 г. Ссылка доступа: <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/novye-podhody-k-obucheniyu-i-podderzhka-molodyh-talantov-mon-rk-o-razvitii-otechestvennogo-obrazovaniya-i-nauki-9102812>

¹¹⁰ Специальный тариф «Білім» запустят для учащихся и учителей. Дата доступа: 15 апреля 2022 г. Ссылка доступа: <https://profit.kz/news/58572/Specialnij-tarif-B-l-m-zapustyat-dlya-uchaschihsya-i-uchitelej/>

консорциум АО «Транстелеком» и ТОО «SilkNetCom»¹¹¹, которые общими усилиями должны были проложить оптоволоконные линии связи к 1257 деревням с численностью населения от 500 человек и общей пропускной способностью от 50 Мбит/с для каждого населенного пункта¹¹². Управление проектом было поручено казахстанскому Фонду подготовки проектов. К концу 2020 г. операторы связи проложили более 20 тысяч км оптоволоконных линий связи и подключили 3718 государственных и бюджетных организаций, включая 1342 школы (детальные отчеты операторов связи представлены на Рисунках 42 и 43)¹¹³.



Рисунок 42. Итоги реализации проекта АО «Казакхтелеком» (источник: АО «Казакхтелеком»)



Рисунок 43. Итоги реализации проекта АО «Транстелеком» (источник: АО «Транстелеком»)

¹¹¹ Проект «Обеспечение широкополосным доступом сельских населенных пунктов Республики Казахстан по технологии волоконно-оптических линий связи». Портал «Kazakhstan Project Preparation Fund». Ссылка доступа: <https://kppf.kz/ru/news/gchp/200>

¹¹² Список подключенных деревень: https://www.gov.kz/uploads/2020/11/20/a52dee59d3a8ce40148cd779851c80f6_original.462454.xlsx

¹¹³ Количество деревень, включенных в проект, отличается в различных источниках. Максимальная цифра указана на сайте МЦРИАП (ссылка доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/telecom/projects/details/19?directionId=804&lang=ru>). На сайте Фонда подготовки проектов указаны 1249 деревень (ссылка доступа: <https://kppf.kz/ru/news/gchp/200>). Отчеты операторов подтверждают информацию, представленную на сайте МЦРИАП.

При этом АО «Казахтелеком» обязался не только построить волоконно-оптические линии связи, но и гарантированно обслуживать их на протяжении 14 лет, до 2032 года, с возможностью пролонгации договора по этому обслуживанию в рамках проекта государственно-частного партнерства. Это стало отправной точкой для мобильных операторов, которые, опираясь на созданную инфраструктуру ВОЛС, вышли с инициативой «250+». МЦРИАП и операторы мобильной связи МТС, Кселл и Кар-Тел подписали Меморандум о совместном строительстве сотовой сети в сельских районах и договорились охватить мобильной широкополосной связью 3G/4G до конца 2020 г. 928 деревень с численностью населения от 250 человек¹¹⁴. По имеющейся информации в настоящее время идет подготовка инициативы «250-», направленной на обеспечение универсального подключения сельских населенных пунктов.

В настоящее время тематика подключения школ к широкополосному Интернету является одним из приоритетных вопросов Правительства. Этот вопрос, помимо прочих, активно продвигался правящей партией «Нур-Отан» в ходе последней предвыборной гонки. В ноябре 2021 г. Дорожная карта партии до 2025 года «Путь перемен: Достойную жизнь каждому!»¹¹⁵ была утверждена Правительством. Дорожная карта предусматривает: обеспечение охвата всех сельских школ высокоскоростным Интернетом, обеспечение компьютером с доступом к сети Интернет каждого предметного класса каждой школы, принятие мер по защите детей от буллинга, Интернет-травли, сексуальных преступлений и суицида.

В настоящее время ключевым документом в области подключения школ является Проект «DigitEL» на 2021 – 2025 гг., который устанавливает следующие целевые показатели:

- обеспечить к 2025 г. подключение к Интернету всех школ со скоростью соединения не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 8 Мбит/с для внешнего контента (базовый индикатор – 80% в 2021 г.);
- увеличить долю подключенных школ со скоростью соединения не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента и 20 Мбит/с для внешнего контента к 2025 г. с 83% (базовый индикатор, 2021 г.) до 87%.

Для достижения этих целевых показателей предусмотрена реализация следующих мероприятий:

- ежегодная ревизия инфраструктуры организаций образования (интернет, WiFi, персональные компьютеры, ноутбуки и прочее);
- обеспечение организаций среднего образования доступом к сети Интернет (не ниже 100 Мбит/с для внутреннего контента (внутри Казахстана) и 8 Мбит/с для внешнего контента, %).

Таким образом, мероприятия Проекта направлены скорее на мониторинг и не дают четкое представление о том, как именно должны быть достигнуты установленные целевые показатели. Кроме того, неясно, какова методология расчета

¹¹⁴ Список деревень, включенных в проект «250+» (ссылка доступа: https://www.gov.kz/uploads/2020/6/3/a31c12da97e1ba46d6e029215d19f7ed_original.50711.xlsx)

¹¹⁵ Дорожная карта «Путь перемен: Достойную жизнь каждому!» <http://nasec.kz/sites/default/files/2021-02/1338604552.pdf>

базовых и целевых показателей охвата школ широкополосным Интернетом. Согласно данным, предоставленным Giga Правительством в феврале 2022 г, фактическая скорость подключения к Интернету равнялась или превышала 8 Мбит/с только в 68% школ, по сравнению с 80%, установленными в качестве базового уровня 2021 г. В то же время, 80% школ имеют скорость подключения от 8 Мбит/с согласно тарифным планам. Кроме того, в настоящее время база данных Правительства не позволяет рассчитать процент школ со скоростью подключения от 20 Мбит/с. Однако, если предположить, что все школы, которые указали, что их скорость подключения превышает 10 Мбит/с, фактически подключены на скорости от 20 Мбит/с, тогда базовый индикатор должен быть установлен на уровне 33,9% (если говорить о фактической скорости) или 39% (если руководствоваться тарифными планами) вместо 83%.

В то же время Проект "DigitEL" устанавливает еще один целевой показатель – повысить уровень проникновения домашних сетей широкополосного доступа в Интернет с 91,6% (базовый показатель 2021 г.) до 95%. Для его достижения предусмотрен целый ряд мероприятий по улучшению ИКТ инфраструктуры:

- обеспечение ШПД сельских населенных пунктов посредством (1) замены в 286 селах технологии FWA на 3G/4G; (2) замены в 120 селах спутниковой трансмиссии на радиорелейные линии связи и оптоволокно; (3) улучшения качества услуг мобильного широкополосного доступа в 362 селах; (4) обеспечения доступа к широкополосной связи в 561 селах с численностью населения от 50 человек;
- обеспечение зондирующими приемниками каждого районного центра страны;
- создание системы спутникового мониторинга;
- 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;
- создание совместных предприятий для развития проектов по обеспечению связи посредством низкоорбитальных спутниковых систем;
- применение локализованных решений казахстанских производителей при развитии сетей беспроводной связи (Open RAN);
- создание «Цифровой карты покрытия связью Республики Казахстан»;
- разработка и утверждение национального стандарта IoT на базе нескольких технологий LPWAN.

Реализация этих мероприятий вероятно будет способствовать улучшению качества Интернет-соединения в школах в сельских районах и, тем самым, достижению целевых показателей в отношении подключения школ.

Реализация пилотного проекта в рамках Giga по подключению к сети Интернет 38 школ Туркестанской области выявила **невозможность финансирования капитальных затрат по подключению школ местными органами власти**, хотя акиматы готовы выделять на подключение школ часть средств из местных бюджетов. Кроме того, визит экспертов Giga в Туркестанскую область в мае 2022 г. позволил выявить необходимость дополнительного регулирования вопроса **совместного использования**

инфраструктуры линий электропередач для подключения сельских населенных пунктов.

14 июля 2022 г. принят Закон «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам стимулирования инноваций, развития цифровизации, информационной безопасности и образования», который способствует последовательному решению указанных вопросов:

- статьи 27 и 31 Закона «О местном государственном управлении и самоуправлении в Республике Казахстан» скорректированы так, что компетенции областных и районных акиматов дополнены правом «организации строительства и эксплуатации сетей связи».
- статья 29 Закона «О связи» дополнена положением о том, что «волоконно-оптические линии связи могут проводиться через воздушные линии электропередач в соответствии с правилами устройства электроустановок, утвержденными государственным органом, осуществляющим руководство в области электроэнергетики».

Вместе с тем, статья 10 Закона «О связи», устанавливающая компетенции местных исполнительных органов, устанавливает, что областные и районные акиматы лишь определяют и разрабатывают планы строительства сооружений связи, линий связи и других объектов инженерной инфраструктуры, за исключением сетей подразделений правительственной и президентской связи. Таким образом, положения указанной статьи не соответствуют положениям статей 27 и 31 Закона «О местном государственном управлении и самоуправлении в Республике Казахстан», что может препятствовать акиматам осуществлять деятельность по организации строительства и эксплуатации сетей связи.

С учетом существующей нормативно-правовой базы Правительству предлагается рассмотреть следующие меры для улучшения подключения школ:

1. Субсидирование на предоставление услуг в области всеобщей коммуникации.
2. Субсидирование использования радиочастотного спектра.

В Казахстане нет фонда универсального обслуживания, однако в законе «О связи» закреплено понятие **универсальных услуг связи**, как минимального перечня услуг связи в секторе телекоммуникаций и почтовой связи, оказание которого осуществляется любому пользователю в любом населенном пункте в заданный срок с установленным качеством и уровнем цен.

В сфере телекоммуникаций к универсальным относятся:

- услуги индивидуального доступа к сети Интернет со скоростью соединения от 2 до 8 Мбит/с;
- услуги индивидуального доступа к сети Интернет по технологии волоконно-оптических линий связи со скоростью соединения от 8 Мбит/с.

По информации МЦРИАП, в данном случае индивидуальный доступ не обязательно предполагает физическое лицо. На практике запросить предоставление универсальных услуг связи может и школа. Инициировать этот процесс можно

посредством портала «электронное правительство» или путем направления официального запроса в адрес местного исполнительного органа или МЦРИАП.

Оказание универсальных услуг связи осуществляется т.н. операторами универсального обслуживания, которые определяются по итогам конкурса. В случае отсутствия заявок на участие в конкурсе или невозможности выявления победителя оказание отдельных универсальных услуг связи возлагается на оператора связи, занимающего наибольшую долю рынка по данным видам услуг на этой территории. При этом оператор связи не вправе отказаться от возложенной на него обязанности по оказанию универсальных услуг связи.

Если это предусмотрено условиями конкурса, убытки операторов, оказывающих универсальные услуги связи в сельской местности, субсидируются государством. Размер компенсации определяется на основе информации оператора о капитальных и операционных затратах, связанных с предоставленной универсальных услуг связи, в том числе:

- материальные расходы, связанные с оказанием универсальных услуг;
- расходы на оплату труда, в том числе производственного персонала;
- расходы на обязательные виды страхования, налоги, сборы и другие обязательные платежи в бюджет;
- амортизационные отчисления основных средств и нематериальных активов;
- расходы на ремонтные работы, не приводящие к увеличению стоимости основных средств;
- расходы по содержанию зданий и коммунальные расходы;
- расходы на сопровождение информационных систем, сервисное обслуживание по договорам со сторонними организациями;
- работы, услуги производственного характера от сторонних организаций, относящиеся к оказанию универсальных услуг связи¹¹⁶.

В целях обеспечения универсального широкополосного доступа в сельской местности Правительством внесены изменения в Правила присвоения полос частот, радиочастот (радиочастотных каналов), эксплуатации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, а также проведения расчета электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств гражданского назначения. В пунктах 22-24 закреплена возможность **субсидирования использования радиочастотного спектра**. В частности, для операторов связи, финансирующих проекты широкополосного доступа к Интернету в городских и сельских населенных пунктах, предусмотрена 90%-ная скидка на годовую стоимость платы за пользование радиочастотным спектром. При этом объем ресурсов, направленных оператором на реализацию социального проекта, не должен быть ниже суммы полученной скидки.

Для получения скидки оператор связи при оформлении/переоформлении разрешения на использование радиочастотного спектра должен предоставить обязательства по направлению высвобожденных от снижения платы средств на финансирование проекта ШПД. Оформить/переоформить разрешение можно путем

¹¹⁶ Правила регулирования предельного уровня цен на субсидируемые универсальные услуги связи, оказываемые в сельских населенных пунктах, утвержденные Приказом Министра информации и связи Республики Казахстан №215 от 20 октября 2016 г. (ссылка доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014530#z1>)

направления соответствующей заявки в Комитет телекоммуникаций МЦРИАП через портал «электронное правительство». В случае положительного решения территориальное подразделение налоговой службы направляет оператору связи извещение с указанием суммы, рассчитанной по сниженной ставке.

Партнерство с инициативой Giga по подключению школ или улучшения качества связи могло бы также рассматриваться в качестве социального проекта.

Как говорилось ранее, Правительство планирует обеспечить к 2025 г. универсальное подключение школ со скоростью от 8 Мбит/с. По состоянию на февраль 2022 г. доступ к сети Интернет отсутствовал в менее чем 1% школ (около 10). В то же время скорость скачивания в 32% школ остается ниже 8 Мбит/с и качества соединения нуждается в улучшении. Вместе с тем целевые 8 Мбит/с ниже установленного Giga минимума в 10 Мбит/с и далеки от рекомендованных Giga показателей скорости соединения (20 Мбит/с или 1 Мбит/с на 20 учащихся), чтобы обеспечить адекватное подключение, которое позволит учащимся открывать документы, проводить онлайн-опросы, смотреть видео, поддерживать обратную связь с учителем и задавать вопросы, параллельно использовать несколько сеансов потокового видео в школе и использовать облачные приложения. Подробные рекомендации к подключению школ изложены в руководящих указаниях Giga (Приложение 1).

Согласно данным, предоставленным Правительством Giga в феврале 2022 г., только 33,9% школ обладают реальной скоростью передачи данных свыше 10 Мбит/с (более детальной разбивкой по скорости этой категории школ Giga не располагает). Таким образом, приоритетным видится не столько подключение оставшихся школ, сколько обеспечение адекватного соединения в соответствии с рекомендациями Giga:

- решение вопроса о разнице между заявленной и реальной скоростью соединения в школах;
- улучшение качества соединения в подключенных школах.

В этой связи в контексте решения вопроса **устранения разницы между заявленной и реальной скоростью подключения** необходимо отметить, что предоставление пользователям услуг связи, не соответствующих по качеству стандартам, техническим нормам и показателям качества услуг связи в соответствии со статьей 637 Кодекса об административных правонарушениях является нарушением законодательства в области связи и влечет наложение штрафа.

Для привлечения оператора связи к ответственности пользователи могут:

- подать жалобу в адрес МЦРИАП или Комитета телекоммуникаций через портал «электронное правительство» с использованием электронной цифровой подписи. После чего создается экспертная комиссия, которая выезжает на место и делает соответствующие замеры, на основании которых принимается решение о возможном факте нарушения законодательства;
- через портал bailanys.bar произвести замер скорости Интернет-соединения. В этом случае данные автоматически поступят в базу данных МЦРИАП, которые после соответствующей обработки предоставляются операторам связи для решения вопроса улучшения качества соединения. В случае

выявления нарушений будет проведен анализ соответствия заявленной скорости Интернета для последующего привлечения операторов связи к ответственности.

Таким образом, уполномоченные представители школ, где выявлены несоответствия между заявленной и фактической скоростью соединения, могут воспользоваться указанными процедурами для обеспечения улучшения качества связи.

В рамках Giga до конца 2022 г. в школах Казахстана будет установлено специальное программное обеспечение для проведения замеров качества соединения в режиме реального времени. Планируется, что аналитические отчеты с данными замеров и показателями средней скорости передачи данных будут регулярно направляться Правительству. Эти данные могут также служить для МЦРИАП и операторов связи источником для анализа устойчивости и качества соединения и для принятия последующих мер по устранению разницы между заявленной и реальной скоростью соединения.

В целях **улучшения качества соединения в школах** видится целесообразным корректировка и корреляция со стандартами Giga целевых показателей подключения школ, изложенных в Проекте «DigitEL». Кроме того, целесообразно скорректировать перечень универсальных услуг связи с тем, чтобы четко обозначить возможность субсидирования подключения школ, установив при этом рекомендуемые Giga показатели качества связи.

Заключение

В рамках данного исследования собрана справочная информация о стране, включая общие сведения, развитие сектора ИКТ, влияние пандемии COVID-19 на сферы образования, здравоохранения, труда и занятости. Далее проведен сбор и анализ имеющихся данных, включая данные о покрытии, доступности, проникновении и использовании широкополосной связи, данные о статусе подключения социально-значимых объектах и использования сети уязвимыми группами населения. На следующем этапе проведена оценка цифровой устойчивости через призму трех компонентов: критически важная инфраструктура, сеть/провайдеры услуг сети Интернет, рынок. Также проведена оценка устойчивости сети во время действия карантинных мер, обусловленных пандемией COVID-19. В заключительной части исследования представлен обзор мер политики и регулирования, дана оценка действующим документам стратегического характера с точки зрения их соответствия успешной модели национального плана развития широкополосной связи. Даны рекомендации в части улучшения нормативно-правовой базы по вопросам электросвязи в чрезвычайных ситуациях. С учетом участия Казахстана в инициативе Giga, отдельное внимание уделено мерам политики и регулирования, стимулирующим или сдерживающим универсальное и адекватное подключение школ. Каждый этап анализа сопровождается выводами и рекомендациями, выполнение которых позволит качественно улучшить сбор и анализ данных, повысить цифровую устойчивость, а также эффективность мер регулирования и государственной политики в области цифрового развития и, соответственно, приведет к еще более эффективному развитию сектора ИКТ в Казахстане.

Приложение А Руководство по подключению школ Giga

Giga aims to provide **meaningful** and **sustainable** connectivity to all schools in the world. This document establishes the minimum requirements for school connectivity to be considered meaningful and sustainable:

I. Meaningful connectivity

a. Bandwidth Speed

Giga has set a **global minimum target of 20 Mbps per school**. 20 Mbps of download and 5 Mbps of upload speeds per school for connectivity to be considered as *meaningful*. These speeds would allow learners to open documents, take online assessments, watch videos, provide feedback & questions, use several sessions of video-streaming per school, and use cloud-based apps.

For schools larger than 400 students, Giga recommends adapting the target of meaningful connectivity to have at least **1 Mbps per 20 students**.

In markets where the **cost per Mbps for fixed broadband is higher than \$20 USD on average**, due to lack of infrastructure, Giga recommends an **absolute minimum download speed** for a meaningful connection of **10 Mbps with an upload of 2.5 Mbps**.

These targets must be considered as **global minimums**, as according to their level of telecommunications infrastructure development, countries should adopt higher targets, for example:

- **United States:** At least 100 Mbps per 1,000 students and staff (users) in the short term; and 1 Gbps per 1,000 users in the longer term¹¹⁷.
- **Canada (Ontario):** 1 Mbps per student¹¹⁸.
- **Rwanda:** 1 Mbps per 20 students for primary schools (ratio 40:1), 7 Mbps per 100 students for secondary schools (ratio 30:1), 100 Mbps per 500 students (ratio 10:1).¹¹⁹
- **Costa Rica:** Has a tiered approach for internet transmission speeds at education centres based on number of users:

Recommended transmission speeds in Megabits per second (Mbps) as of 2019, for education centres in Costa Rica (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones¹²⁰)

¹¹⁷ FCC (2014), *Summary of the E-Rate Modernization Order*. Retrieved from <https://www.fcc.gov/general/summary-e-rate-modernization-order>

¹¹⁸ Queen's Printer for Ontario (2017). *Connecting Students Across Ontario with Faster Internet: Province Investing in Broadband Access for All Students*. Retrieved from <https://news.ontario.ca/en/release/44740/connecting-students-across-ontario-with-faster-internet>

¹¹⁹ Guideline for minimum bandwidth for broadband internet connectivity in Rwanda, RISA. Retrieved from https://www.risa.rw/fileadmin/user_upload/Others%20documents/Guideline_on_minimum_Bandwidth_for_Broadband_Internet_Connectivity_in_Rwanda.pdf

Type of Education Centre	Number of Users	Download/Upload Speeds (Mbps)
Very Small	1–30	15/10
Small	31–90	40/18
Medium	91–250	80/50
Large	251–500	100/100
	500–1,000	100/100
	1,001–3,000	100/100

b. Data Volume

Giga advises for schools to have **unlimited data internet plans**. However, when this is not an economically feasible option, Giga advises to target **200 GB per month** with an **absolute monthly minimum for data of 100 GB**.

c. Safe Navigation

Giga advises centrally installing **content filtering solutions in the network and transport layers when connecting schools to the internet**, to protect students from accessing inappropriate content and for child online protection. The recommendation is to have a central security system (firewall) with web filtering services that will control content, filter content based on threats (malicious websites or inappropriate for children). Providers should follow the [ITU Guidelines on Child Online Protection](#) when proposing a solution for safe navigation.

d. Local Area Network

As a minimum, Giga recommends having **at least one access point for 200 concurrent devices**. However, the target is to have all the **access points needed to provide Wi-Fi coverage in classrooms, computer labs, administration blocks, and outdoor open spaces in schools**. Providers should complete a site survey in each school, to assess the number of access points needed to provide Wi-Fi coverage to all the premises with the capacity to handle the estimated number of concurrent users. All access points must be centrally managed and remote administrated by the provider.

e. Real-time Monitoring

Schools must be able to **report in real-time the quality of service (Qos) metrics of their connectivity** for all the access points installed through a linkage with the providers' operation management centres, network management systems (NMSs) or other network monitoring systems via an application programming interface (API) or other means to be

¹²⁰ Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (2019). *Foundations of Digital Inclusion Guidelines*. Retrieved from https://www.micit.go.cr/sites/default/files/foundations_of_digital_inclusion_guidelines.pdf

connected to Giga’s [Project Connect](#). **Annex 1** includes the metrics and technical specifications for providers to report in real-time the connectivity status of the schools that they have connected.

f. Training for Teachers

When connecting a school, the **internet service provider (ISP) must provide basic training on the installed connectivity solution to at least two teachers, including the head teacher and the ICT focal point teacher in each of the schools.** The objective of this training is for end users to be familiar with the connectivity solutions and capable of providing basic support to the school community, as well as to troubleshoot potential technical issues and/or contact the service provider to solve these issues.

g. Maintenance

ISPs must offer schools a **maintenance plan & technology refreshing approaches** for the installed equipment, during the time of the contracted services, to keep the network running in optimal conditions.

The maintenance should include a **regular inspection of equipment** (dust cleaning, patch cords cleaning, voltage monitoring, UPS capacity monitoring, battery lifecycle monitoring for proactive maintenance and replacement), **regular inspection of spaces** (maintenance of air flow around equipment to ensure there is no blockage of air flow leading to equipment overheat and tampering equipment functioning), **regular inspection of passive components** (maintenance of racks which host the equipment), **software maintenance** (regular firmware updates, security protection updates against latest threats and malwares, operating system protection with latest antivirus updates with centralized server deployed, software replacement schedule to the last version), **hardware maintenance** (end of life / end of support or end of sale check, provisional stock for spare parts in case of equipment failing, replacement or emergency, replacement to the latest model scalable for technology upgrade readiness, periodic reboot of equipment as a way to refresh the hardware, verification of adequate or appropriate anti-theft mechanisms for network equipment in place), and **protection against abnormal power surge** (circuit breakers, power surge protectors).

h. Service Level Agreements

When contracting an ISP to connect a school, the provider must commit to a **Service Level Agreement (SLA)** that establishes the **guaranteed QoS performance indicators (and their methodology) and targets for the service provision.** The SLA must have a table with the specific targets that the ISP commits to achieve during the service provision, for example:

Service Level Agreement - Key Performance Indicators & Guaranteed Targets	
Selected QoS KPIs:	Guaranteed Target

1	Minimum Uptime level or availability	99.9%																																																							
2	Round Trip delay (RTD)	200-300 ms																																																							
3	Packet loss	<=1%																																																							
4	Throughput	Dedicated 20 Mbps																																																							
5	<p>Web page Access Success Rate (%)</p> <p>Definition: Percentage of times that the subscriber can access web browsing service over the total number of attempts</p> <p>Condition: PDP context is activated</p> <p>Trigger Points: Start: user initiates the web page request Stop: first content is received</p> <p>Computation: $(1 - (\text{Unsuccessful_Attempts_to_Retrieve_Web_page_Content} / \text{Total_Number_of_Web_page_Retrieve_Attempts})) * 100$</p>	>/= 99%																																																							
6	<p>Web page Completion Success rate (%)</p> <p>Definition: Proportion of times that the web page is successfully retrieved ones the download has already started over the total number of times that the service is accessible</p> <p>Condition: The web browsing service is accessible, and the first data content has already arrived to the UE</p> <p>Trigger Points: Start: first content arrives to the UE Stop: the whole web page is retrieved</p> <p>Computation: $(1 - (\text{Number_of_incomplete_HTTP_data_retrievals} / \text{Total_number_of_successfully_started_HTTP_retrievals})) * 100$</p>	>/= 98%																																																							
7	<p>Web page Download time (s)</p> <p>Definition: Time needed to successfully retrieve the content of a web page</p> <p>Condition: The web page retrieval has been successful</p> <p>Trigger Points: Start: user request the web page content Stop: all the web page content has been retrieved</p> <p>Computation: $t_{\text{web_page_contents_retrieved}} - t_{\text{user_requests_web_page}}$</p>	(1- 2s)																																																							
8	<p>Video streaming set up Success rate</p> <p>Definition: Ratio of successful stream reproduction starts user request the stream</p> <p>Condition: PDP context is activated</p> <p>Trigger Points: Start: user initiates the video request Stop: the video streaming starts</p> <p>Computation: $(1 - (\text{Number_of_reproductions_NOT_started} / \text{Total_number_of_streaming_Attempts})) * 100$</p>	>/= 99%																																																							
9	<p>Video streaming completion Success rate</p> <p>Definition: Proportion of the times that the video is reproduced until the end and the number of times that the reproduction is started</p> <p>Condition: Streaming reproduction has started successfully</p> <p>Trigger Points: Start: streaming reproduction starts Stop: reproduction reaches the end of the stream</p> <p>Computation: $(1 - (\text{Number_of_reproduction_drops} / \text{Total_number_of_streaming_started})) * 100$</p>	>/= 98%																																																							
10	<p>Data Upload Speed</p> <p>Methodology</p> <ul style="list-style-type: none"> Attach a 5 MB file to web-based email Test to be repeated in T1, T2 & T3 & Calculate the actual speed Data upload speed =Size of the test file (data) (in MB) / Transmission Time (in seconds) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">T1</th> <th colspan="2">T2</th> <th colspan="2">T3</th> <th rowspan="2">Average upload speed (Mbps)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Transmission time</th> <th>Upload speed</th> <th>Transmission time</th> <th>Upload speed</th> <th>Transmission time</th> <th>Upload speed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Day 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Day 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Day 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Day N...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Average</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		T1		T2		T3		Average upload speed (Mbps)		Transmission time	Upload speed	Transmission time	Upload speed	Transmission time	Upload speed	Day 1								Day 2								Day 3								Day N...								Average								5 Mbps
	T1		T2		T3		Average upload speed (Mbps)																																																		
	Transmission time	Upload speed	Transmission time	Upload speed	Transmission time	Upload speed																																																			
Day 1																																																									
Day 2																																																									
Day 3																																																									
Day N...																																																									
Average																																																									
11	Data Download Speed	20 Mbps																																																							

Methodology							
<ul style="list-style-type: none"> Download a 5 MB file from web-based email Test to be repeated in T1, T2 & T3 & Calculate the actual speed Data download speed =Size of the test file (data) (in MB) / Transmission Time (in seconds) 							
	T1		T2		T3		Average download speed (Mbps)
	Transmission time	Download speed	Transmission time	Download speed	Transmission time	Download speed	
Day 1							
Day 2							
Day 3							
Day N...							
Average							
12 Latency of the connectivity							
- Localized content: 25 ms							
- International content: 200-300 ms							

The SLA must also include the technical escalation matrix with response times per site/region, key personnel to contact in case of technical issues, and a commitment to working to address QoS issues related to internet services and deployed equipment, as well as the maintenance and support services, problem prevention strategies, and remote administration plans to always ensure 100% of connectivity uptime.

The SLA and contracts must also establish the consequences if providers fail to achieve the guaranteed service targets. For example, if connectivity uptime level falls below 95% for a school during 3 consecutive months, Giga (or whoever contracts the service) will hold the payment for this school until the school receives the guaranteed target of 99% of connectivity uptime levels. If the target is not met after another 3 months, Giga will not pay for the connectivity of that school. The SLA and the consequences for not achieving the guaranteed targets must be negotiated with the provider before signing the contract. To monitor and enforce the SLAs, Giga is developing the capacity for [Project Connect](#) to alert when providers are not meeting the QoS performance metrics in a school.

II. Sustainable connectivity

a. Business models

For connectivity to be sustainable, **schools need to be able to continue paying for their internet monthly fees indefinitely and not dependent upon external grants or donations.** Giga is exploring different business models for schools to achieve sustainable connectivity,

we define business model as the **interlinkage of technology, operating model, funding structure, and cost structure** that define the overall approach to the infrastructure deployment to connect schools.

The following list provides an overview of different business models that providers can explore to provide sustainable connectivity to schools:

- **Selling Internet/Wi-Fi to the Community:** The provider or their partner uses the school's equipment as a (i) node to offer a Wi-Fi hotspot to the community or (2) installs additional equipment to act as a local "redistributor". Generating revenue from subscribers or "pay-as-you-go" hotspot users to offset and reduce the cost of the school's internet.
- **Selling Energy to the Community:** The provider or their partner uses the school's roof or facilities to install solar panels to power both the internet equipment and sell excess power to the community. Generating revenue from subscribers or "pay-as-you-go" users to offset and reduce the cost of the school's internet power usage (charging a slightly higher price for solar power over cost, but still lower than grid prices).
- **Community Collaboration or Ownership:** An ISP player rolls out their network and trains local community members to do maintenance, thus reducing the ISP player's costs and making the internet cost more affordable. Another alternative, the community contributes to paying the school's connectivity costs and supports with maintenance, as they also benefit from broadband services for the community members (who pay according to usage).
- **Infrastructure Sharing:** A smaller ISP player adds to an existing network of a large ISP player. The small player connects local communities to a large player's network and revenue gets shared.
- **Corporate Partnership:** Various structures exist to partner with the private sector to offer services to the community in exchange for internet access for the school. For example, a "finance kiosk" at the school where users can get access to bank accounts, micro-loans, etc. The corporate partner would pay for or share the internet with the school. Another example is advertising on a Wi-Fi hotspot landing page.
- **Cryptocurrency Generation:** Giga is investigating possible innovations where cryptocurrency tokens are generated to cross-subsidize the internet costs. For example, from mining for tokens or staking.

As a general recommendation, where appropriate, Giga advises service providers to install an outdoor access point with at least 20 Mbps and a capacity of 100 concurrent users, that can be used by the school authorities to re-sell Wi-Fi to the community through vouchers or tickets. With the resources raised through this activity, schools can offset part of their own internet monthly fees.

b. Multi-year Agreements

Giga recommends, when contracting school connectivity services, to compare the providers' offers versus their usual market rates to ensure we are getting the best rate. During

negotiations with providers leverage economies of scale and demand aggregation in procurement processes to obtain better deals. Establish multi-year agreements (at least 3-years) for the schools to be able to keep the same levels of connectivity negotiated by Giga for the same price, even if the contracted services are only for one year.

Annex 1

Technical Specifications for ISPs to report real-time connectivity data for schools

Background

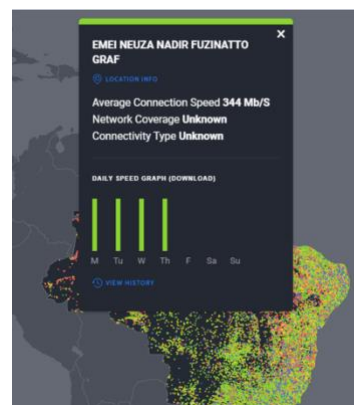
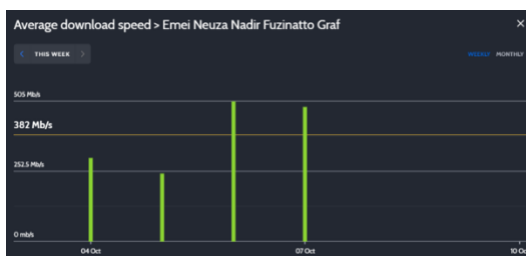
These technical specifications help providers to comply with several parameters related to real-time monitoring of school connectivity provided to schools under a contract with UNICEF.

As part of this assignment, providers are required to:

- (i) *Provide and share with UNICEF real-time monitoring of all access points and networks at individual school level via an API. (KPIs include, but not limited to, connectivity status, upload and download speeds, latency, packet loss, up and down time, etc.)*

This document specifies the technical features of the API mentioned in (iv), that will give [Project Connect](#) access to the raw data on the quality of service (QoS) of the internet received by each school that has been connected under contract.

Giga's **Project Connect** aims to monitor the QoS data of the internet of every school in the world over time and use this information to 1) create a transparent, efficient system to deliver connectivity to schools and 2) ensure schools, students and communities have access to meaningful connectivity.



Metrics

For each school, providers should give access to the following metrics associated to their school ID through an API that allows Project Connect to automatically download this data, **at least once a day** (this is a wish list of the desired metrics to track, Giga recognizes that depending on the type of system providers use these metrics might change. A meeting between the Giga team and the provider should be scheduled to identify which metrics are feasible to report):

QoS traffic:

- Downlink data transmission throughput (Mbps)
- Uplink data transmission throughput (Mbps)
- Average downlink traffic speed, Mbps;
- Average uplink traffic speed, Mbps
- Latency (average round-trip delay, ms)
- Jitter (delay variation, ms)

- Packet loss ratio (%)
- Availability (% of time the connection is on)
- Type of technology (WiFi, Ethernet, 3G, 4G)
- Measurement agent public IP
- Internet Service Provider (ISP, autonomous system)
- Type of device (desktop, laptop, tablet)
- Test date and time
- School name/id
- School location (location for a cable connection is not reliable, manual entry of the location is needed; with the mobile app, the location can be determined sufficiently accurately via mobile radio or WLAN and GPS without user input).

Service data:

- Test UUID;
- Destination peer UID (test server name);
- Source peer UID;
- Test type;
- Message type;
- Threads quantity;
- Measurement protocol: HTTP, HTTPS, CoAP, MQTT, FTP etc.;
- Used encryption: SSL/TLS, DTLS, NONE;
- Encryption/decryption method: RSA, NTRUEncrypt, ECC, AES etc.;
- Destination peer address;
- Destination peer port;
- Number of concurrent connections measurement agent public IP (Optional);
- Measurement agent phone status and radio technology (e.g., UMTS, LTE, etc.) and quality (eg., RSSI). (Optional for radio-frequency networks);
- Geo-location and tracking accuracy as well as movement during the test (latitude, longitude, altitude, timestamp, speed, bearing, location provider, information to assess GPS accuracy, etc.). (Optional);
- Evidence of acceptance of the Privacy Policy and Terms of Use;
- Device type/model, operating system/software version of browser;
- NAT Yes/No (direct Internet access or private address used).

Generic Technical Specifications of the API

- REST API
- Quick start guide for API
- Features
 - Get all: pull all historical data for all schools
 - Date search: get all QoS data for all schools for a specific date / period
 - School search: get all QoS data for all dates (including historical) for a specific school ID
 - Metric search: get data for a specific QoS metric for all schools and dates
- Every record should include:
 - School ID
 - Timestamp
 - Associated QoS metrics