

Июнь 2025 г.

# Интернет-ландшафт Казахстана

Понимание опасностей и возможностей



CENTRAL ASIAN  
POLICY STUDIES



Internet  
Society

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Это исследование цифровой подключённости в Казахстане стало возможным благодаря щедрой поддержке CAPS Unlock, чьё финансирование обеспечило проведение этого анализа. Internet Society выражает благодарность сотрудникам и внешним экспертам за их вдумчивые отзывы и вклад в работу.



CASSINI предоставила геополитический анализ и подготовила картографические материалы для этого отчёта.



## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### Ключевые выводы

- В Казахстане развита цифровая инфраструктура. Однако телекоммуникационные компании страны принадлежат ограниченному кругу людей. Такая низкая конкуренция на рынке способствует усилению государственного контроля.
- В последние годы правительство предпринимает шаги по реформированию телеком-рынка, стремясь усилить конкуренцию. Появились признаки нового этапа частных инвестиций в эту сферу.
- Доминирующий оператор — «Казахтелеком» — играет ключевую роль как во внутренней, так и в международной связи страны.
- Международный интернет-трафик Казахстана десятилетиями зависел от России — и эта зависимость сохраняется. Тем не менее, уже наблюдаются первые результаты стратегии по диверсификации маршрутов в сторону Европы и других азиатских стран.
- Зависимость от России в вопросах международной интернет-связи создаёт риски устойчивости сети для Казахстана. Однако обойти Россию сложно: российские партнёры предоставляют качественные и доступные решения. Кроме того, значительная часть населения потребляет контент на русском языке, размещённый в российских дата-центрах, что формирует устойчивый спрос на связь с Россией.
- Новые возможности подключения через Каспийское море могут дать Казахстану альтернативные маршруты в Европу, повысив устойчивость сети. Развитие коридора также может открыть для казахстанских провайдеров дополнительный доход за счёт транзита трафика между Европой и Восточной Азией. В то же время в случае будущих геополитических конфликтов новые маршруты могут стать уязвимыми.
- В сфере интернет-контента Казахстан демонстрирует один из самых высоких уровней локализации в регионе. Однако в этом направлении ещё есть потенциал для роста. Россия остаётся главным направлением для хостинга казахстанских сайтов за рубежом, за ней следуют Европа и США.
- Январские события 2022 года и последовавшие отключения интернета по инициативе властей показали, что государство обладает высоким уровнем контроля над сетями страны.

### Рекомендации

Стремление Казахстана стать региональным цифровым хабом может быть реализовано только при условии, что интернет-связь в стране будет устойчивой, открытой, надёжной и безопасной. Чтобы способствовать достижению этих целей, Internet Society рекомендует правительству Казахстана:

1. Способствовать укреплению устойчивости интернета за счёт:
  - а. Стимулирования создания открытых, рыночно ориентированных точек обмена интернет-трафиком (IXP), а не инициатив, управляемых государством. Более сильная локальная интернет-экосистема поможет снизить зависимость от международной связи.

- b. Поощрения операторов сетей к внедрению IPv6, а также к использованию лучших практик в области маршрутизации и DNS, что повысит общую устойчивость интернета.
- c. Продолжения изучения возможностей спутникового интернета от разнообразных поставщиков как способа создания резервных каналов в инфраструктуре связи.
- d. Отдачи приоритета оптоволоконному подключению перед спутниковым как долгосрочному решению благодаря его высокой скорости, низкой задержке и надёжности.

## 2. Содействовать открытости интернета путём:

- a. Формирования благоприятной среды для развития множества небольших интернет-провайдеров за счёт устранения барьеров для входа на рынок — таких как налоги на IT-оборудование, доступ к радиочастотам, лицензирование операторов и др.
- b. Отмены регулирующих требований — например, об обязательном мажоритарном участии местных владельцев для международных операторов: это поможет усилить конкуренцию на рынке.
- c. Поощрения совместного использования инфраструктуры между операторами на магистральных оптоволоконных маршрутах и обеспечения справедливых условий и тарифов для небольших провайдеров.
- d. Продвижения честной конкуренции между операторами для повышения рыночного разнообразия. Устойчивость обеспечивается как техническим, так и экономическим многообразием.
- e. Развития рынка дата-центров и инвестиций в нейтральные к операторам дата-центры. Это поможет привлечь как международных, так и местных облачных и хостинг-провайдеров, сделав размещение контента внутри страны более привлекательным.

## 3. Содействовать надёжности и безопасности интернета путём:

- a. Отмены требований по мониторингу и блокировке контента для интернет-провайдеров, включая поставщиков спутникового интернета. Подобные меры нарушают ключевые принципы кибербезопасности, ставят под угрозу пользователей и ущемляют право на неприкосновенность частной жизни и смежные права.
- b. Поддержки политик, направленных на обеспечение стабильной и надёжной работы интернета как основы сильной экономики и благополучного будущего граждан Казахстана. Это включает в себя отказ от обязательной маршрутизации трафика через единый шлюз доступа в интернет.
- c. Официального отказа от программы национального корневого сертификата и сотрудничества с провайдерами для удаления этого сертификата с пользовательских устройств, чтобы восстановить общественное доверие к интернету.
- d. Признания шифрования ключевым элементом национальной безопасности и подтверждения его значимости для защиты пользователей от киберугроз.
- e. Стимулирования интернет-провайдеров к внедрению лучших практик в области безопасности для повышения устойчивости интернета.



## Содержание

<b>БЛАГОДАРНОСТЬ</b> .....	<b>2</b>
<b>КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	<b>3</b>
Ключевые выводы .....	3
Рекомендации .....	3
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>Казахстан: транзитный перекрёсток Центральной Азии</b> .....	<b>11</b>
Независимость Казахстана и телекоммуникационная сеть Центральной Азии .....	11
Доступ к интернету в СССР .....	11
Рождение Казнета .....	11
Оптоволоконные кабели вдоль железных дорог .....	12
Стремление Казахстана к независимым доменам .....	12
Диверсификация телекоммуникационного сектора Казахстана .....	13
Эволюция основных операторов и структура собственности .....	13
Структура рынка сегодня .....	16
Крупнейший внутренний рынок Центральной Азии .....	17
Концентрированный, но конкурентный внутренний рынок .....	19
Казахстан: шлюз к российским сетям .....	20
Казахстан — перекрёсток региональных наземных оптоволоконных сетей .....	20
Динамика транзитных соединений Казахстана с соседними странами .....	21
<b>Понимание стратегической зависимости от российского интернета</b> .....	<b>24</b>
Закон «О суверенном интернете» России .....	24
Зависимость Казахстана от России в плане транзита .....	25
Санкции против российских транзитных провайдеров .....	25
Межсетевые соединения диверсифицируются, хотя зависимость от России всё ещё есть .....	26
Пиринговый ландшафт Казахстана .....	30
Размещение контента: противоречивые взгляды .....	32
<b>Поиск альтернативных направлений: новые инициативы</b> .....	<b>38</b>
Проект Транскаспийского оптоволоконного кабеля .....	38
Цифровой «Шёлковый путь» Китая: интерес к транзиту в Европу через Казахстан ..	40
Бизнес-возможности для казахстанских интернет-провайдеров .....	41
Спутниковый интернет: потенциальная альтернатива с ограничениями .....	42
<b>Контроль и мониторинг интернета правительством</b> .....	<b>46</b>

Отключения интернета в январе 2022 года: локальные последствия .....	46
Последствия отключений интернета для Казахстана и региона .....	48
Шифрование веб-трафика: атаки «человек посередине» (MITM).....	50
<b>Геополитические вызовы и возможности Казахстана в сфере цифровой связи.....</b>	<b>54</b>
<b>Рекомендации по улучшению доступа к интернету, его безопасности и свободе в Казахстане .....</b>	<b>55</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>57</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>58</b>
Оценка влияния на интернет .....	58
Устойчивость интернета в Центральной Азии: Казахстан — лидер в регионе.....	61
Безопасность маршрутизации .....	62
DNS: Локальное присутствие корневых DNS серверов.....	63
DNS: Инфраструктура домена верхнего уровня .kz.....	64
Акронимы .....	65

## Список иллюстраций

Рис. 1. Железнодорожная сеть Казахстана (2024, июнь).....	12
Рис. 2. Структура собственности телекоммуникационных операторов .....	15
Рис. 3. Оценочные рыночные доли казахстанских сетей (источник: APNIC ).....	16
Рис. 4. Шесть крупнейших транзитных провайдеров в Казахстане и процент казахстанских сетей, доступных через них (по данным Internet Health Report).....	17
Рис. 5. Количество сетей, зарегистрированных в Центральной Азии и работающих в интернете .....	18
Рис. 6. Количество IPv4- и IPv6-префиксов, зарегистрированных в Казахстане, и число адресов, доступных в глобальном интернете (источник: NRO, RouteViews, RIPE RIS).....	19
Рис. 7. Доступность интернета, измеренная как процент от валового национального дохода на душу населения (GNIpc) для фиксированного широкополосного доступа (источник: ITU).....	19
Рис. 8. Карта физических интернет-соединений Казахстана .....	21
Рис. 9. Международные подключения Казахстана на сентябрь 2024 года (источник: RouteViews, RIPE RIS).....	28
Рис. 10. Международные подключения Казахстана на сентябрь 2021 года (источник: RouteViews, RIPE RIS).....	29
Рис. 11. Пиринговая экосистема в Казахстане. Центры совместного размещения оборудования (чёрный цвет), точки обмена интернет-трафиком — IXP (синий цвет), казахстанские сети (зелёный цвет), международные сети (синий — США, красный — Россия, оранжевый — другие страны).....	30
Рис. 12. Типичный суточный трафик KAZ GOV-IX (источник: KAZ GOV-IX).....	31
Рис. 13. Типичный суточный трафик KazNIX (источник: KazNIX).....	31

Рис. 14. Распределение хостинг-провайдеров для 1000 самых популярных сайтов в Казахстане.....	32
Рис. 15. Географическое и топологическое размещение 1000 самых популярных сайтов в Казахстане .....	34
Рис. 16. Количество сайтов (из 1000), обслуживаемых через локальный или внешний кэш .....	35
Рис. 17. Страны регистрации сетей, размещающих авторитетные DNS-серверы для 1000 самых популярных сайтов.....	37
Рис. 18. Карта цифровых ограничений и возможностей Казахстана в Евразийском регионе .....	38
Рис. 19. Трафик Cloudflare в Казахстане 2–12 января 2022 года (источник: Cloudflare Radar).....	49
Рис. 20. Трафик в Казахстане 2–12 января 2022 года (источник: Google transparency report).....	50
Рис. 21. Четыре компонента индекса устойчивости интернета.....	61
Рис. 22. Общая устойчивость интернета в Центральной Азии занимает последнее место среди пяти субрегионов Азии по индексу устойчивости интернета Pulse. Источник: Internet Society Pulse.....	61
Рис. 23. Индекс устойчивости интернета по каждой стране Центральной Азии. Источник: Internet Society Pulse.....	62
Рис. 24. Более 96 % IP-префиксов в Казахстане зарегистрированы в реестрах маршрутизации интернета (Internet Routing Registries). 35 % IP-префиксов также имеют действительную регистрацию в системе RPKI.....	62
Рис. 25. Казахстан имеет высокие показатели готовности по всем категориям, за исключением RPKI.....	63
Рис. 26. Процент префиксов, активных в BGP, которые зарегистрированы в системе RPKI.....	63

## Список таблиц

Таблица 1 Количество международных маршрутов по каждой стране (источник: NRO, RouteViews, RIPE RIS).....	27
Таблица 2 Список правительственных веб-сайтов и их хост-провайдеров .....	36
Таблица 3 Анализ программы корневых сертификатов Казахстана с использованием инструментария оценки влияния на интернет.....	58

## ВВЕДЕНИЕ

Интернет стал неотъемлемой частью современной жизни, способствуя экономическому развитию, социальному взаимодействию и доступу к информации. В Казахстане — стране, расположенной на перекрёстке Европы и Азии<sup>1</sup>, — развитие интернета отражает стремление к цифровой трансформации и интеграции в глобальную экономику.

В настоящем отчёте рассматривается текущее состояние интернета в Казахстане и направления для его дальнейшего развития: исследуются инфраструктура, устойчивость, нормативно-правовая среда, а также возникающие тенденции. Несмотря на значительные инвестиции в инфраструктуру и цифровые сервисы, в стране сохраняются вызовы — в том числе неравномерный доступ к сети в городах и сельской местности, регуляторные ограничения и риски в сфере кибербезопасности.

Анализируя ключевые показатели, такие как уровень проникновения интернета, а также влияние государственной политики, отчёт даёт всестороннее представление о текущем состоянии интернет-среды в Казахстане. Он также подчёркивает возможности для роста и роль интернет-технологий в реализации стремления страны стать региональным цифровым хабом.

По данным правительства Казахстана, в период с 2021 по 2022 год объём трафика в социальных сетях и мессенджерах вырос на 16 %, на YouTube — на 13 %, а TikTok показал рекордный рост трафика на 101 %<sup>2</sup>. Согласно данным Всемирного банка<sup>3</sup>, в 2023 году доля домохозяйств, имеющих доступ к интернету, достигла 92,9 % — показатель, сопоставимый с Германией (92,5 %) и Россией (92,2 %). Поэтому важно рассматривать интернет-среду Казахстана как с технической, так и с политико-правовой точки зрения, чтобы чётко понимать её сильные и слабые стороны, а также возможные точки роста. Это позволит принимать взвешенные решения и выстраивать стратегические меры развития.

По словам Талгата Нурлыбаева, председателя казахстанского отделения Internet Society, 95 % интернет-трафика Казахстана проходит через Россию<sup>4</sup>. После первых дней

---

<sup>1</sup> “Accessible Internet National Project: Kazakhstan Residents to Be Provided with High-Speed Internet Access of at Least 100 Mbit/s.” Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan <https://primeminister.kz/en/news/accessible-Internet-national-project-kazakhstan-residents-to-be-provided-with-high-speed-Internet-access-of-at-least-100-mbits-23858/> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>2</sup> Government of the Republic of Kazakhstan, “Order No. 949: About approval of the national project in the field of communication ‘Accessible Internet National Project’ — Section 2. Current situation in the field of telecommunications ( № 949 «Об утверждении национального проекта в области связи “Доступный интернет” — Раздел 2. Текущая ситуация в области телекоммуникаций)», 27.10.2023 [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=35025676&pos=4;-114#pos=4;-114](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35025676&pos=4;-114#pos=4;-114) Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>3</sup> “World Development Indicators.” DataBank, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/IT.NET.USER.ZS#> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>4</sup> Досымжан Науханов. «Если Россию отключат от интернета, что будет с Казахстаном? — обзор казСМИ», 365info.kz, 29.03.2022, <https://365info.kz/2022/03/esli-rossiyu-otklyuchat-ot-Interneta-chto-budet-s-kazahstanom-obzor-kazsmi> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

вторжения России в Украину в казахстанских<sup>5</sup> и международных СМИ<sup>6 7</sup> вновь активизировались дискуссии о рисках дефицита интернета из-за возможных попыток России изолировать свои сети и/или отключить Центральную Азию от глобальной сети. Эти опасения усиливаются с тех пор, как Москва аннексировала Крым вместе с его цифровой инфраструктурой<sup>8</sup> и объявила о создании проекта «суверенного Рунета»<sup>9</sup>.

В условиях стремительно меняющейся геополитической обстановки крайне важно и своевременно изучить степень зависимости стран Центральной Азии от России в вопросах интернет-связи. Казахстан особенно обеспокоен этой ситуацией не только потому, что большая часть его международного интернет-трафика проходит через Россию, но и потому, что он играет ключевую роль в перераспределении международной пропускной способности, направляемой в Россию, для других не имеющих выхода к морю стран Центральной Азии.

Однако внутри Казахстана ведутся острые споры относительно риска полной изоляции от глобального интернета в случае возможного обострения геополитической напряжённости с Россией. Правозащитники указывают<sup>10</sup> на полную зависимость Казахстана от российского трафика, в то время как представители отрасли — такие как президент интернет-ассоциации Казахстана<sup>11</sup> — утверждают обратное, заявляя, что у страны есть независимый доступ в интернет и что манипуляции с российской сетью не приведут к перебоям в работе казахстанского интернета. Цель данного отчёта — прояснить этот спор, предоставив как качественные, так и количественные данные о связи Казахстана, его взаимодействиях с Россией и существующих альтернативах.

Отчёт основан на широком анализе профильной литературы и интернет-измерений, проведённых осенью 2024 года (если не указано иное). Первая часть отчёта даёт общее представление об интернет-архитектуре Казахстана, начиная с анализа физической инфраструктуры и ландшафта связи. В ней показано, как наследие СССР до сих пор влияет на то, каким образом страны Центральной Азии получают доступ к глобальной сети.

---

<sup>5</sup> «Если Россию отключат от глобальной Сети, что делать Казахстану?» Respublika.kz.media, 18.04.2022, <https://respublika.kz.media/archives/66004> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>6</sup> Dilnoza Ubaydullaeva and Jessica Genauer. “Shifting Geopolitics of Central Asia: The Regional Impact of the Russia-Ukraine War.” Australian Institute of International Affairs, 20.11.2024, <https://www.internationalaffairs.org.au/australianoutlook/shifting-geopolitics-of-central-asia-the-regional-impact-of-the-russia-ukraine-war/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>7</sup> Ahmad Tariq Noorzadeh. “Central Asia’s Post-Ukraine Future.” *The Diplomat*, The Diplomat, 9 July 2024, <https://thediplomat.com/2024/07/central-asias-post-ukraine-future/>. Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>8</sup> Frédéric Douzet et al. “Measuring the Fragmentation of the Internet: The Case of the Border Gateway Protocol (BGP) During the Ukrainian Crisis.” GEODE, [https://ccdcoc.org/uploads/2020/05/CyCon\\_2020\\_9\\_Douzet\\_Petinaud\\_Salamatian\\_Limonier\\_Salamatian\\_Alchus.pdf](https://ccdcoc.org/uploads/2020/05/CyCon_2020_9_Douzet_Petinaud_Salamatian_Limonier_Salamatian_Alchus.pdf) Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>9</sup> Ilona Stadnik. “Sovereign Runet: What Does It Mean?” Internet Governance Project, [https://www.internetgovernance.org/wp-content/uploads/IGPWhitePaper\\_STADNIK\\_RUNET-1.pdf](https://www.internetgovernance.org/wp-content/uploads/IGPWhitePaper_STADNIK_RUNET-1.pdf) Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>10</sup> Данияр Ахметов. «Цифровое рабство или техническая зависимость: как Казахстан стал заложником российского интернета», Taspanews, 29.08.2024, <https://taspanews.kz/novosti-kazakhstan/tsifrovoye-rabstvo-ili-tekhnicheskaya-zavisimost-kak-kazakhstan-stal-zalozhnikom-rossiyskogo-interneta-746612452884> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>11</sup> Артем Волков. «Топором по оптоволокну: может ли Россия оставить Казахстан без интернета?», Orda, 09.09.2024, <https://orda.kz/toporom-po-optovoknu-mozhet-li-rossija-ostavit-kazahstan-bez-Interneta-391521/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

Во второй части подчёркивается высокая степень зависимости Казахстана и других стран региона от России в вопросах интернет-доступа и связанные с этим риски.

Третья часть отчёта посвящена возможным альтернативам российскому транзиту для интернет-провайдеров Центральной Азии, включая возросший интерес к транскаспийским маршрутам и новым возможностям, связанным со спутниками на низкой околоземной орбите (LEO).

Наконец, четвёртая часть анализирует уровень локализации популярного контента и тенденции к фильтрации информации в Казахстане, а также то, как эти процессы способствуют фрагментации интернета как внутри страны, так и на уровне региона <sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> “Protecting the Internet against Fragmentation.” Internet Society, 11.07.2024, <https://www.internetsociety.org/action-plan/protecting-the-internet-against-fragmentation/> Дата обращения 14 марта 2025 г..



## Казахстан: транзитный перекрёсток Центральной Азии

### Независимость Казахстана и телекоммуникационная сеть Центральной Азии

#### Доступ к интернету в СССР

Первые подключения к интернету в СССР начались в 1990 году благодаря совместному предприятию американской компании Sprint International и советского Центрального телеграфа. Это партнёрство обеспечило соединение советских компьютеров с глобальной сетью. В августе 1991 года первые пользователи получили доступ к интернету через провайдера Relcom, при этом скорость соединения по телефонной линии с Хельсинки составляла всего 9 кбит/с. В те годы электронной почтой в СССР пользовались лишь около 800 человек. Республикам Центральной Азии тогда не хватало прямого подключения, и они использовали телефонные каналы связи с Relcom — такие каналы существовали примерно в 20 населённых пунктах, преимущественно в Казахстане, Кыргызстане, Туркменистане и Узбекистане.

#### Рождение Казнета

После распада СССР совместное предприятие стало российско-американским. После обретения независимости в 1991 году заместитель министра связи Казахстана Алдар Тунгышбаев инициировал создание Национальной сети передачи данных — «Казсвязьтехника». Позже часть сотрудников этого проекта основала компанию ASTEL, которая совместно со Sprint запустила в 1994 году **KazNet**<sup>13</sup> — первую в Казахстане сеть передачи данных по протоколу X.25<sup>14</sup> с выходом в интернет. До появления спутниковой связи VSAT<sup>15</sup> первые коммерческие подключения KazNet, управляемые ASTEL, осуществлялись через dial-up (модемную) связь по обычным телефонным линиям. В начальный период KazNet в основном обслуживал международные организации. В 1990-х годах компании нефтегазовой и горнодобывающей отраслей использовали спутниковые каналы для связи с филиалами и зарубежными партнёрами<sup>16</sup>. Вслед за KazNet оператор «Казахтелеком» запустил собственного интернет-провайдера — **Nursat**, используя свои медные кабельные сети<sup>17</sup>.

---

<sup>13</sup> Александр Галиев. «Казнету – 30 лет!» Profit, 19.09.2024, <https://profit.kz/news/68196/Kaznetu-30-let/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>14</sup> Протокол X.25 — это набор стандартов для пакетной передачи данных в сетях широкого охвата (WAN), разработанный Международным союзом электросвязи (ITU).

<sup>15</sup> VSAT (Very Small Aperture Terminal) — это двухсторонняя наземная станция, предназначенная для приёма и передачи данных через спутники. Спутниковый интернет обеспечивается геостационарными спутниками, которые обмениваются данными с такими наземными станциями.

<sup>16</sup> AkyI Kenes. «Появление интернета в Казахстане», 31.08.2022, <https://akyikenes.kz/cases/poyavlenie-Interneta-v-kazahstane/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>17</sup> Вадим Банный. «Доступ через городской телефон, сумасшедшие цены и низкая скорость. Вспоминаем, с чего начинался Казнет)», Digital Business.kz, 13.06.2024, <https://digitalbusiness.kz/2024-06-13/dostup-cherez-gorodskoy-telefon-sumasshedshie-tseni-i-nizkaya-skorost-vspominaem-s-chego-nachinalsya-kaznet/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

## Оптоволоконные кабели вдоль железных дорог

С ростом интернет-трафика спутниковая связь быстро достигла своих пределов, что вызвало необходимость в наземных каналах передачи данных. После обретения независимости Казахстаном и его центральноазиатскими соседями ведущие региональные интернет-провайдеры воспользовались развитой железнодорожной сетью для прокладки оптоволоконных кабелей. В результате магистральная физическая сеть Центральной Азии была выстроена вдоль исторических железнодорожных маршрутов, ориентированных по оси с юга на север — в сторону российской границы. Как и в ряде других стран, в Казахстане в начале 2000-х национальные железнодорожные компании создали телекоммуникационные дочерние структуры, чтобы использовать возможности стремительно развивающейся интернет-индустрии. Интеграция с железнодорожной сетью позволила этим компаниям легко организовывать трансграничные соединения и осваивать новые бизнес-направления.



Рис. 1. Железнодорожная сеть Казахстана<sup>18</sup> (2024, июнь)

## Стремление Казахстана к независимым доменам

В 1994 году управление национальным доменом верхнего уровня .kz было передано компании RelcomSL (дочерняя структура исторического Relcom). Первый казахоязычный сайт стал доступен в июне 1998 года. В 2004 году де-юре управление доменом .kz было передано Казахстанскому агентству по информатизации и связи. 1 октября 2005 года управление де-

<sup>18</sup> “Category:Rail Transport Maps of Kazakhstan.” Wikimedia Commons, [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Rail\\_transport\\_maps\\_of\\_Kazakhstan](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Rail_transport_maps_of_Kazakhstan) Дата обращения 31 января 2025 г.

факто перешло к KazNIC, а де-юре — к Казахстанской ассоциации цифровых предприятий. В 2008 году было создано государственное предприятие Kazkontent, задачей которого стало развитие «казахстанского сегмента интернета».

## Диверсификация телекоммуникационного сектора Казахстана

Телеком-сектор Казахстана построен вокруг двух основных групп: «Казахтелеком» (включает как фиксированную связь под одноимённым брендом, так и мобильного оператора Kcell) и VEON (владеет мобильным оператором Beeline и поставщиком фиксированной связи TNS-Plus). Именно эти две группы контролируют крупнейших провайдеров фиксированной связи и основных операторов мобильных услуг в стране.

Кроме того, в Казахстане действуют ещё два крупных игрока, владеющих магистральной оптоволоконной инфраструктурой: «Транстелеком» и KazTransCom. С точки зрения охвата на дальние расстояния самая разветвлённая сеть принадлежит «Казахтелекому», за ним следуют TNS-Plus, а также «Транстелеком» и KazTransCom, которые, помимо прочего, оказывают услуги конечным пользователям — в основном корпоративным клиентам. Среди более мелких интернет-провайдеров — те, кто работает в нишевых сегментах, например, AlmaTV, предоставляющая FTTx-услуги в Алматы, или ASTEL, занимающаяся спутниковой связью (VSAT).

### Эволюция основных операторов и структура собственности

Перед тем как перейти к детальному обзору сетевого присутствия и доли рынка каждого оператора, в отчёте описывается структура собственности компаний, что позволяет лучше понять текущую динамику в телекоммуникационной отрасли страны.

#### «Казахтелеком»

До 2024 года «Казахтелеком», частично находящийся в государственной собственности (51 % принадлежит фонду «Самрук-Қазына»), доминировал в телекоммуникационном секторе Казахстана, управляя тремя из четырёх основных мобильных операторов (Kcell, Altel, Tele2). Единственным оставшимся частным мобильным оператором оставался Beeline<sup>19</sup>. В 2022 году «Казахтелеком» контролировал 73 % рынка фиксированной связи. Концентрация на рынке усилилась после волны приватизации в начале 2010-х годов, когда иностранные компании — например, шведская **Tele2** — продали свои доли обратно «Казахтелекому» (в 2019 году)<sup>20</sup>.

Опасения по поводу монополизации рынка усилились после того, как дочерние компании «Казахтелекома» получили ключевые частоты для развёртывания 5G в 2022 году

---

<sup>19</sup> Алтынай Каримова. «Как развивается мобильная связь и интернет в Центральной Азии?», Central Asian Bureau for Analytical Reporting (CABAR), 25.10.2021, <https://cabar.asia/ru/kak-razvivaetsya-mobilnaya-svyaz-i-internet-v-tsentralnoj-azii> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>20</sup> Reuters. “Sweden’s Tele2 agrees deal to exit Kazakhstan”, 23.05.2019, <https://www.reuters.com/article/business/media-telecom/swedens-tele2-agrees-deal-to-exit-kazakhstan-idUSL5N22Z1FX/> Дата обращения 30 января 2025 г.

<sup>21</sup>. В ответ на это **Антимонопольное агентство** и **Министерство цифрового развития** предложили реформы, в том числе запрет на участие дочерних компаний в будущих аукционах и требование по отчуждению активов.

В июне 2024 года бывший министр цифрового развития Багдат Мусин был назначен генеральным директором «Казакхтелекома» и инициировал внутренние реформы <sup>22</sup>. В тот же месяц «Казакхтелеком» продал компанию MTS (Tele2–Altel) катарскому холдингу Power International Holding (PIH) за 1,1 миллиарда долларов США. PIH обязалась инвестировать в расширение сети. Эта сделка вписалась в стратегию Казахстана по привлечению иностранных инвестиций, усилению конкуренции и снижению монополизации в телеком-секторе.

#### VEON (Beeline & TNS-Plus)

Второй по величине мобильный оператор Казахстана — Beeline — принадлежит группе VEON, ранее базировавшейся в Амстердаме и находящейся в процессе переноса штаб-квартиры в Дубай <sup>23</sup>. Структура собственности VEON довольно сложна: 45,5 % акций принадлежат российской компании Alfa Group, 7,8 % — нидерландскому фонду Stichting Administratiekantoor Mobile Telecommunications Investor, и ещё 7 % контролирует Echog N.V. (частный инвестиционный фонд).

30 сентября 2024 года VEON объявила о продаже своей доли в 49 % в компании TNS Plus LLP группе DAR (которая уже владела 51 % акций) за 137,5 миллиона долларов, при этом сохранив участие в Beeline <sup>24</sup>. Похоже, что решение VEON стало частью «стратегии облегчённого владения активами», направленной на консолидацию ключевых направлений Beeline, таких как цифровые мобильные сервисы, и отделение от оптовой инфраструктурной деятельности, которую вела TNS Plus. Согласно условиям сделки, TNS Plus продолжит предоставлять магистральную инфраструктуру для Beeline. Основатель DAR Group Алидар Утемуратов заявил, что и дальше будет сосредоточен на транзитных услугах передачи данных, предоставляемых TNS Plus <sup>25</sup>.

#### «Транстелеком»

АО «Транстелеком» было основано в 1998 году государственной железнодорожной компанией «Қазақстан Темір Жолы», владеющей основной железнодорожной сетью страны. В рамках программы открытия ряда государственных активов для частного капитала

---

<sup>21</sup> Albert Fahrutdinov. “Kazakhstan worries about risks associated with KazakhTelecom’s success at 5G bids”, Kursiv Media, 27.12.2022, <https://kz.kursiv.media/en/2022-12-27/kazakhstan-worries-about-risks-associated-with-its-biggest-operator-success-at-5g-bids/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>22</sup> Alexey Afonskiy. “President Tokayev appoints former digital minister as new head of KazakhTelecom”, Kursiv Media, 10.06.2024, <https://kz.kursiv.media/en/2024-06-10/president-tokayev-appoints-former-digital-minister-as-new-head-of-kazakhtelecom/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>23</sup> Camilla Aznabakiyeva. “Telecom giant owning Kazakhstan’s Beeline relocates headquarters to Dubai”, Kursiv, 15.10.2024, <https://kz.kursiv.media/en/2024-10-15/engk-yeri-telecom-giant-owning-kazakhstans-beeline-relocates-headquarters-to-dubai/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>24</sup> VEON. “VEON Completes the Sale of Its Stake in TNS+ in Line with Asset-Light Strategy”, 30.09.2024, <https://www.veon.com/newsroom/press-releases/veon-completes-the-sale-of-its-stake-in-tns-in-line-with-asset-light-strategy> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>25</sup> VEON, *ibid*.

в 2015 году было принято решение о частичной приватизации компании. В 2017 году компания Unit Telecom LLP, основанная Нурали Алиевым, внуком первого президента Казахстана Нурсултана Назарбаева и сыном бывшего депутата Дариги Назарбаевой, приобрела 75 % акций «Транстелекома» (минус одна акция). Оставшиеся 25 % акций (плюс одна акция) остались в собственности «Қазақстан Темір Жолы». Согласно информации с официального сайта «Транстелекома», Нурали Алиев по-прежнему занимает пост председателя совета директоров АО «Транстелеком»<sup>26</sup>.

«Казтранском»

В сентябре 2021 года «Казхателеком» продал 24 % акций Kcell — одного из крупнейших мобильных операторов страны — компаниям Pioneer Technologies и Jusan Bank. Ранее как Kcell, так и «Казтранском» находились в собственности Telia — скандинавской телекоммуникационной компании, работавшей на нескольких рынках Центральной Азии. В начале 2021 года компания Jusan Ventures, аффилированная с Jusan Bank, приобрела «Казтранском» с намерением инвестировать в мобильные финансовые сервисы. С тех пор «Казтранском» находится в собственности Jusan Bank<sup>27</sup>.

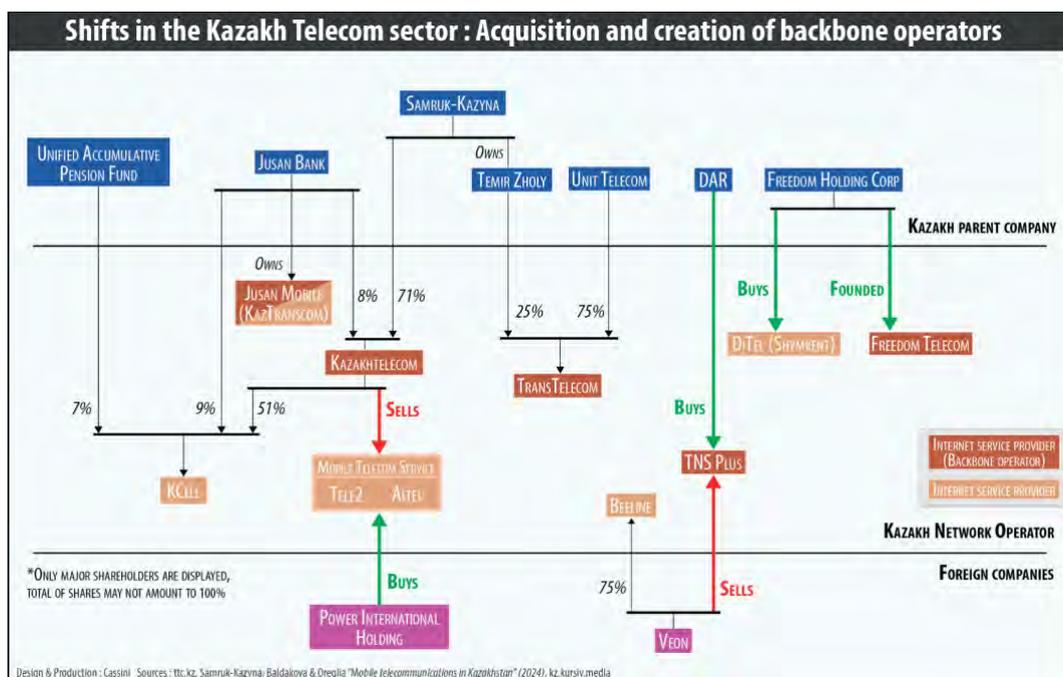


Рис. 2. Структура собственности телекоммуникационных операторов<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Transtelecom Kazakhstan. “The Board of Directors”, <https://ttc.kz/en/About/corporate-governance/board-of-directors/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>27</sup> Больше об истории сектора телекоммуникации в Казахстане: Oyuna Baldakova, Elisa Oreglia (2024); “Beyond geopolitics: Agency and modularity in mobile telecommunications in Kazakhstan”, Telecommunications Policy, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102878> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>28</sup> Источник: “ТТС.” ТТС Transtelecom, 22 Jan. 2025, ttc.kz; Samruk-Kazyna; Baldakova & Oreglia (2024); “Mobile telecommunications in Kazakhstan”; Kursiv Media, 31.01.2025, <https://kz.kursiv.media/en/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

## Структура рынка сегодня

«Казактелеком» управляет национальной сетью, соединяющей как действующие, так и бывшие дочерние компании с интернетом. Около 58 % пользователей в Казахстане получают доступ к глобальному интернету через «Казактелеком» или его клиентов. В то же время Kar-Tel/Beeline использует транзитную сеть TNS-Plus (недавно проданную VEON), что делает эту архитектуру довольно централизованной, несмотря на то, что сама сеть напрямую не работает с конечными пользователями. Эти данные подчёркивают монопольное положение «Казактелекома» в вопросах подключения пользователей различных провайдеров, а также — в меньшей степени — значимость магистральной сети TNS-Plus.

Актуальные данные по рыночным долям (декабрь 2024):

- Основной провайдер, «Казактелеком», обслуживает 29,1 % казахстанских пользователей со своей основной автономной системы <sup>29</sup> (AS9198) и ещё 8,73 % через мобильную сеть KCell (дочерняя компания «Казактелекома»).
- Kar-Tel (также известная как Beeline, входит в группу VEON) занимает второе место: 17,8 % через AS206026 и 10,7 % через AS21299.
- Mobile Telecom Service (MTS), проданная «Казактелекомом» катарскому холдингу, — третья по величине группа. В неё входят два мобильных оператора: Altel с долей 3,67 % (AS39824, зарегистрирована как MTS LLP) и Tele2 с долей 16,8 % (AS48503).

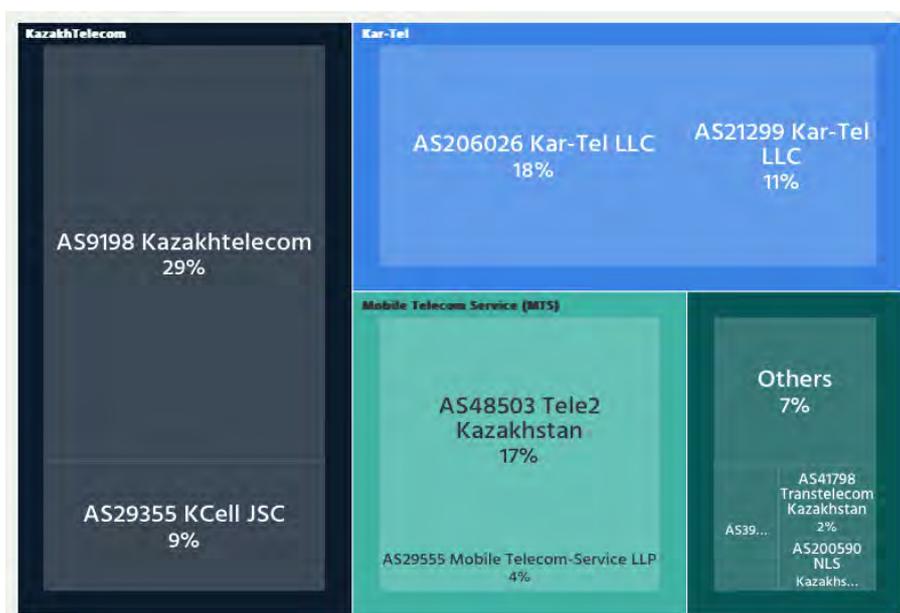


Рис. 3. Оценочные рыночные доли казахстанских сетей (источник: APNIC <sup>30</sup>)

<sup>29</sup> Автономная система (AS) — это совокупность IP-сетей и маршрутизаторов, находящихся под управлением одного субъекта, например, интернет-провайдера, предприятия или университета, и представляющих единую маршрутизационную политику во внешнем (глобальном) интернете. Автономные системы являются основными строительными блоками структуры интернета.

<sup>30</sup> Data provided by APNIC: Huston, Geoff. "How We Measure: ISP User Counts." APNIC Blog, 11.11.2024, <https://blog.apnic.net/2024/11/11/how-we-measure-isp-user-counts/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

С помощью анализа маршрутов, определяемых протоколом BGP<sup>31</sup>, в этом исследовании изучены пути, по которым осуществляется доступ ко всем сетям, зарегистрированным в Казахстане, и выявлены ключевые транзитные провайдеры. Как показано на рис. 4, в ходе анализа были выделены три основные сети: «Казакхтелеком» (AS9198), TNS Plus (AS35168) и «Транстелеком» (AS41798).

Как упоминалось ранее, «Казакхтелеком» и TNS Plus обеспечивают подключение домашних и мобильных сетей к интернету. «Транстелеком», в свою очередь, подключает другие типы сетей. В частности, «Транстелеком» и «Казакхтелеком» обеспечивают транзит для Yandex Cloud Kazakhstan (AS208795).

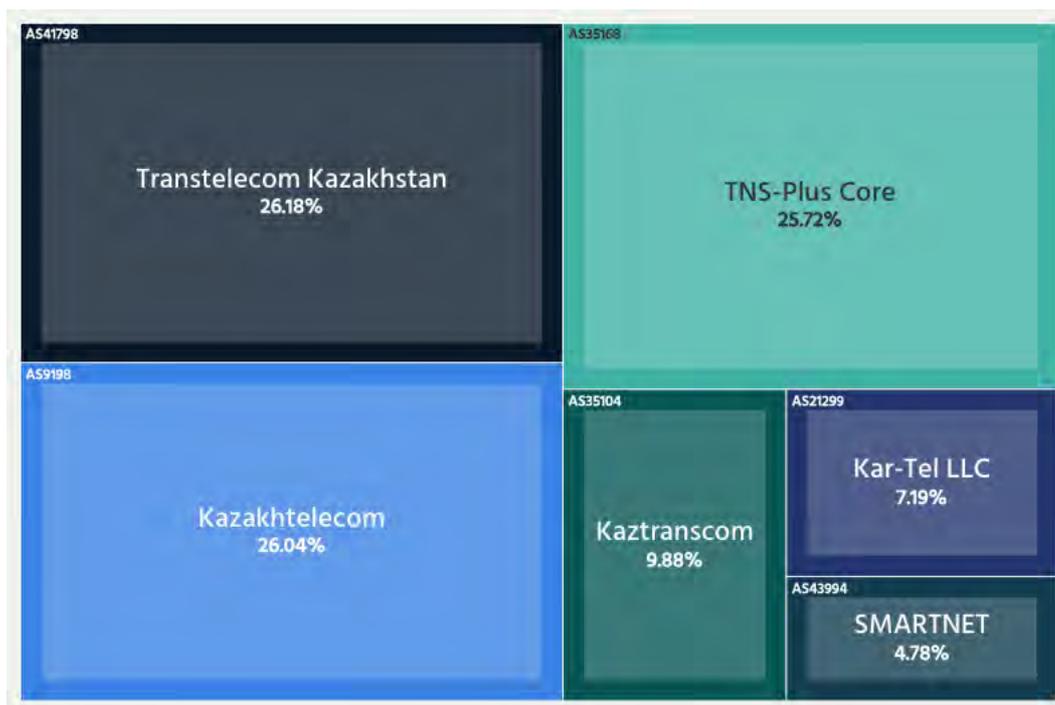


Рис. 4. Шесть крупнейших транзитных провайдеров в Казахстане и процент казахстанских сетей, доступных через них (по данным Internet Health Report)

### Крупнейший внутренний рынок Центральной Азии

Казахстан располагает наибольшим числом автономных систем (ASN) и IP-префиксов<sup>32</sup>, выделенных для внутреннего рынка среди стран региона. В сентябре 2024 года в организациях, зарегистрированных в Казахстане, числилось 212 ASN. Большинство из них (171) активно на уровне BGP, особенно в сегменте IPv4 (169), однако лишь малая часть

<sup>31</sup> Протокол граничного шлюза (BGP, Border Gateway Protocol) — это основной протокол маршрутизации, используемый для обмена информацией о маршрутах между автономными системами (AS) в интернете. BGP позволяет автономным системам взаимодействовать и определять наилучшие пути для передачи пакетов данных.

<sup>32</sup> IP-префикс — это диапазон IP-адресов, выделяемых одному субъекту, например, интернет-провайдеру или любой организации, управляющей публичной сетью (например, университету). IP-адреса существуют в двух версиях — IPv4 и IPv6.

использует IPv6 (38). Во всех остальных странах Центральной Азии зарегистрировано менее 100 ASN.

Казахстан обладает одной из самых сложных и диверсифицированных сетей в регионе. В сравнении с Узбекистаном, где население почти вдвое больше (36,4 млн против 19,9 млн), в Казахстане в два раза больше ASN. Хотя число выделенных Казахстану ASN значительно уступает России и Китаю, где активно используется более 5000 сетей, эти данные свидетельствуют о том, что именно в Казахстане — самый конкурентный рынок в Центральной Азии.

На рис. 5 представлена детализация ASN по странам: зарегистрированные и активные (как по IPv4, так и по IPv6), а также количество так называемых stub-сетей. Под stub-сетью понимается конечная сеть, такая как корпоративная или университетская, которая не предоставляет подключение другим сетям.

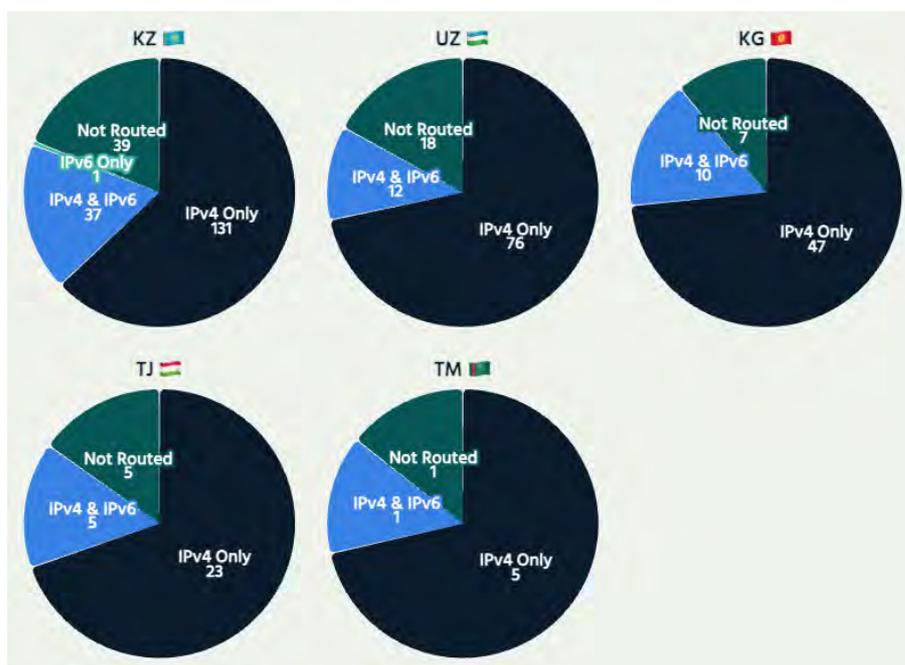


Рис. 5. Количество сетей, зарегистрированных в Центральной Азии и работающих в интернете

Около 3,2 миллиона IPv4-адресов выделено Казахстану (см. рис. 6), из которых почти все (3,1 млн) активно объявлены в BGP. Таким образом, Казахстан располагает самым крупным пулом IPv4-адресов в регионе. Большая часть выделенного IPv4-пространства активно используется на уровне BGP, однако по части IPv6 активной остаётся лишь незначительная доля доступного диапазона. Количество IP-адресов, выделенных стране, напрямую связано с её потребностью в интернет-ресурсах. Несмотря на рост глобального спроса на IPv6, переход Центральной Азии и, в частности, Казахстана на этот протокол идёт относительно медленно. Сейчас около 20 % IPv6-префиксов из Казахстана объявлены в глобальном интернете. По данным APNIC Labs<sup>33</sup>, 22,46 % пользователей в Казахстане получают доступ к сети через IPv6 — это существенно выше среднерегионального показателя (9,98 %). Лидерами по использованию IPv6 в стране являются операторы Kar-Tel (Beeline) и Tele2.

<sup>33</sup> APNIC IPv6 Statistics — <https://stats.labs.apnic.net/ipv6/KZ> Дата обращения 14 марта 2025 г.

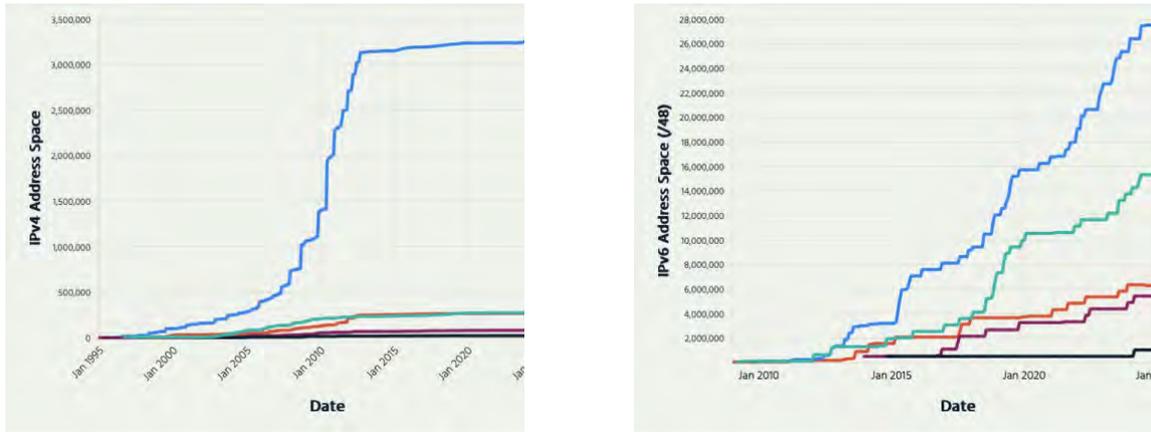


Рис. 6. Количество IPv4- и IPv6-префиксов, зарегистрированных в Казахстане, и число адресов, доступных в глобальном интернете (источник: NRO, RouteViews, RIPE RIS)

### Концентрированный, но конкурентный внутренний рынок

Казахстан демонстрирует наилучший показатель доступности интернета среди стран субрегиона, если измерять его как процент от валового национального дохода на душу населения (GNIpc) — см. рис. 7. Несмотря на высокую степень концентрации телекоммуникационного сектора, конкуренция между несколькими крупными интернет-провайдерами («Казхаттелекомом», Beeline, «Транстелекомом» и «Казтранскомом») позволяет сохранять конкурентные цены. Наличие нескольких мобильных операторов (Beeline, Kcell, Tele2 и Altel) формирует ценочувствительную среду, в которой компании предлагают выгодные тарифы, стремясь удержать свою долю рынка.

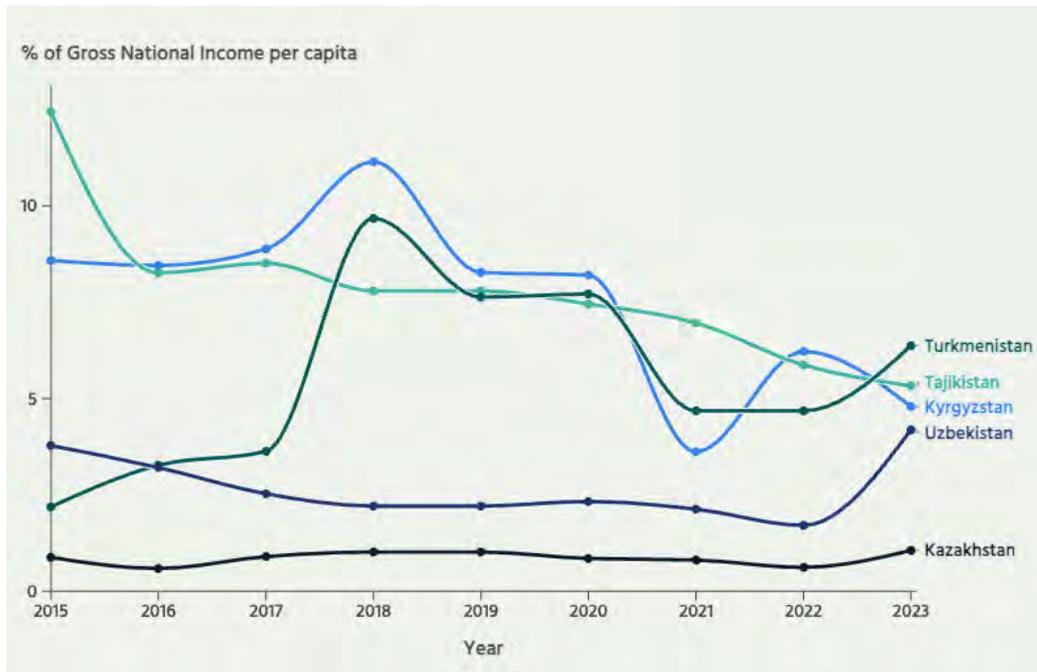


Рис. 7. Доступность интернета, измеренная как процент от валового национального дохода на душу населения (GNIpc) для фиксированного широкополосного доступа (источник: ITU)

Ещё одной причиной низких цен является то, что значительная часть международного интернет-транзита в Казахстане поступает от российских провайдеров, которые предлагают более дешёвую пропускную способность по сравнению с альтернативными маршрутами. Это снижает стоимость международной связи и помогает удерживать цены для конечных пользователей на более низком уровне.

## Казахстан: шлюз к российским сетям

Казахстан — перекрёсток региональных наземных оптоволоконных сетей

Казахстан занимает стратегическое положение, выступая ключевым узлом для подключения своих центральноазиатских соседей к России и, через неё, к глобальному интернету. Кроме того, страна находится на кратчайшем маршруте между Москвой и Китаем. Среди соседей Казахстана именно Россия обладает наиболее развитой интернет-инфраструктурой, что делает её логичным партнёром для подключения Казахстана к глобальной сети. Это положение также обеспечивает рабочий маршрут между Китаем и Европой<sup>34</sup>.

Оптоволоконная сеть Казахстана включает несколько соединений с Россией на севере и северо-западе. Помимо этого, международные соединения в основном поддерживают интеграцию соседних центральноазиатских государств с глобальным интернетом через Казахстан (в основном на юге) или предоставляют прямой маршрут между Китаем, Россией и Европой.

Согласно исследованию, проведённому UNICEF<sup>35</sup> совместно с Terabit Consulting<sup>36</sup>, и посвящённому возможностям широкополосного подключения казахстанских школ, Казахстан импортирует почти весь свой международный трафик из России и обеспечивает пропускную способность для своих соседей — Кыргызстана, Туркменистана и Узбекистана. Физически Казахстан располагает примерно 17 трансграничными оптоволоконными соединениями с Россией — наибольшее число из них находится в распоряжении «Казахтелекома» и «Транстелекома». У Казахстана также есть два соединения с китайской провинцией Синьцзян, три — с Кыргызстаном, два — с Узбекистаном и одно — с Туркменистаном<sup>37</sup>. Хотя Афганистан и Таджикистан не граничат с Казахстаном напрямую, часть их международной связи проходит через территорию Казахстана<sup>38</sup>. Как показано на рис. 8, у Казахстана насчитывается до 16 трансграничных соединений, что на первый взгляд

---

<sup>34</sup> Alan Burkitt-Gray. “Transtelecom opens new routes from China across Kazakhstan to Europe”, Capacity Media, 10/04/2018, <https://www.capacitymedia.com/article/29ota593u7c7lkmiba2v4/news/transtelecom-opens-new-routes-from-china-across-kazakhstan-to-europe> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>35</sup> UNICEF. “Feasibility Study of Potential Technical and Financial Solutions for Upgrading School Connectivity to Broadband Speeds in Kazakhstan”, August 2022, <https://www.unicef.org/kazakhstan/media/9956/file/Feasibility%20study.pdf> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>36</sup> Компания Terabit Consulting принимала участие в таких проектах, как Азиатско-Тихоокеанское информационное супермагистральное шоссе, спонсируемое Экономической и социальной комиссией ООН для Азии и Тихого океана (UNESCAP), а также в инициативах по развитию оптоволоконной связи для Всемирного банка.

<sup>37</sup> International Telecommunications Union. “Connectivity Infrastructure Map”, <https://bbmaps.itu.int/bbmaps/> Дата обращения 22 декабря 2024 г.

<sup>38</sup> UNICEF, August 2022, там же.

указывает на большое разнообразие физических маршрутов. Однако большинство из них (10) находится на границе с Россией. За пределами этого направления маршрутное разнообразие гораздо ниже: с Кыргызстаном действует два соединения и ещё одно строится, с Китаем — только два, а с Узбекистаном и Туркменистаном — по одному физическому шлюзу.

Согласно тому же отчёту UNICEF, в 2022 году около 80 % международной пропускной способности Казахстана поступало от российских операторов: Rostelecom, «Транстелекома», MegaFon, KVANT и VimpelCom (Beeline). TNS-Plus, магистральная сеть Beeline, закупала международный транзит почти исключительно у российских операторов. «Казтранском» также получал большую часть пропускной способности от российских партнёров, но небольшую долю — через China Telecom и Tata Communications (США). «Транстелеком» закупал транзит у российских компаний KVANT, MegaFon, RETN, а также у шведской Telia.

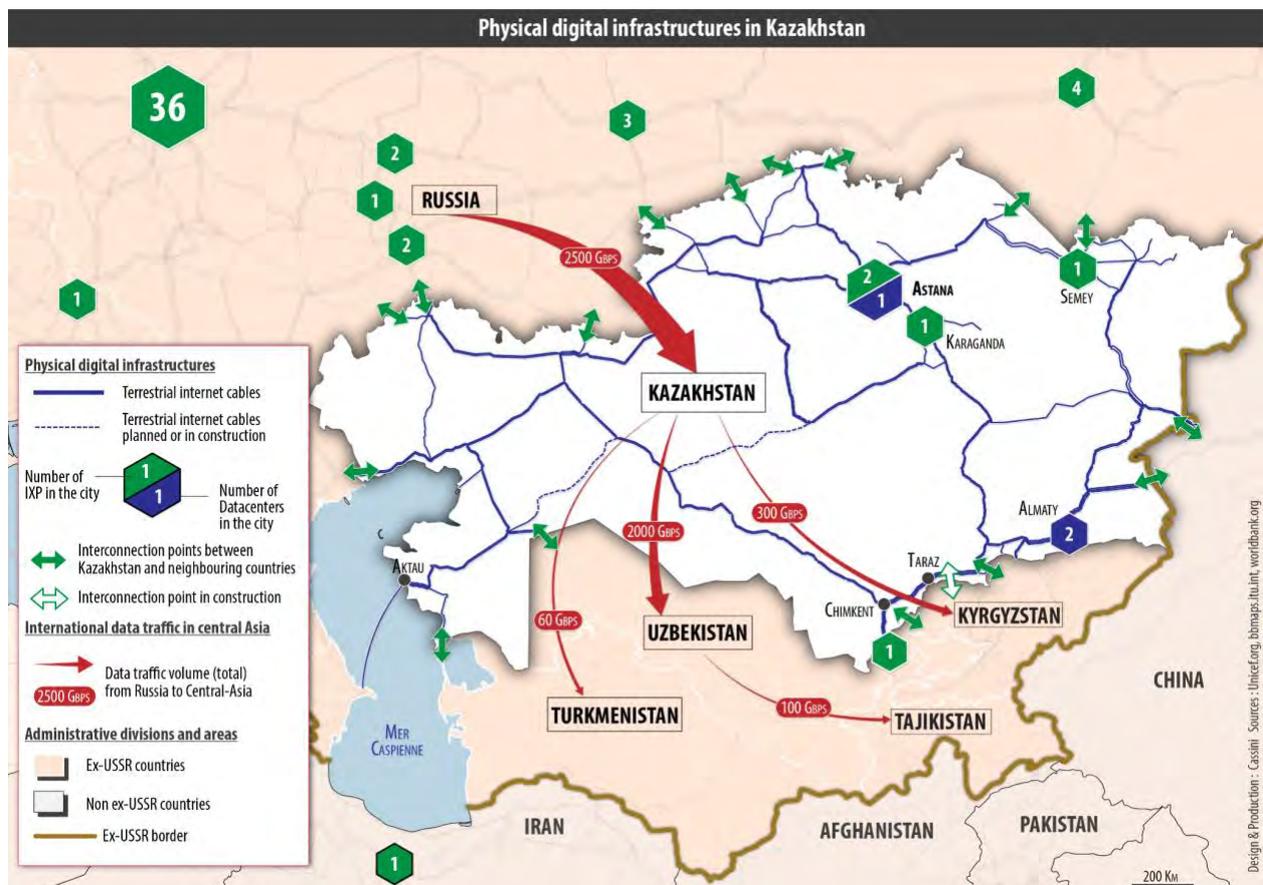


Рис. 8. Карта физических интернет-соединений Казахстана<sup>39</sup>

### Динамика транзитных соединений Казахстана с соседними странами

Казахстан получает большую часть своего международного трафика из России: большинство интернет-провайдеров страны направляют его через российские сети. Это

<sup>39</sup> Источник: UNICEF, Unicef.org/. Дата обращения 31 января 2025 г.; “Empowering Connectivity through Broadband Mapping.” ITU, B4maps.itu.int/. Дата обращения 31 января 2025 г.; Worldbank.org.

делает Россию крупнейшим поставщиком международной связи<sup>40</sup> для Казахстана с большим отрывом от других стран.

В пределах Центральной Азии Кыргызская Республика в значительной степени зависит от Казахстана для подключения к российским сетям и далее — к глобальному интернету. Такая зависимость объясняется конкурентными ценами и наибольшими доступными ёмкостями, которые предлагает Казахстан<sup>41</sup>. Аналогично Узбекистан также зависит от Казахстана для международной связи, поскольку большинство узбекистанских провайдеров использует транзитные услуги российских компаний, а значит, значительная часть узбекистанского трафика сначала проходит через Казахстан, а затем — в Россию.

Туркменистан, хотя и потребляет меньше казахстанской пропускной способности, располагает более разнообразными маршрутами. Помимо сильной зависимости от «Ростелекома», страна также имеет соглашения с региональными провайдерами, такими как азербайджанский Delta Telecom и «Узбектелеком»<sup>42</sup>.

Благодаря стратегическому положению, казахстанские интернет-провайдеры получают существенный доход от предоставления транзитных услуг соседним центральноазиатским странам. Однако тенденция к завышению цен со стороны казахстанских операторов вызывает недовольство у региональных партнёров. Например, кыргызстанские провайдеры, почти полностью зависящие от транзита через Казахстан, обвиняли своих аплинков в трёхкратном повышении цен. В 2017 году провайдеры Кыргызстана начали активно инвестировать в развитие соединений с Китаем, чтобы получить более доступный транзит от China Telecom. Подобные ценовые практики казахстанских провайдеров могут влиять на конечную стоимость интернета в соседних странах, снижая его доступность для пользователей.

Чтобы стимулировать конкуренцию между казахстанскими провайдерами, кыргызстанские операторы стараются распределять свой транзитный трафик более или менее равномерно между тремя из четырёх основных оптовых операторов Казахстана. Такая стратегия позволяет не допустить чрезмерного доминирования одного провайдера. Тем не менее, резкий рост цен со стороны казахстанских компаний в 2016–2017 годах привёл к обвинениям в ценовом сговоре со стороны кыргызстанских клиентов. Эти претензии возникли, несмотря на одновременное снижение стоимости транзита между Россией и Казахстаном, и завершились официальной жалобой кыргызстанского правительства в адрес Евразийского экономического союза<sup>43</sup>. В обращении подчёркивалось, что поведение казахстанских провайдеров наносит ущерб кыргызстанским пользователям.

---

<sup>40</sup> Также см.: RIPE NCC, Internet Country Report — Central Asia, September 2020, [https://labs.ripe.net/media/documents/RIPE\\_NCC\\_Internet\\_Country\\_Report\\_Central\\_Asia\\_Sept\\_2020\\_1.pdf](https://labs.ripe.net/media/documents/RIPE_NCC_Internet_Country_Report_Central_Asia_Sept_2020_1.pdf) Дата обращения 3 декабря 2024 г.

<sup>41</sup> 24.kg. «Интернет не подорожает — глава "Кыргызтелекома" развеял опасения операторов», 21.11.2024, [https://24.kg/biznes\\_info/311775\\_Internet\\_nepodorojaet\\_glava\\_kyrgyziztelekoma\\_razveyal\\_opaseniya\\_operatorov/](https://24.kg/biznes_info/311775_Internet_nepodorojaet_glava_kyrgyziztelekoma_razveyal_opaseniya_operatorov/) Дата обращения 3 декабря 2024 г.

<sup>42</sup> Hurricane Electrics. “AS20661 State Company of Electro Communications Turkmentelecom”, [https://bgp.he.net/AS20661#\\_peers](https://bgp.he.net/AS20661#_peers); Internet Health Report, “AS20661”, <https://www.ihr.live/en/network/AS20661?af=4&last=3&date=2024-11-04&active=routing> Дата обращения 30 января 2025 г.

<sup>43</sup> KaktusMedia. «Из-за Казахстана цены на интернет в Кыргызстане могут вырасти в два раза», 09.08.2016, [https://kaktus.media/doc/342769\\_iz\\_za\\_kazahstana\\_ceny\\_na\\_Internet\\_v\\_kyrgyzstane\\_mogyt\\_vyrasti\\_v\\_dva\\_raza.ht](https://kaktus.media/doc/342769_iz_za_kazahstana_ceny_na_Internet_v_kyrgyzstane_mogyt_vyrasti_v_dva_raza.ht) ml; Аскар Муминов. «Кыргызстан подозревает сговор», InBusiness.kz, 26.08.2016, <https://inbusiness.kz/ru/news/kyrgyzstan-podozrevaet-sgovor> Дата обращения 30 января 2025 г.

Хотя в Кыргызстане нет формальной политики, обязывающей провайдеров использовать сбалансированную маршрутизацию между различными аплинками, практические риски зависимости от одного источника транзита, по-видимому, подтолкнули кыргызстанских операторов к более диверсифицированным и устойчивым маршрутам международной связи.



## Понимание стратегической зависимости от российского интернета

### Закон «О суверенном интернете» России

Проект России по созданию «суверенного интернета», инициированный в 2010-х годах и оформленный в виде закона о суверенном интернете в 2019 году <sup>44</sup> демонстрирует, как российская политика может вызывать напряжённость в сетевом пространстве стран бывшего Советского Союза. Эта инициатива преследует две основные политические цели:

- Усиление государственного контроля над потоками данных: закон обязывает провайдеров устанавливать системы глубокой инспекции пакетов (DPI), позволяющие отслеживать интернет-трафик. Также расширяются полномочия «Роскомнадзора» по блокировке и регулированию онлайн-контента.
- Территориализация «российского сегмента интернета»: под ним подразумеваются домены с окончаниями .ru, .su и .rf. Закон требует переноса критически важной инфраструктуры в Россию и обязательного хранения персональных данных граждан РФ на территории страны, снижая зависимость от иностранных систем.

Эти меры вызывают беспокойство у стран бывшего СССР, в том числе у Казахстана, где русский язык широко используется в интернет-контенте. Неоднозначная трактовка российскими регуляторами понятия «российский сегмент интернета» периодически приводит к напряжённости между двумя странами, особенно в вопросах, связанных с блокировкой контента <sup>45</sup>.

Связь стран Центральной Азии исторически зависела от российских сервисов, что дало контент-провайдерам из России значительное преимущество. До ввода в строй кабеля Trans Europe Asia (TEA) в 2005 году регион сталкивался с плохой связью и ограниченным доступом к зарубежным инвестициям. В таких условиях сервисы вроде Yandex, Mail.ru и «ВКонтакте» получили доминирующее положение как в России, так и в Казахстане благодаря более раннему развитию инфраструктуры.

Российские платформы до сих пор занимают заметное место в интернет-пространстве Казахстана, предоставляя услуги в области социальных сетей, видео и стриминга. Например, у «ВКонтакте» есть точки присутствия (POP) в Алматы и Астане. Yandex перенёс все серверы yandex.kz на территорию Казахстана и открыл дата-центр в стране. Их преимущество над американскими и китайскими конкурентами заключается в локальном кэшировании контента, что позволяет снизить задержку при загрузке.

В то же время американские облачные сервисы представлены слабо: Cloudflare имеет точку присутствия в Алматы, однако такие крупные игроки, как AWS, Azure и Google, локальной инфраструктуры не имеют. Китайские провайдеры — Alibaba, Huawei, Tencent — также не представлены физически на территории страны.

Сильное присутствие русскоязычных контент-провайдеров в Казахстане и других постсоветских странах — это результат исторических процессов. Однако продолжающиеся

---

<sup>44</sup> Sovereign Runet: What does it mean? [https://www.internetgovernance.org/wp-content/uploads/IGPWhitePaper\\_STADNIK\\_RUNET-1.pdf](https://www.internetgovernance.org/wp-content/uploads/IGPWhitePaper_STADNIK_RUNET-1.pdf) Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>45</sup> Service, RFE/RL's Kazakh. "Kazakh News Website Rejects Russian Media Regulator's Request to Delete War Reports." Radio Free Europe / RadioLiberty, RFE/RL, 13.12.2022, <https://www.rferl.org/a/kazakhstan-vlast-website-rejects-russian-media-delete-request/32174574.html> Дата обращения 14 марта 2025 г.



законодательные инициативы России по созданию «российского сегмента интернета» могут усилить напряжение между странами, нанося потенциальный ущерб как пользователям, так и казахстанскому бизнесу, который опирается на эти сервисы.

## Зависимость Казахстана от России в плане транзита

### Санкции против российских транзитных провайдеров

После вторжения России в Украину в марте 2022 года крупные американские Tier-1-провайдеры **Cogent**<sup>46</sup> и **Lumen** (работающий под брендом Level-3)<sup>47</sup> прекратили предоставление транзитных услуг на территории России, нарушив доступ российских операторов к глобальным сетям. Cogent официально объявила о прекращении обслуживания крупных российских провайдеров, включая «Ростелеком», «Транстелеком», VEON и MegaFon. Лондонская точка обмена трафиком **LINX** также отключила Megafon и «Ростелеком» от своих пиринговых площадок<sup>48</sup>. Однако стоит отметить, что по данным пиринга, у Cogent с 2022 года в целом увеличилось количество российских сетей, с которыми она взаимодействует: с примерно 20 в начале года до почти 40 в сентябре 2024 года.

В момент отключения российские провайдеры были вынуждены прибегать ко множеству промежуточных маршрутов для достижения конечных узлов, что увеличивало задержку и издержки для конечных пользователей. На тот момент «Казахтелеком» получал международный трафик или транзит через пять российских компаний: «Ростелеком», «Транстелеком», MegaFon, VEON и China Mobile (Russia)<sup>49</sup>. В связи с этим санкции против российских транзитных провайдеров на уровне маршрутизации могут отразиться и на их дочерних клиентах в Центральной Азии, таких как Казахстан, Таджикистан и Узбекистан<sup>50</sup>.

По словам Дуга Мадори, директора по анализу интернета в компании Kentik, если Россия полностью отключится от глобального интернета, Казахстан может оказаться в изоляции. Поскольку Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан подключены к глобальному интернету через Казахстан, эти страны также окажутся в офлайне. Это затронет и Туркменистан с Монголией, но в меньшей степени, так как у них есть альтернативные маршруты через Иран и Китай<sup>51</sup>. По словам Талгата Нурлыбаева, председателя

---

<sup>46</sup> Reuters. "U.S. firm Cogent cutting Internet service to Russia", 04.03.2022, <https://www.reuters.com/technology/us-firm-cogent-cutting-Internet-service-russia-2022-03-04/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>47</sup> Lumen. "Lumen's Readiness to Meet Global Events", 07.03.2022, <https://news.lumen.com/RussiaUkraine> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>48</sup> Sebastian Moss. "London Internet Exchange disconnects Megafon and Rostelecom", Data Center Dynamics, 14.03.2022, <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/london-Internet-exchange-disconnects-megafon-and-rostelecom/> Дата обращения 20 ноября 2024 г..

<sup>49</sup> Ельнур Алимова. «"Это будет катастрофа". Где Казахстан возьмёт интернет, если Россию отключат от глобальной Сети?», «Радио Азаттык», 24.03.2022, <https://rus.azattyq.org/a/31767819.html> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>50</sup> Doug Madory. "Updated: Cogent and Lumen curtail operations in Russia", Kentik, 07.03.2022, <https://www.kentik.com/blog/cogent-disconnects-from-russia/> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>51</sup> Ельнур Алимова. 22.03.2024. Там же.

казахстанского отделения Internet Society, 95 % интернет-трафика Казахстана проходит через территорию России <sup>52</sup>.

«Казахтелеком» утверждает, что использует резервные маршруты, не зависящие от России <sup>53</sup>. Согласно данным PeeringDB, JSC «Казахтелеком» (AS9198) подключён к трём публичным точкам обмена трафиком: DATIX, PITER-IX Moscow, PITER-IX St. Petersburg, а также к трём узлам межсетевого соединения: Equinix FR5 (Франкфурт), Equinix HK2 (Гонконг) и Moscow M9 <sup>54</sup>.

Представители «Казахтелекома» также заявили, что даже если Россия создаст автономный интернет (по аналогии с китайской моделью), это не повлияет на доступ Казахстана к сети, поскольку трафик проходит транзитом по российской территории в сторону Европы, но не входит в собственно российскую сеть <sup>55</sup>. Сообщается, что сейчас «Казахтелеком» активно расширяет международное присутствие, чтобы снизить риски, и строит устойчивую архитектуру связи, способную выдержать внешние отключения <sup>56</sup>.

Межсетевые соединения диверсифицируются, хотя зависимость от России всё ещё есть

Согласно BGP-данным <sup>57</sup>, основными вышестоящими провайдерами для казахстанских сетей по-прежнему остаются российские ISP, что означает: маршруты к глобальному интернету чаще всего проходят через Россию. Это не значит, что весь трафик завершается в России — скорее Россия используется как транзитный узел для выхода в Европу и Азию.

Таблица 1 демонстрирует, что пиринговые соглашения с российскими сетями по-прежнему доминируют в структуре интернет-связи Казахстана. В частности, зафиксировано 525 соединений между автономными системами, образованных 26 казахстанскими сетями, которые связаны с 474 российскими сетями. Для сравнения: соединения с американскими сетями составляют только 50 от 11 казахстанских сетей, а с европейскими — 118 от 13 сетей. Это ставит Европу ниже России по числу логистических маршрутов, связанных с казахстанскими сетями.

---

<sup>52</sup> Досымжан Науханов. «Если Россию отключат от интернета, что будет с Казахстаном? — обзор казСМИ», 365info.kz, 29.03.2022, <https://365info.kz/2022/03/esli-rossiyu-otklyuchat-ot-Interneta-cto-budet-s-kazahstanom-obzor-kazsmi> Дата обращения 20 ноября 2024 г.

<sup>53</sup> Ельнур Алимова. 22.03.2024. Там же.

<sup>54</sup> PeeringDB is a public database of Internet data: PeeringDB, <https://www.peeringdb.com/net/2585> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>55</sup> Артем Волков. «Топором по оптоволокну: может ли Россия оставить Казахстан без интернета?», Orda, 09.09.2024, <https://orda.kz/toporom-po-optovoknu-mozhet-li-rossija-ostavit-kazahstan-bez-Interneta-391521/> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>56</sup> Profit. “KazakhTelecom summed up the results of activities for 2023”, 09.02.2024, <https://profit.kz/news/65393/Kazahtelekom-podvel-itogi-deyatelnosti-za-2023-god/> Дата обращения 3 декабря 2024 г.

<sup>57</sup> BGP (Border Gateway Protocol) — это протокол, который используется сетями для обмена маршрутизаторной информацией в интернете. Данные BGP собираются с помощью маршрутизаторов-наблюдателей (Route Collectors), размещённых в стратегически важных точках по всему миру.

Таблица 1. Количество международных маршрутов по каждой стране (источник: NRO, RouteViews, RIPE RIS)

Кол-во сетей KZ	Кол-во маршрутов	Направление	Кол-во сетей
26	525	РФ	474
13	118	Европа	90
10	50	США	37
3	9	Кыргызстан	7
2	2	Узбекистан	1
15	132	Другие	107

В Азии казахстанские интернет-провайдеры поддерживают лишь несколько соединений: семь с Сингапуром, два с Гонконгом и одно с Китаем. В пределах Центральной Азии наибольшее количество интернет-маршрутов с Казахстаном имеет Кыргызстан (девять маршрутов), за ним следует Узбекистан (два маршрута).

Рис. 9 даёт общее представление о наиболее часто встречающихся сетях на маршрутах из глобального интернета в Казахстан в сентябре 2024 года. Размер узлов отражает вероятность появления автономной системы на маршруте к сетям, управляемым казахстанскими организациями. Провайдеры «Казакхтелекома» (AS9198), TNS-Plus (AS35168) и «Транстелекома» Kazakhstan (AS41798) проводят большую часть своих международных маршрутов через российских транзитных операторов: «Ростелеком» (AS12389), VimpelCom (AS3216), KVant (AS43727), «Транстелеком» Russia (AS20485), Megafon (AS31133) и MMTS (AS60299). Исключение составляют маршруты, проходящие через Tier-1-сети, такие как Cogent, PCCW, Lumen, а также несколько провайдеров, зарегистрированных в Европе, например, V-net (AS47864).

Чтобы понять, повлияли ли объявленные санкции против российских сетей со стороны Tier-1-операторов Cogent и Level-3<sup>58</sup> на международную связь Казахстана, были проанализированы отношения этих крупных сетей с казахстанскими провайдерами. Согласно собранным данным, «Казакхтелеком» имеет прямое подключение к Cogent и Level-3 во Франкфурте и Гонконге, поэтому не должен пострадать от возможных перебоев со стороны российских транзитных операторов. Согласно данным реестров маршрутизации интернета (IRR)<sup>59</sup>, подключения к американским контент-провайдерам (Amazon, Apple, META, Microsoft, Google и Twitch) в основном происходят через Гонконг и Франкфурт<sup>60</sup>. Пиринговое соединение с Google также зафиксировано в Москве. Более того, судя по измерениям, Cogent и Level-3 прекратили блокировку российских интернет-провайдеров и вновь установили маршруты с ними, что видно по их объявлениям в BGP.

<sup>58</sup> The Impact and Limits of Sanctions on Russia's Telecoms Industry, <https://dgap.org/en/research/publications/impact-and-limits-sanctions-russias-telecoms-industry> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>59</sup> Internet Routing Registries: Открытая база данных для публикации процессов и политик маршрутизации.

<sup>60</sup> "AS9198 JSC Kazakhtelecom." Hurricane Electric, [https://bgp.he.net/AS9198#\\_irr](https://bgp.he.net/AS9198#_irr) Дата обращения 31 января 2025 г.

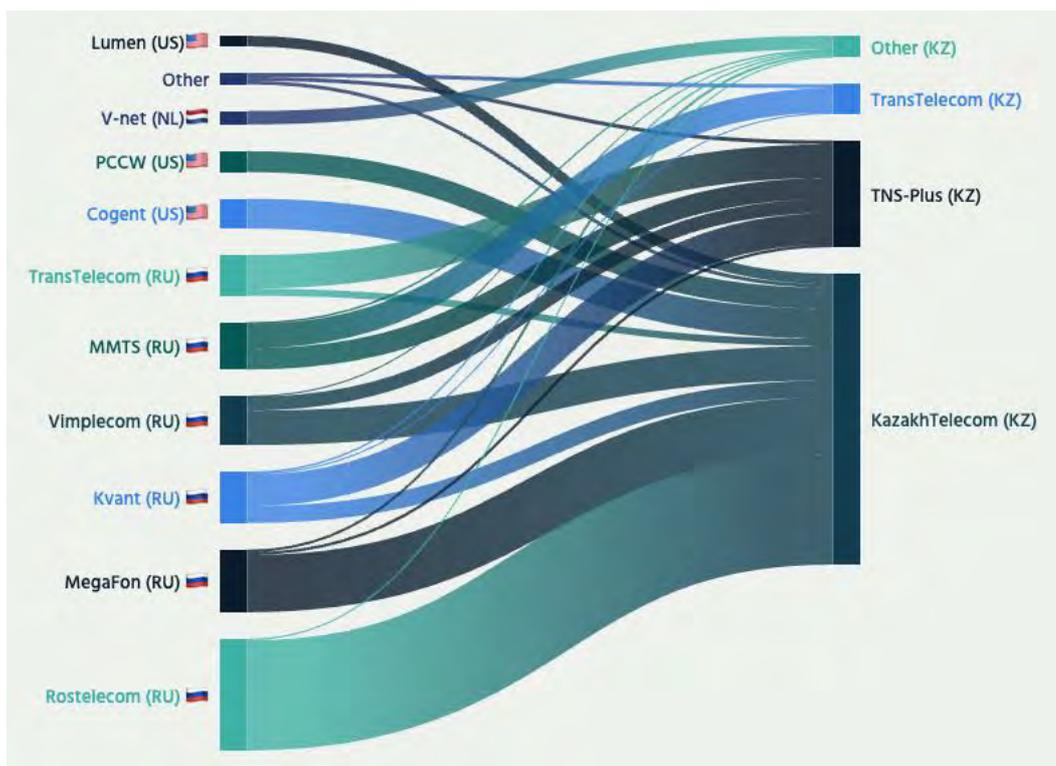


Рис. 9. Международные подключения Казахстана на сентябрь 2024 года (источник: RouteViews, RIPE RIS)

С точки зрения динамики исходящие маршруты «Казактелекома» (AS9198) в сентябре 2024 года демонстрируют лучшую международную диверсификацию по сравнению с сентябрём 2021 года. В 2021 году основной интернет-провайдер Казахстана сильно зависел от российских операторов в плане международной связи. К 2024 году, несмотря на то что «Ростелеком» остаётся его главным партнёром, «Казактелеком» значительно улучшил подключение к глобальным сетям, таким как Cogent, PCCW и Lumen. Аналогичная ситуация наблюдалась у второго крупного магистрального провайдера Казахстана — TNS-Plus (AS35168), который в 2021 году в основном полагался на российских провайдеров, включая свою материнскую компанию VEON и VimpelCom (AS3216). К 2024 году международные маршруты TNS-Plus по-прежнему в основном проходят через российских операторов.

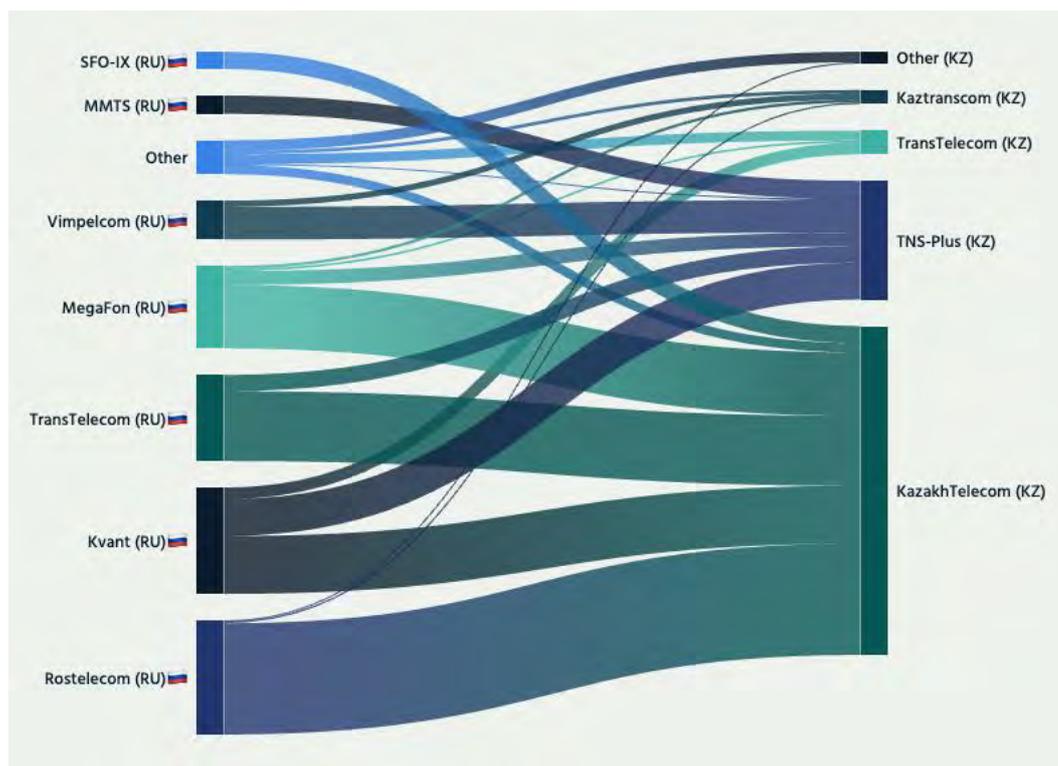
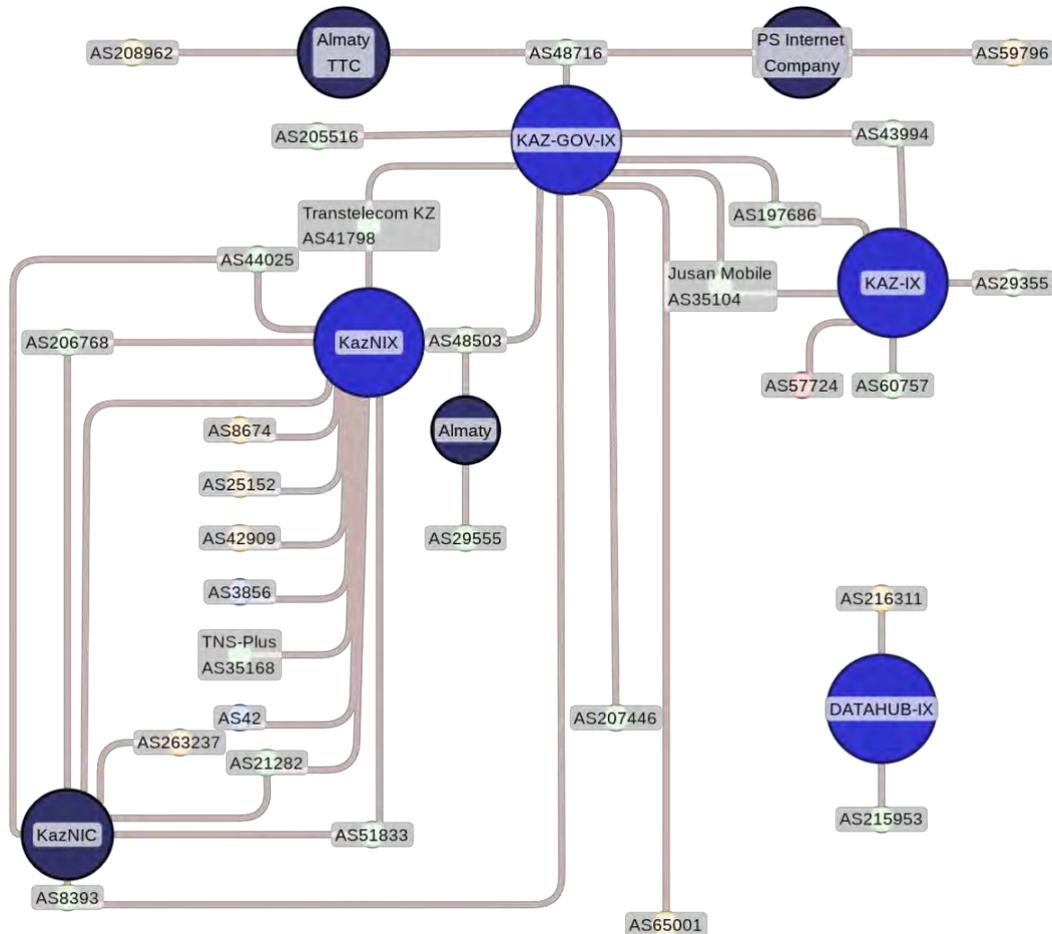


Рис. 10. Международные подключения Казахстана на сентябрь 2021 года (источник: RouteViews, RIPE RIS)

На основании анализа логических маршрутов можно сказать, что Казахстан с 2021 года немного снизил зависимость от российских сетей. Казахстанские провайдеры сейчас имеют незначительно улучшили подключение к крупным американским сетям, тогда как пиринг с Европой остался стабильным и не претерпел существенных изменений. Эти усилия, в основном инициированные «Казакхтелекомом», следует поддерживать и другим крупным магистральным операторам Казахстана для дальнейшей диверсификации международной связи страны.

## Пиринговый ландшафт Казахстана

Сейчас в Казахстане работают четыре активные точки обмена интернет-трафиком (IXP) (см. рис. 11, отмечены синим), через которые пирингует 7,21 % локальных сетей. Как и в большинстве стран Центральной Азии, уровень охвата IXPs в Казахстане остаётся относительно низким. Это связано с тем, что местные IXP находятся под строгим государственным контролем. В частности, основная публичная точка обмена Казахстана — KAZ-GOV-IX — управляется Государственной технической службой (STS).



*Рис. 11.* Пиринговая экосистема в Казахстане. Центры совместного размещения оборудования (чёрный цвет), точки обмена интернет-трафиком — IXP (синий цвет), казахстанские сети (зелёный цвет), международные сети (синий — США, красный — Россия, оранжевый — другие страны)

Согласно официальному сайту KAZ-GOV-IX, на сегодняшний день через эту точку обмена интернет-трафиком соединяются все крупнейшие национальные провайдеры. В Алматы объединён 21 провайдер, включая «Казхтелком», TNS+, «Транстелеком» и «Казтранском»<sup>61</sup>. Государственная техническая служба (STS) управляет инфраструктурой обмена трафиком в 18 городах Казахстана: Астане, Алматы, Актау, Актобе, Атырау, Жезказгане, Караганде, Кокшетау, Костанайе, Кызылорде, Павлодаре, Петропавловске,

<sup>61</sup> KAZ GOV-IX. "Looking Glass", <https://lg-ix.sts.kz/>, Дата обращения 18 ноября 2024 г.

Семее, Талдыкоргане, Таразе, Уральске, Усть-Каменогорске и Шымкенте. KAZ-GOV-IX аккумулирует весь IXP-трафик страны, объём которого превышает 350 Гбит/с (см. рис. 12).



Рис. 12. Типичный суточный трафик KAZ GOV-IX (источник: KAZ GOV-IX)

Для сравнения: независимая точка обмена трафиком KazNIX, запущенная в феврале 2019 года в Семее, в пиковые часы принимает лишь около 1 Гбит/с трафика (см. рис. 13). KazNIX позиционирует себя как нейтральная платформа для обмена IP-трафиком между сетями и глобально распределёнными DNS-серверами, поддерживающими корневые доменные зоны.

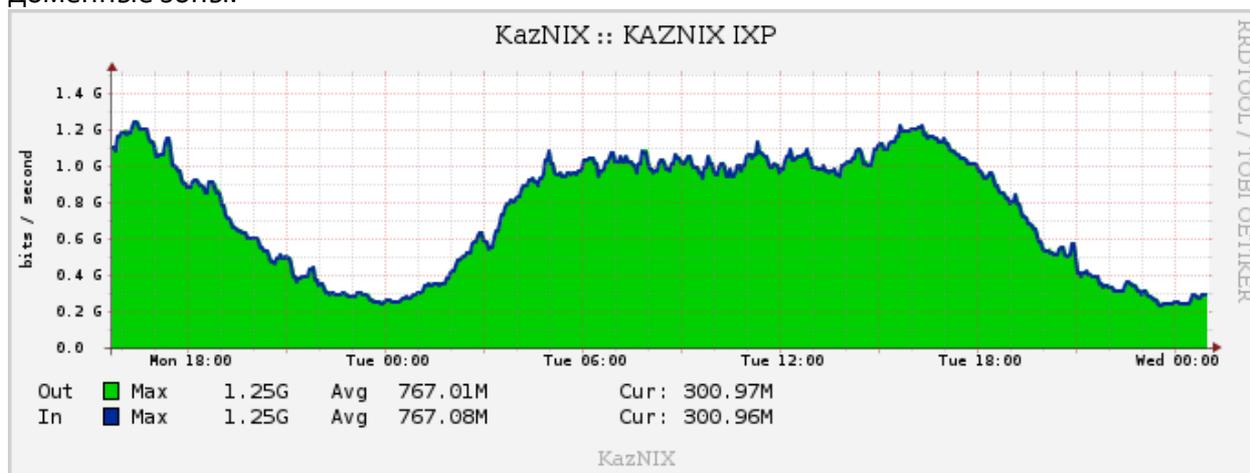


Рис. 13. Типичный суточный трафик KazNIX (источник: KazNIX)

Сети, участвующие в этих двух точках, демонстрируют ключевое различие между ними. Участниками KAZ-GOV-IX являются исключительно казахстанские операторы, тогда как KazNIX объединяет как местных, так и зарубежных участников. Например, DNS-провайдеры корневых зон (Netnod, PCH и RIPE NCC) присутствуют на KazNIX, но отсутствуют на KAZ-GOV-IX. Размещение DNS-серверов с поддержкой anycast в IX-узлах позволяет сократить задержки при разрешении DNS-запросов и одновременно повысить устойчивость всей DNS-инфраструктуры.

Концентрация трафика в одной государственной IXP создаёт риск сбоев и отказов, поскольку возникает единая точка отказа, уязвимая как для технических сбоев, так и для внешних воздействий.

**Internet Society** рекомендует, чтобы пиринговая экосистема Казахстана развивалась в сторону большей диверсификации и устойчивости. Несмотря на то, что KAZ-GOV-IX является основной точкой обмена, её государственный контроль и централизация трафика несут риски для устойчивости сети. Для повышения стабильности необходимо поощрять больше сетей к участию в независимых IX-узлах, таких как KazNIX, где уже присутствуют как отечественные, так и международные операторы, включая DNS-провайдеров. Регуляторная политика должна способствовать созданию более открытой и нейтральной среды для пиринга, снижая барьеры для новых точек обмена интернет-трафиком (IXP) и стимулируя конкуренцию среди транзитных провайдеров.

Кроме того, стоит развивать размещение локального контента и развёртывание кэширующих серверов в независимых IXP, чтобы повысить производительность сети и снизить зависимость от международного транзита. Стимулирование многосторонних пиринговых соглашений и поддержка расширения частных IXP в разных городах помогут более равномерно распределять трафик по стране и снизят риски, связанные с единой точкой отказа.

### Размещение контента: противоречивые взгляды

Предыдущий раздел был посвящён международным подключениям Казахстана. В этом разделе представлено общее представление о том, откуда большинство пользователей интернета в Казахстане получает свой контент.



Рис. 14. Распределение хостинг-провайдеров для 1000 самых популярных сайтов в Казахстане

Чтобы понять, насколько популярен локализованный контент в Казахстане, важно проанализировать размещение инфраструктуры, обслуживающей 1000 наиболее посещаемых сайтов согласно данным Google CRuX<sup>62</sup>. Из 1000 сайтов 308 обслуживаются

<sup>62</sup> “Overview of Crux: Chrome UX Report : Chrome for Developers.” Chrome for Developers, <https://developer.chrome.com/docs/crux> Дата обращения 8 ноября 2024 г.

Cloudflare, 25 — Amazon, 26 — Akamai, остальные размещены либо нативно, либо в частных облаках (см. рис. 14).

Рис. 15 показывает, в каких странах и сетях размещается наиболее востребованный контент для казахстанских пользователей. Почти две трети сайтов размещены в Казахстане. Категория Anycast<sup>63</sup> (33 % сайтов) включает серверы, физически расположенные в разных странах мира, однако, поскольку большинство сайтов этой категории обслуживаются Cloudflare, а Cloudflare имеет точки присутствия в нескольких городах Казахстана, подавляющее большинство этих сайтов фактически размещено внутри страны. Дополнительно 27 % сайтов явно идентифицированы как размещённые в Казахстане — чаще всего это хостинг на казахстанских сетях, включая «Казахтелеком», PS Cloud Services и Hoster.kz. Более 17 % исследованных сайтов размещено в России, что также подчёркивает значимость российской инфраструктуры для казахстанского сегмента интернета. Остальные сайты размещены в разных странах мира, включая известных американских и европейских хостинг-провайдеров, таких как Google, OVH и Hetzner.

---

<sup>63</sup> Anycast — метод адресации и маршрутизации в сети, при котором входящие запросы направляются в разные точки (обычно в ближайшую к пользователю).

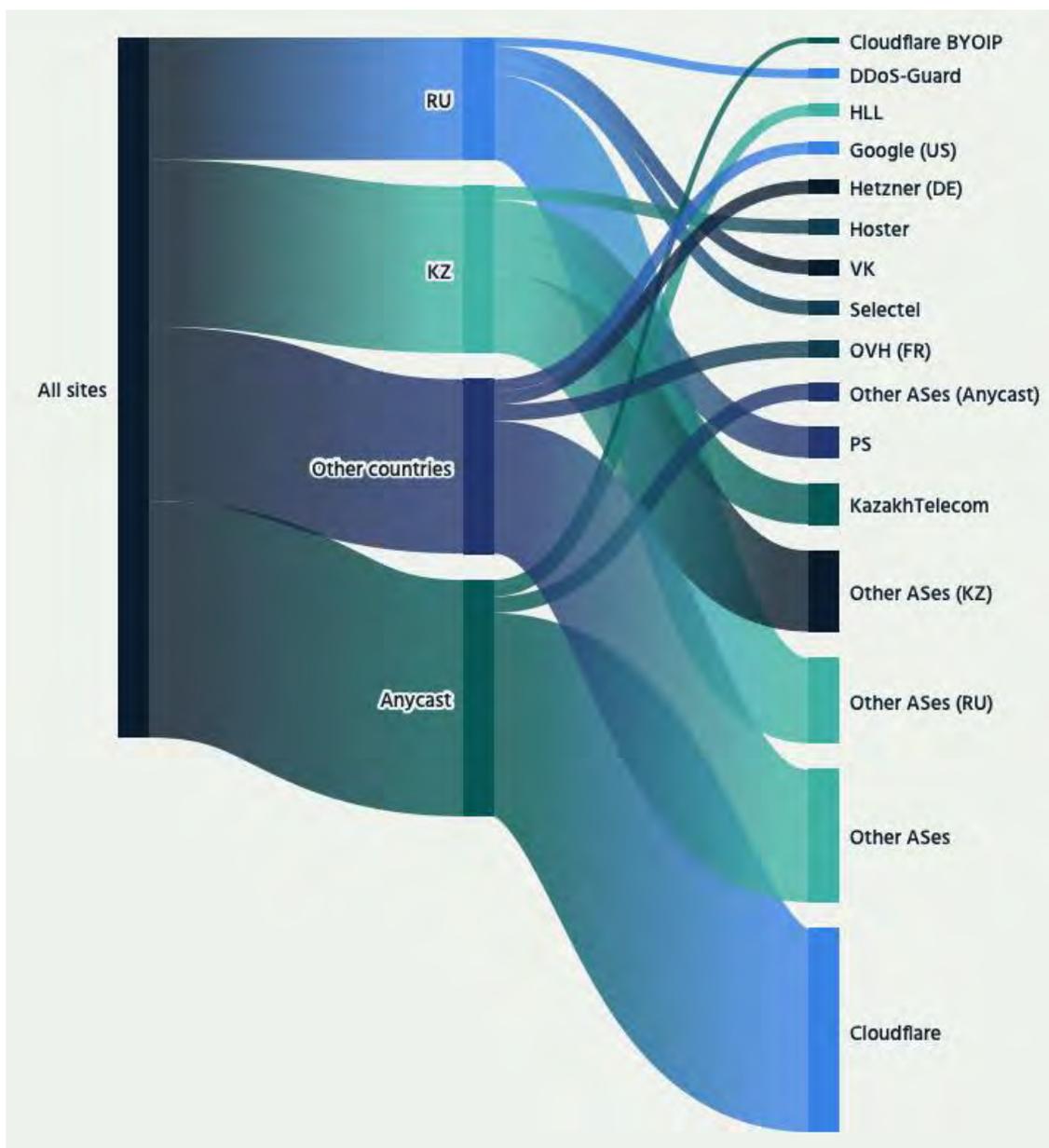


Рис. 15. Географическое и топологическое размещение 1000 самых популярных сайтов в Казахстане

Наблюдения Internet Society (через Pulse Content Locality Tracker) <sup>64</sup> подтверждают эти данные, особенно в части локального трафика Cloudflare. Диаграмма ниже показывает, что почти две трети кэширующих серверов находятся внутри страны. Это относится к Akamai, Cloudflare и Facebook. В то же время такие облачные провайдеры, как Amazon, Fastly и Microsoft, обслуживают пользователей Казахстана с зарубежных локаций. Как отмечалось выше, часть этих сетей напрямую связана с «Казакхтелекомом» во Франкфурте и Гонконге, поэтому трафик не проходит через промежуточных транзитных провайдеров, однако физическое расстояние до пользователя приводит к более высоким задержкам (около 100 мс) по сравнению с локальным контентом (менее 60 мс).

<sup>64</sup> “Country Report for Kazakhstan.” Internet Society Pulse, [pulse.internetsociety.org/en/reports/kz/](https://pulse.internetsociety.org/en/reports/kz/) Дата обращения 13 марта 2025 г.

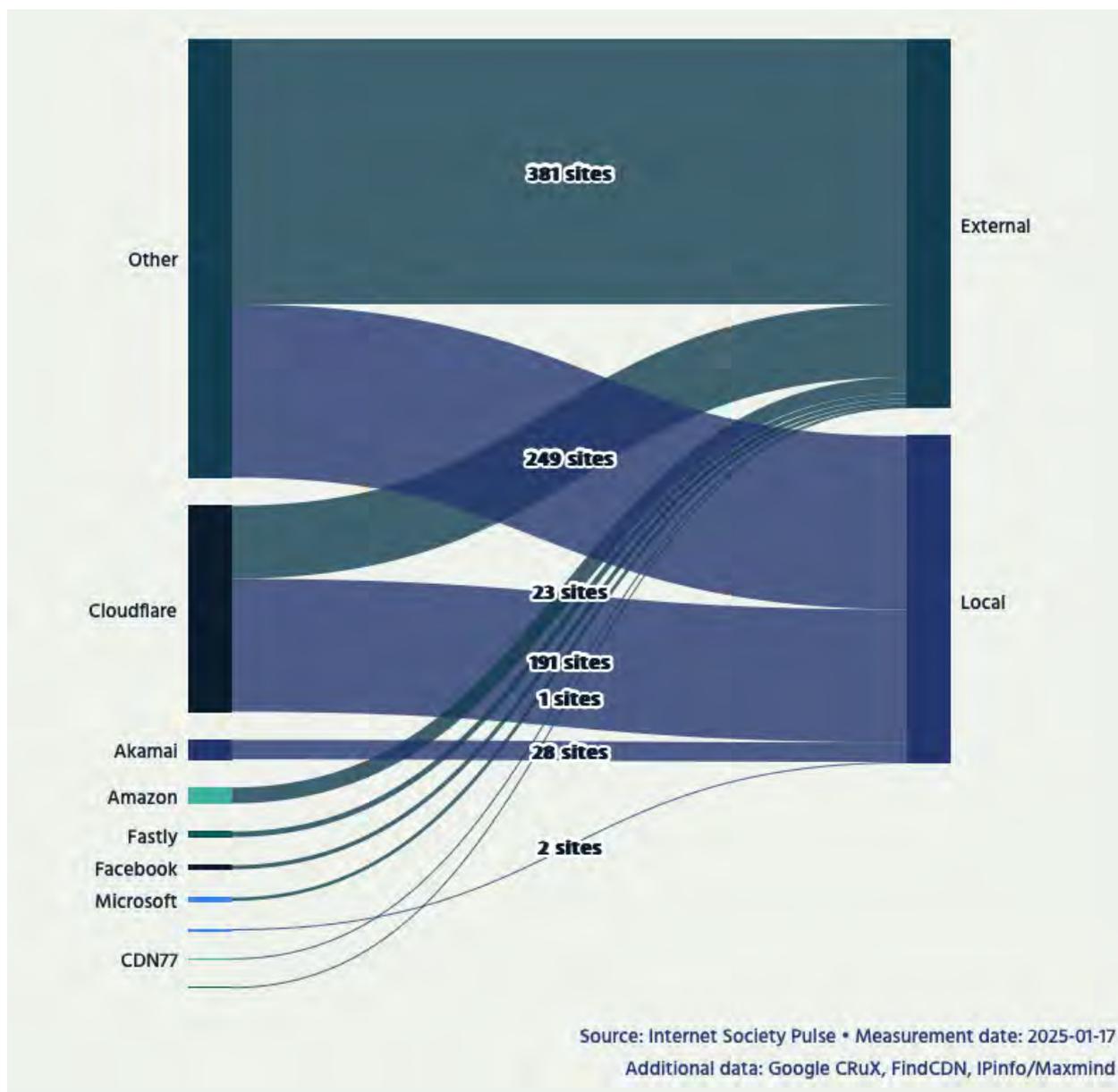


Рис. 16. Количество сайтов (из 1000), обслуживаемых через локальный или внешний кэш

Отдельное внимание в исследовании было уделено размещению правительственных сайтов (.gov.kz). Все они размещены на казахстанских сетях (см. таблицу 2). В отличие от многих стран Европы и Северной Америки<sup>65</sup>, Казахстан не полагается на популярные зарубежные облачные сервисы. Это говорит о целенаправленной стратегии правительства по минимизации внешних зависимостей в вопросах инфраструктуры веб-сервисов.

Кроме того, различные электронные госуслуги размещаются на разных сетях, что позволяет избежать централизации. С 2021 года в соответствии с правилами регистрации, использования и распределения доменных имён в казахстанском сегменте интернета

<sup>65</sup> Of Choices and Control — A Comparative Analysis of Government Hosting, Rashna Kumar, Esteban Carisimo, Lukas De Angelis Rivas, Mauricio Buzzone, Fabián E. Bustamante, Ihsan Ayyub Qazi, Mariano G. Beiró, ACM IMC 2024.

(приняты в 2018 году) все сайты с доменной зоной .kz должны размещаться внутри страны<sup>66</sup>.

Согласно этим правилам, использование домена может быть приостановлено, если связанный с ним интернет-ресурс размещён за пределами территории Республики Казахстан. Однако в законодательстве нет требования о том, чтобы такие сайты обязательно размещались у локальных облачных провайдеров — если у международного провайдера есть физические серверы на территории Казахстана, он имеет право предоставлять услуги хостинга для локальных ресурсов.

**Таблица 2. Список правительственных веб-сайтов и их хост-провайдеров**

Веб-сайты	Хост-провайдеры
adilet.gov.kz, did.gov.kz, egov.kz, eotinish.gov.kz, kostanay.gov.kz, mfa.gov.kz, pavlodar.gov.kz, pki.gov.kz, root.gov.kz	Нац. инф. технологии (AS15549)
bkogov.kz, edugov.kz, invest.gov.kz	PS Cloud Services (AS48716)
bolashak.gov.kz, goszakup.gov.kz, orda.gov.kz, qamqor.gov.kz	«Казахтелеком» (AS9198)
edu.gov.kz, law.gov.kz, sud.gov.kz, zan.gov.kz	Kar-Tel (AS21299)
election.gov.kz, eqyzmet.gov.kz, esf.gov.kz, kgd.gov.kz, minfin.gov.kz, stat.gov.kz	«Транстелеком» (AS41798)
mgw.gov.kz	Гостехсервис (AS207966)

В заключении исследование рассматривает инфраструктуру DNS для 1000 самых популярных сайтов (согласно данным Google CrUX). На рис. 17 показаны страны, в которых зарегистрированы организации, управляющие авторитетными DNS-серверами для этого контента. Значительная доля (46 %) таких DNS-серверов управляется американскими компаниями, при этом половина из них использует сервисы DNS от Cloudflare. Российские компании также управляют DNS-сервисами для заметной части сайтов (16 %), что немного превышает долю сайтов, обслуживаемых казахстанскими DNS-серверами (15 %) — это вновь подчёркивает популярность российских сервисов в Казахстане. Остальные DNS-провайдеры в основном распределены между странами Европы.

<sup>66</sup> «Об утверждении Правил регистрации, пользования и распределения доменных имен в пространстве казахстанского сегмента интернета». Приказ министра оборонной и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан от 13 марта 2018 года, № 38/НҚ. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 27 марта 2018 года, № 16654. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016654#z4> Дата обращения 31 января 2025 г.

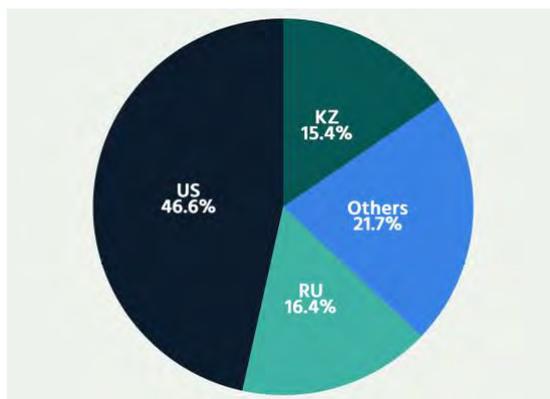


Рис. 17. Страны регистрации сетей, размещающих авторитетные DNS-серверы для 1000 самых популярных сайтов

**Internet Society** рекомендует развивать более активную облачную экосистему с участием как местных, так и международных игроков. Стимулирование создания локальных точек присутствия (PoP) или дата-центров с помощью политических инициатив или партнёрств между государством и частным сектором было бы полезным шагом. Хотя правительство Казахстана успешно распределило свои электронные госуслуги между разными сетями, чтобы избежать рисков централизации, аналогичные принципы децентрализации следует применять и в частном секторе, поощряя создание конкурентной, резервируемой и устойчивой инфраструктуры облачного хостинга по всей стране.

## Поиск альтернативных направлений: новые инициативы

### Проект Транскаспийского оптоволоконного кабеля

Президент Казахстана поставил задачу превратить страну в региональный цифровой хаб и объявил это главным приоритетом своего срока<sup>67</sup>. В своей программе Касым-Жомарт Токаев отметил необходимость строительства мощных дата-центров, обновления законодательства для привлечения глобальных IT-компаний и прокладки Транскаспийского оптоволоконного кабеля, который соединит Казахстан с Азербайджаном и обеспечит дальнейший выход в Европу (через Грузию, Чёрное море, Болгарию, Словакию и Германию). Этот кабель рассматривается как альтернативный маршрут подключения Казахстана. Рис. 18 даёт общее представление о цифровых ограничениях и возможностях Казахстана в более широком евразийском регионе.



Рис. 18. Карта цифровых ограничений и возможностей Казахстана в Евразийском регионе<sup>68</sup>

Идея создания новых телекоммуникационных мостов через Каспийское море не нова. Она восходит к 1990-м годам, и с тех пор было несколько проектов, но без значительных успехов, в том числе из-за неопределённого юридического статуса Каспия.

Ещё в 1992 году переговорщики из Китая, Казахстана, Кыргызстана, Туркменистана и Узбекистана взяли на себя обязательство проложить 17 000 км сухопутного кабеля «Трансевразийский маршрут», который должен был пройти из Китая через Центральную Азию в Австрию и Германию. Китай действительно построил оптоволоконную линию,

<sup>67</sup> Saniya Sakenova. "Kazakhstan Aims to Become One of Eurasia's Largest Digital Hubs, Says President Tokayev", The Astana Times, 09.06.2023, <https://astanatimes.com/2023/06/kazakhstan-aims-to-become-one-of-eurasias-largest-digital-hubs-says-president-tokayev/> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>68</sup> CABAR; Broadband, TV, Landline & Mobile Comparison | Broadbandchoices, <https://www.broadbandchoices.co.uk/> Дата обращения 31 января 2025 г., "Empowering Connectivity through Broadband Mapping." ITU, [bbmaps.itu.int/](https://www.broadbandchoices.co.uk/) Дата обращения 31 января 2025 г.; "Connectivity beyond Borders." Digital Silk Way, [digitalsilkway.az/](https://www.broadbandchoices.co.uk/) Дата обращения 31 января 2025 г.

введённую в эксплуатацию в 1998 году, но она прошла не через Каспийское море, а по суше через Иран.

Статус Каспийского моря оставался неурегулированным десятилетиями после распада СССР из-за споров о разграничении морского дна. Если бы Каспий был признан морем, применялась бы Конвенция ООН по морскому праву. Если бы он был признан озером, дно делилось бы поровну между пятью прибрежными государствами. В 2018 году Азербайджан, Иран, Казахстан, Россия и Туркменистан подписали соглашение, предоставившее Каспию особый статус: поверхность водоёма является общей, а разграничение морского дна оставлено на дальнейшие переговоры. Это соглашение открыло путь для крупных инфраструктурных проектов, таких как Транскаспийский международный транспортный маршрут (TITR), важный торговый путь между Восточной Азией и Европой.

Азербайджан стремится стать «цифровым хабом» и включил проект Транскаспийского оптоволоконного кабеля в свою национальную стратегию<sup>69</sup>. В июне 2023 года «Азертелеком» и «Казахтелеком» подписали соглашение о создании совместного предприятия для строительства и эксплуатации Транскаспийской оптоволоконной линии связи. Проект находится на стадии тендера и запланирован к завершению к концу 2025 года. Кабель соединит город Сумгайыт в Азербайджане с городом Актау в Казахстане. «Азертелеком» параллельно ведёт переговоры с грузинскими, туркменистанскими и турецкими операторами, что создаёт перспективы подключения Казахстана к новым маршрутам.

«Азертелеком» позиционирует свою оптоволоконную линию как «Цифровой шёлковый путь», отсылая к образу Великого шёлкового пути, который также активно использует Китай в рамках своей инициативы «Один пояс, один путь». Азербайджан продвигает эту концепцию через такие организации, как Организация тюркских государств.

Аналогично Казахстан подчёркивает важность этого проекта: президент Токаев прямо упомянул Транскаспийский проект оптоволоконного кабеля, призвав завершить его к концу 2025 года. Он подчеркнул значение проекта для страны с точки зрения создания цифровой инфраструктуры, связанной с международными коридорами и трансграничными потоками данных<sup>70</sup>. 4 марта 2025 года председатели компаний «Азертелеком» и «Казахтелеком», Эмиль Масимов и Багдат Мусин, подписали соглашение о строительстве оптоволоконного кабеля через Каспийское море<sup>71</sup>.

**Internet Society** рекомендует Казахстану продолжать изучение альтернативных маршрутов передачи данных, включая прокладку маршрутов под Каспийским морем. Инвестиции в такие альтернативные пути помогут снизить зависимость, диверсифицировать международные точки подключения и повысить устойчивость

<sup>69</sup> См.: “Azerbaijan Digital Hub”, <https://www.adh.az/> Дата обращения 21 ноября 2024 г. Ayaz Museyibov. “Azerbaijan’s Latest Steps Toward Becoming a Regional Digital Hub”, Eurasian Daily Monitor, Vol. 19, n°93, 23.06.2022, <https://jamestown.org/program/azerbaijans-latest-steps-toward-becoming-a-regional-digital-hub/>, Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>70</sup> TengriNews. «Оптоволоконно по дну Каспия: Токаев назвал сроки завершения проекта», 02.09.2024, [https://tengrinews.kz/kazakhstan\\_news/optovolokno-dnu-kaspiya-tokaev-nazval-sroki-zaversheniya-546614/](https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/optovolokno-dnu-kaspiya-tokaev-nazval-sroki-zaversheniya-546614/) Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>71</sup> Seymur Mammadov. “Strategic Breakthrough: Undersea Cable across the Caspian to Link Continents | News.Az.” News.AZ, 10.03.2025, <https://news.az/news/-strategic-breakthrough-undersea-cable-across-the-caspian-to-link-continents>

интернета как внутри страны, так и для её соседей по Центральной Азии, которые зависят от казахстанской связи.

## Цифровой «Шёлковый путь» Китая: интерес к транзиту в Европу через Казахстан

China Telecom присутствует в Казахстане с 2006 года, обслуживая китайские компании и тесно взаимодействуя со своим подразделением в Синьцзянском автономном районе. В отличие от России, с которой Казахстан унаследовал советские каналы связи, подключение к Китаю потребовало значительных инвестиций<sup>72</sup>. С 2005 года Китай развивает оптоволоконные соединения с Казахстаном и другими странами Центральной Азии с целью стать региональным центром транзита данных. Этому способствовали такие инициативы, как «Информационная автомагистраль ШОС» и программа «Один пояс, один путь», нацеленные на развитие трансграничных маршрутов передачи данных<sup>73</sup>.

С 2005 года Китай проложил трансграничные оптоволоконные линии с Россией, Монголией, Казахстаном, Таджикистаном и Кыргызстаном<sup>74</sup> — все эти маршруты дают выход на Европу. China Telecom создала международные филиалы и региональное управление пропускной способности в Синьцзяне, что позволило направлять трафик в обход традиционных узлов в Пекине, Шанхае и Гуанчжоу.

Казахстан рассматривает Китай как возможный альтернативный маршрут транзита в Европу на случай изоляции российского сегмента интернета. Однако такой выбор сопряжён с рядом трудностей: большое географическое расстояние до Европы увеличит задержки, а жёсткий контроль интернета в Китае может привести к фильтрации, задержкам и дополнительным затратам. Сейчас объём интернет-трафика из Китая в Казахстан остаётся незначительным, и прежде чем он станет жизнеспособной альтернативой российскому транзиту, потребуется существенный рост этого потока.

Казахстанские провайдеры, в частности «Казахтелеком», начали устанавливать пиринг с провайдерами в Гонконге — главном интернет-узле Китая, что делает китайское направление потенциально более привлекательным. К тому же с ростом влияния китайских контент-провайдеров, таких как AliCloud, ByteDance (TikTok) и Tencent, может вырасти и спрос на казахстанско-китайское подключение, что будет формировать новую телекоммуникационную динамику в регионе.

Тем временем Китай также проявляет растущий интерес к транзиту своего трафика через Казахстан. С начала 2000-х годов китайские провайдеры стремились сбалансировать международную связь между подводными кабелями и наземными маршрутами по соображениям безопасности. Прокладка трансевразийских оптоволоконных линий через Россию являлась частью этой долгосрочной стратегии. В условиях международных санкций

<sup>72</sup> Lin Yuhong (蔺玉红). “China Telecom establishes an office in Kazakhstan (中国电信在哈萨克斯坦设立中亚办事处)”, 08.06.2006, <https://news.sina.com.cn/c/2006-06-08/15419154659s.shtml> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>73</sup> См. стандарт, предложенный китайскими представителями в Международном союзе электросвязи (ITU): “ITU-T D.1040 (2020) Amd. 1 (07/2024) Optimizing terrestrial cable utilization across multiple countries to boost regional and international connectivity”, <https://www.itu.int/rec/T-REC-D.1040-202008-1/> Дата обращения 28 ноября 2024 г.

<sup>74</sup> Yang Jie (杨杰). “Connecting the Eurasian Information Corridor (贯通欧亚信息通道)”, People’s Post and Telecommunications Daily, 03.09.2013.

против России китайские операторы вновь начали рассматривать инвестиции в наземные маршруты, огибающие Россию и ведущие в Европу, чтобы повысить резервирование и устойчивость сетей.

В 2013 году Китай приобрёл пропускную способность по четырём сухопутным кабелям, проходящим через Монголию, Казахстан и Россию в направлении Европы <sup>75</sup>. С 2016 года China Telecom совместно с «Казахтелекомом» эксплуатирует маршрут Transit Silk Road, предлагая прямое соединение между Гонконгом и Франкфуртом с заявленной задержкой в обе стороны всего 162 миллисекунды <sup>76</sup>. TNS-Plus также предоставляет транзитные услуги между Китаем и Европой с заявленной задержкой 153 миллисекунды между Гонконгом и Франкфуртом. В том же 2016 году China Telecom подписала соглашение с «Транстелекомом» о предоставлении транзитной связи <sup>77</sup>.

## Бизнес-возможности для казахстанских интернет-провайдеров

Как уже отмечалось, казахстанские провайдеры, такие как «Казтранском», «Транстелеком» и «Казахтелеком», уже получают доход от услуг транзита данных между Европой и Азией. Новый транскаспийский маршрут в Азербайджан открыл дополнительные деловые возможности, поскольку некоторые клиенты предпочитают избегать российские маршруты. В ближайшей перспективе Казахстан может стать цифровым перекрёстком между Европой, Восточной Азией, а также Южной и Юго-Восточной Азией. Все три ведущих магистральных провайдера страны уже управляют мультитерабитными сетями, соединяющими Европу и Азию, и получают значительные доходы от межконтинентального транзита данных.

Согласно данным правительства Казахстана, в 2023 году 5 % трафика между Европой и Восточной Азией проходило через наземные каналы связи, из них 3,5 % — напрямую через территорию России и 1,5 % — через Казахстан. Астана ставит цель увеличить долю транзита Казахстана до 5 % к 2027 году. Иными словами, Казахстан не только стремится привлечь больше трафика, но и конкурирует с Россией в этом направлении. Геополитическая ситуация создаёт для казахстанских участников рынка новые деловые возможности.

Для сокращения задержек в прохождении транзитного трафика правительство Казахстана планирует построить национальную информационную гипермагистраль с запада на восток страны. Вдоль неё будет построен дата-центр уровня tier-III, который позволит хранить и передавать как внутренний, так и международный трафик. Национальный проект

---

<sup>75</sup> Ministry for Industry and Information Technology. “Communication enterprises are fully promoting the integration of communication in the Eurasian region (通信企业全力推进亚欧区域通信一体化建设)”, 17.09.2013, [https://www.mii.gov.cn/jgsj/zfs/xhxx/art/2020/art\\_f08048ece09f4d18b73a720294a5eecb.html](https://www.mii.gov.cn/jgsj/zfs/xhxx/art/2020/art_f08048ece09f4d18b73a720294a5eecb.html) Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>76</sup> China Overseas Development Association. “From Hong-Kong to Frankfurt ; China Telecom join hands with Kazakh Telecom for the common building of a Transeurasian communication link (从香港到弗兰克林：中国电信携手哈萨克公司共建欧亚陆上通信线路)”, 19.02.2020, <http://www.ciopa.org.cn/index.php?c=index&a=show&catid=80&id=2188> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>77</sup> China Overseas Development Association. “The Kazakh company Transtelecom invests jointly with China Telecom in the communication sector (哈萨克斯坦Transtelecom公司将在通讯领域与中国电信联合投资)”, 07.11.2016, <http://www.ciopa.org.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=80&id=2189> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

«Доступный интернет» ссылается на привлекательность американских платформ на внутреннем рынке, упоминая Microsoft, Amazon, Google, Apple и Facebook (без указания российских аналогов). Инвестиции в инфраструктуру и ожидаемые законодательные реформы должны создать условия для размещения точек присутствия (PoP) этих компаний в Казахстане, чтобы обслуживать весь регион Центральной Азии. На реализацию этой стратегии Казахстан выделил 560 миллиардов тенге. В рамках вышеупомянутого плана в цифровую инфраструктуру вкладывается 1,1 миллиарда долларов США — включая модернизацию общей связи, развитие доступа в сельской местности и проекты по международному транзиту<sup>78</sup>. На этот перспективный рынок выходят разные участники.

Среди новых игроков, активно развивающихся в телекоммуникационной сфере Казахстана, выделяется Freedom Telecom. В 2017 году инвестиционная компания Freedom Holding Corp. (зарегистрирована в США, штаб-квартира в Алматы) основала Freedom Telecom. Компания недавно объявила о намерении инвестировать около 236 миллионов долларов США в два телекоммуникационных проекта в Казахстане. С прицелом на расширение рынка передачи данных в Центральной Азии Freedom Telecom планирует строительство национального транзитного коридора «запад–восток» и новых дата-центров для хранения и обработки международного трафика. Генеральный директор Кайрат Ахметов охарактеризовал эти вложения как параллель к глобальной системе передачи данных между Западной Европой и Юго-Восточной Азией. Также издание «Курсив» сообщило о планах строительства центра обработки данных в прикаспийском городе Актау, что может обеспечить синергию с местной промышленностью.

Кроме того, власти Казахстана рассматривают возможность создания внутренних точек обмена интернет-трафиком, чтобы минимизировать выход трафика за пределы страны и повысить устойчивость инфраструктуры. Эта инициатива свидетельствует о растущем внимании к отказоустойчивости и снижению зависимости от международных маршрутов.

## Спутниковый интернет: потенциальная альтернатива с ограничениями

Спутники на низкой околоземной орбите (LEO) представляют собой перспективный инструмент для подключения удалённых и недостаточно обслуживаемых регионов, а также в случае стихийных бедствий. Они могут уменьшить зависимость от наземной инфраструктуры и повысить устойчивость сетей. Однако они также несут с собой риски, связанные с безопасностью и конфиденциальностью данных<sup>79</sup>.

В рамках национального проекта «Доступный интернет — 2027» правительство Казахстана стремится обеспечить 95 % домохозяйств страны высокоскоростным доступом к интернету и довести покрытие в сельской местности до 97 %. LEO-спутники рассматриваются как возможное решение, и по этому направлению реализуются новые проекты. Например,

---

<sup>78</sup> Нацпроект «Доступный интернет»: казахстанцев обеспечат доступом к интернету со скоростью не менее 100 Мбит/с. Официальный информационный ресурс премьер-министра Республики Казахстан.

<https://primeminister.kz/en/news/accessible-Internet-national-project-kazakhstan-residents-to-be-provided-with-high-speed-Internet-access-of-at-least-100-mbits-23858> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>79</sup> “Perspectives on LEO Satellites — Using Low Earth Orbit Satellites for Internet Access.” Internet Society, Nov. 2022, <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2022/11/Perspectives-on-LEO-Satellites.pdf> Дата обращения 14 марта 2025 г..

запущено сотрудничество с компанией Starlink для подключения сельских школ<sup>80</sup>, а также с Eutelsat-OneWeb — для подключения сельских аулов<sup>81</sup>. Недавно в Казахстане была зарегистрирована компания Spacesail Kazakhstan Limited — дочерняя структура китайского спутникового оператора Spacesail International Limited<sup>82</sup>.

Однако эти проекты носят экспериментальный характер, и власти подчёркивают, что использование таких услуг частными лицами является незаконным. Пользователи Starlink с нелегальным оборудованием могут быть оштрафованы<sup>83</sup>. Несмотря на это, чёрный рынок терминалов и оборудования растёт<sup>84</sup>.

В ноябре 2023 года директор телекоммуникационного комитета Министерства цифрового развития Диас Толегенов заявил, что «текущая версия [Starlink] нарушает действующее законодательство, так как не соответствует требованиям безопасности»<sup>85</sup>. Под этим понимаются законы «О связи» и «О национальной безопасности»<sup>86</sup>, которые запрещают распространение интернета, если управление сетью осуществляется за пределами Казахстана.

Казахстанские телеком-операторы, как правило, тесно сотрудничают с государственными органами в вопросах контроля интернет-трафика и блокировки контента. Государство инвестировало значительные ресурсы в создание таких механизмов — включая внедрение корневых сертификатов для атак «машина посередине» (см. раздел о шифровании веб-трафика). Монопольная или дуопольная структура рынка во главе с «Казахтелекомом» упростила реализацию фильтрации контента. Однако появление новых услуг от иностранных компаний без юридического присутствия в стране может ослабить контроль государства. В случае общенациональной блокировки, подобной отключениям интернета в январе 2022 года, граждане потенциально смогут получить доступ к сети через спутниковые соединения — даже если основные узлы будут отключены<sup>87</sup>.

Из-за отсутствия наземных станций на территории Казахстана Starlink и другие международные частные поставщики спутникового интернета на низкой околоземной

---

<sup>80</sup> Fatima Kemelova. “Starlink Expands Internet Coverage to 1,731 Schools in Kazakhstan.” The Astana Times, 08.08.2024, <https://astanatimes.com/2024/08/starlink-expands-Internet-coverage-to-1731-schools-in-kazakhstan/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>81</sup> Fatima Kemelova. “Kazakhstan Tests Eutelsat-OneWeb to Expand Internet Coverage to Remote Areas.” The Astana Times, 23.10.2024, <https://astanatimes.com/2024/10/kazakhstan-tests-eutelsat-oneweb-to-expand-internet-coverage-to-remote-areas/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>82</sup> Zhanel Zhazetova. “Chinese Rival of Starlink Enters Kazakhstan’s Market.” Kursiv Media, 22.01.2025, <https://kz.kursiv.media/en/2025-01-22/engk-tank-chinese-rival-of-starlink-enters-kazakhstans-market/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>83</sup> Bruce Pannier. “Central Asia in Focus: Kazakh Authorities Send Mixed Signals on Using SpaceX’s Starlink.” Radio Free Europe/Radio Liberty, 26.06.2024, <https://about.rferl.org/article/central-asia-in-focus-kazakh-authorities-send-mixed-signals-on-using-spacexs-starlink/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>84</sup> Bruce Einhorn et al. “Elon Musk’s Starlink Terminals Are Falling into the Wrong Hands.” The Japan Times, 27.03.2024, <https://www.japantimes.co.jp/news/2024/03/26/world/politics/elon-musk-starlink-terminals/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>85</sup> TengriNews. «Казахстанцам запретили использовать интернет Илона Маска», 17.11.2023, [https://tengrinews.kz/kazakhstan\\_news/kazahstantsam-zapretili-ispolzovat-internet-ilona-mask-a-517231/](https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kazahstantsam-zapretili-ispolzovat-internet-ilona-mask-a-517231/) Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>86</sup> Protenge.kz. [www.instagram.com/p/DCOqkf6uj\\_9/?igsh=MXNvZ3ZtdWJmN3R3bg%3D%3D&img\\_index=10](https://www.instagram.com/p/DCOqkf6uj_9/?igsh=MXNvZ3ZtdWJmN3R3bg%3D%3D&img_index=10) Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>87</sup> Ирина Рефаги. «В Казахстане отключили Интернет: может ли подобное случиться в Украине», «Фокус», 06.01.2022, <https://focus.ua/digital/502522-v-kazahstane-otkluchili-Internet-mozhet-li-podobnoe-sluchitsya-v-ukraine> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

орбите находятся вне системы обнаружения и модерации контента, разработанной правительством Казахстана и реализуемой отечественными телекоммуникационными операторами. В дополнение к обеспечению исполнения обязательств по мониторингу и блокировке контента правительство Казахстана за последние годы неоднократно отключало доступ к интернету под предлогом обеспечения национальной безопасности. У правительства Казахстана, вероятно, не будет необходимых рычагов воздействия, чтобы заставить международных поставщиков, таких как Starlink, подчиняться каким-либо будущим отключениям.

В декабре 2024 года официальным постановлением правительства Казахстана<sup>88</sup> был введён полный запрет на ввоз на территорию Республики Казахстан определённых видов телекоммуникационного оборудования сетей связи, контрольный центр которых находится за пределами Республики Казахстан (что напрямую относится к услугам Starlink, предоставляемым в стране).

Правительство Казахстана криминализировало доступ к спутниковому интернету для частных лиц на основании несоответствия таких поставщиков действующему законодательству. Поскольку эти поставщики являются международными, у правительства отсутствуют рычаги воздействия для принуждения к соблюдению норм. Смягчение существующих требований как к отечественным телекоммуникационным операторам, так и к международным поставщикам спутниковых услуг позволило бы правительству Казахстана способствовать формированию более безопасного и надёжного интернета, что, в свою очередь, будет способствовать экономическому росту страны и благосостоянию её граждан.

В то же время Internet Society отметила, что доминирование рынка спутникового интернета на низкой околоземной орбите (LEO) небольшой группой поставщиков вызывает обеспокоенность. Предоставляя лицензии нескольким спутниковым операторам на всех орбитах (низкой, средней и геостационарной), правительство Казахстана может снизить риски монополизации и дисбаланса влияния. Последние сообщения указывают на то, что правительство Казахстана уже предпринимает такие шаги, выдавая лицензии нескольким поставщикам услуг LEO, включая Project Kuiper от Amazon, Eutelsat OneWeb и китайскую компанию SpaceSail.

Следует отметить, что оборудование спутниковых систем LEO не является взаимозаменяемым: оборудование, предназначенное для одной системы (например, Starlink), не будет работать с другим поставщиком, таким как OneWeb. Развёртывание каждой системы требует затрат, а переход между ними требует полной замены оборудования. По этой причине интеграция различных сервисов происходит не на уровне самих сервисов, а в программном обеспечении сетевого уровня, которое объединяет эти сервисы между собой.

**Internet Society отмечает**, что оптоволокно остаётся наилучшим решением для обеспечения сетевого подключения, поскольку оно предлагает наивысшую скорость, минимальную задержку и, как правило, является самым надёжным вариантом. Мы призываем правительство Казахстана рассматривать спутниковый интернет на низкой околоземной орбите (LEO) не как альтернативу созданию новых маршрутов, таких как

<sup>88</sup> См.: «О некоторых вопросах регулирования ввоза на территорию Республики Казахстан отдельных видов средств телекоммуникаций сетей связи, центр управления которых расположен за пределами Республики Казахстан». Открытые НПА, <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=15333399> Дата обращения 31 января 2025 г.

планируемое соединение через Каспийское море, а как дополнение. Это особенно актуально в краткосрочной перспективе, до завершения масштабных проектов на базе оптоволоконных технологий.

**Internet Society также рекомендует** отменить требования к телекоммуникационным операторам, включая поставщиков спутникового интернета, по блокировке, фильтрации и исполнению распоряжений об отключении интернета. Требования по надзору за контентом и его блокировке, действующие в Казахстане, нарушают ключевые принципы кибербезопасности, подвергают жителей страны риску и ущемляют право на частную жизнь и связанные с ним права.

**Internet Society рекомендует** Казахстану продолжать изучение возможностей спутникового интернета от различных поставщиков. Спутниковая связь на низкой орбите не только дополняет традиционное широкополосное покрытие в Казахстане, но и может выступать в качестве альтернативы там, где такого покрытия нет. Помимо улучшения подключения для пользователей интернета в Казахстане, LEO-спутники могут стать инструментом для диверсификации маршрутов передачи данных и повышения устойчивости и надёжности инфраструктуры на фоне растущей геополитической напряжённости.



## Контроль и мониторинг интернета правительством

### Отключения интернета в январе 2022 года: локальные последствия

Отключение интернета — это преднамеренное нарушение работы интернет-коммуникаций, делающих их недоступными или неработоспособными для определённой группы населения, географического региона или типа доступа. Оно зачастую представляет собой попытку государства контролировать<sup>89</sup> поток информации внутри региона путём ограничения доступа населения к глобальному интернету<sup>90</sup>.

После политических волнений в стране, вызванных ростом цен на энергоносители, власти Казахстана отключили доступ к интернету начиная с 11:00 по всемирному координированному времени (UTC) 5 января 2022 года. Доступ, по-видимому, частично восстанавливался на несколько часов в сутки, а затем снова отключался. Согласно инструменту Netloss Calculator от Internet Society Pulse, сбой длился до 11 января 2022 года и обошёлся экономике Казахстана более чем в 32 миллиона долларов США<sup>91</sup>. Жизнь граждан Казахстана была серьёзно нарушена, поскольку отключение повлияло на работу таких критически важных систем, как банки и мобильные платёжные сервисы<sup>92</sup>. Власти Казахстана сообщили о более чем 220 погибших в период действия режима чрезвычайного положения<sup>93</sup>.

Во время январского отключения 2022 года компании Kcell и Beeline сообщили, что власти вмешались в работу их сетей в качестве ответа на предполагаемую «террористическую активность». Согласно сообщениям СМИ, правительство Казахстана изначально пыталось использовать российскую технологию глубокой инспекции пакетов (DPI) для точечной фильтрации интернет-ресурсов, но попытка оказалась неудачной. В итоге власти прибегли к крайней мере — полной блокировке доступа к интернету<sup>94</sup>.

С момента вступления в силу постановления, принятого в июле 2017 года, Государственная техническая служба (ГТС) была подчинена Комитету национальной безопасности (КНБ)<sup>95</sup>. Под контролем КНБ, который может действовать без судебного решения, ГТС получила полномочия нарушать работу интернета для поддержания общественного порядка, а также блокировать контент, признанный незаконным. Государство может обязать интернет-провайдеров ограничить доступ к «незаконным

---

<sup>89</sup> "Internet Society Position on Internet Shutdowns." Internet Society Pulse, <https://pulse.internetsociety.org/shutdown-statement> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>90</sup> "#KeepItOn: Fighting Internet Shutdowns around the World." Access Now, 12.11.2024, <https://www.accessnow.org/campaign/keepiton/> Дата обращения 14 марта 2025 г.

<sup>91</sup> Internet Shutdown in Kazakhstan, ISOC Pulse, <https://pulse.internetsociety.org/shutdowns/kazakhstan-cuts-off-internet-access> Дата обращения 2 февраля 2025 г.

<sup>92</sup> "Internet Shutdowns — Kazakhstan." Internet Society Pulse, <https://pulse.internetsociety.org/shutdowns/kazakhstan-cuts-off-internet-access> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>93</sup> Kazakh Authorities Say 225 People Killed in Violent Unrest. Al Jazeera, 15.01.2022, <https://www.aljazeera.com/news/2022/1/15/kazakh-prosecutors-say-225-people-have-died-in-unrest> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>94</sup> Exclusive.kz. «Власти пытались заблокировать интернет с помощью технологии DPI», 12.01.2022, <https://www.exclusive.kz/expertiza/daily/127157/> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>95</sup> «О некоторых вопросах государственной технической службы», Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 июля 2017 года № 457, <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000457> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

материалам», а если провайдеры этого не делают, ГТС может напрямую вмешиваться в их сети для введения ограничений (по данным Министерства информации и общественного развития, на май 2023 года было заблокировано более 68 000 веб-страниц)<sup>96</sup>.

Та же поправка также установила государственную монополию на управление точками обмена интернет-трафиком, обрабатывающими международный трафик, под предлогом «информационной безопасности». В постановлении говорится: «Министерству информации и коммуникаций Республики Казахстан (...) обеспечить принятие мер по передаче в Комитет национальной безопасности Республики Казахстан оборудования для реализации централизованного управления телекоммуникационными сетями, единого шлюза доступа к интернету».

В декабре 2017 года национальный закон об информации и коммуникациях был дополнен статьёй 9-2 о «государственной монополии в сфере информационной безопасности», в которой, в частности, указывается:

*Государственная техническая служба осуществляет следующие виды деятельности, связанные с государственной монополией в сфере информационной безопасности:*

- *техническое сопровождение системы централизованного управления телекоммуникационными сетями Республики Казахстан, а также международных точек сопряжения;*
- *организация и техническое сопровождение точек обмена интернет-трафиком операторов междугородной и международной связи на территории Республики Казахстан, а также подключение сетей междугородных и международных операторов к точкам обмена интернет-трафиком.*

*Цены на товары (работы, услуги), производимые и (или) реализуемые субъектом государственной монополии, устанавливаются органами национальной безопасности по согласованию с антимонопольным органом.*

В марте 2018 года приказом председателя Комитета национальной безопасности были введены «Правила подключения сетей операторов связи к точкам обмена интернет-трафиком и передачи интернет-трафика», которыми управление точками обмена интернет-трафиком было передано Государственной технической службе (ГТС)<sup>97</sup>. Любой оператор, желающий подключиться к публичной IXP, должен заключить соглашение с ГТС. В статье 11 главы 2 («Порядок») указано: «Передача интернет-трафика операторов связи на территории Республики Казахстан осуществляется через точки обмена интернет-трафиком».

Согласно официальному сайту ГТС<sup>98</sup>, государственные органы, а также «владельцы или держатели критически важной информации» обязаны направлять свой трафик через

---

<sup>96</sup> Freedom House. "Freedom of the Net 2023 — Kazakhstan", 2024, <https://freedomhouse.org/country/kazakhstan/freedom-net/2023#footnote1> ХесbtGDYJF0vQwRFfmwTXZn9arqSJDgGu6D4k2IAVvc\_potDGO3u9cgV Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>97</sup> «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам информации и коммуникаций». Закон Республики Казахстан от 28 декабря 2017 года № 128-VI ЗРК. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000128>. Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>98</sup> Об утверждении Правил присоединения сетей операторов связи к точкам обмена интернет-трафиком и пропуска интернет-трафика. Приказ Председателя Комитета национальной безопасности Республики Казахстан от 27 марта 2018 года № 24/нс. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 апреля 2018 года, № 16781. 27.03.2018, <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016781> Дата обращения 31 января 2025 г.

Единый шлюз доступа в интернет (ЕШДИ), что требует от операторов выполнения определённых требований, включая установку сертифицированного оборудования и программного обеспечения. ЕШДИ представляет собой специальный канал связи, предназначенный для государственных коммуникаций, и предоставляется исключительно по зарезервированным наземным каналам операторов — без участия спутниковой и радиосвязи. Заявленная цель такого режима доступа — «обеспечение надёжной и стабильной связи, а также усиление защиты пользовательских данных»<sup>99</sup>. По умолчанию он блокирует VPN-приложения, инструменты удалённого доступа, известное вредоносное ПО и неизвестные программы.

Только специальные государственные и правоохранительные органы, а также Национальный банк Казахстана имеют право организовывать интернет-соединение без использования Единого шлюза доступа в интернет для «оперативных целей»<sup>100</sup>.

С момента вступления в силу постановления в 2018 году Комитет национальной безопасности (КНБ), Министерство обороны, Министерство внутренних дел и Генеральная прокуратура получили право доступа к сетям интернет-провайдеров и могут инициировать отключение сетей в случае чрезвычайной ситуации. В октябре 2020 года ГТС была преобразована в государственное акционерное общество, при этом она по-прежнему находится под контролем КНБ.

## Последствия отключений интернета для Казахстана и региона

Согласно изданию The Diplomat, недельное отключение интернета в январе 2022 года могло привести к потерям экономики Казахстана на сумму до 410 миллионов долларов США. Кроме того, поправки к законам о связи 2014 и 2016 годов позволяют Генеральной прокуратуре отключать интернет без судебного решения, а КНБ определяет, какие государственные органы могут ограничивать доступ к интернету и другим средствам связи<sup>101</sup>. Как сообщает Cloudflare, около 75 % общего интернет-трафика в Казахстане приходится на мобильные устройства, что привело к масштабным сбоям при остановке мобильного интернета в январе<sup>102</sup>.

Можно рассмотреть разные гипотезы, чтобы лучше понять, как было организовано отключение интернета и что это значит для будущего развития связи в Казахстане. Эксперт по кибербезопасности Константин Корсун отмечает, что отключить интернет легче, если обмен международным трафиком сосредоточен у одного оператора (монополия), или если государство контролирует сектор связи<sup>103</sup>. Корсун указывает на «Казахтелеком» и «Транстелеком» как на такие монополии, предоставляющие широкополосный доступ к интернету, интерактивное телевидение, сотовую связь, а также услуги местной и

---

<sup>99</sup> TeleAlpha. “Unified Gateway to Internet Access (UGIA)”, <https://telealpha.kz/en/service/Internet-po-eshdi>. Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>100</sup> JSC State Technical Service. “Unified Gateway to Internet Access and Unified Gateway of Email of ‘electronic government’”, <https://sts.kz/en/activity/eshdi/> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>101</sup> Catherine Putz. “Internet Shutdown Pushback in Kazakhstan”, The Diplomat, 30.08.2023, <https://thediplomat.com/2023/08/Internet-shutdown-pushback-in-kazakhstan/> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>102</sup> João Tomé. “Internet shut down in Kazakhstan amid unrest”, Cloudflare, 07.01.2022, <https://blog.cloudflare.com/Internet-shut-down-in-kazakhstan-amid-unrest/> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>103</sup> Ирина Рефаги. «В Казахстане отключили Интернет: может ли подобное случиться в Украине». «Фокус», 06.01.2022, <https://focus.ua/digital/502522-v-kazahstane-otkluchili-internet-mozhet-li-podobnoe-sluchitsya-v-ukraine> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

междугородной телефонной связи. Он добавляет, что они могли ограничить доступ к интернету с использованием технологии глубокой инспекции пакетов (DPI). Однако другой эксперт по кибербезопасности, **Андрей Баранович**, придерживается более жёсткой оценки произошедшего:

*«Банковская система страны была отключена, кассовые аппараты в магазинах не работали (...). Я думаю, что речь идёт не о фильтрации трафика, а, возможно, об отключении оборудования в местах переключения международных интернет-систем»*<sup>104</sup>.

Баранович добавляет, что гиперцентрализованная структура казахстанской сети и ограниченное количество сетевых операторов упрощают задачу отключения интернета в стране. Это можно проверить, построив графики BGP и ранжируя сети по их значению центральности. Данные, предоставленные Cloudflare и Google, подтверждают эту гипотезу, показывая замедление трафика 4 января 2022 года, за которым последовала полная остановка в последующие дни и восстановление трафика только во время телевизионных обращений президента. Несмотря на неспособность отправлять и получать пакеты данных, казахстанские сети всё ещё были видимыми в глобальной системе маршрутизации (BGP), что указывает на то, что они оставались «подключёнными» к интернету<sup>105</sup>.

Во время общенационального отключения интернета в январе 2022 года тогдашний министр Багдат Мусин ввёл перечень сайтов, к которым не должно было ограничиваться подключение. Чтобы попасть в этот список, компании должны были зарегистрироваться и предоставить информацию государству<sup>106</sup>. Недавно, после встречи с Павлом Дуровым (генеральным директором Telegram), Багдат Мусин объявил, что «Казакхтелеком» и Telegram договорились об обмене данными напрямую без использования транзитного провайдера. Эта новость появилась через несколько месяцев после визита Павла Дурова в Центральную Азию, в ходе которого он заявил, что Telegram является основной платформой коммуникации для казахстанцев с базой пользователей в 12,5 миллиона человек<sup>107</sup>.

Bytes transferred over the selected time period

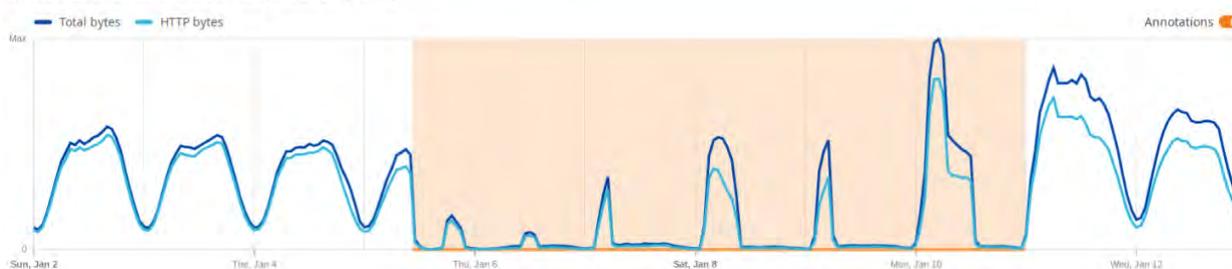


Рис. 19. Трафик Cloudflare в Казахстане 2–12 января 2022 года (источник: Cloudflare Radar)

<sup>104</sup> Там же.

<sup>105</sup> Emile Aben. “The Kazakhstan Outage—As Seen from RIPE Atlas”, RIPE Labs, 07.01.2022, <https://labs.ripe.net/author/emileaben/the-kazakhstan-outage-as-seen-from-ripe-atlas/> Дата обращения 25 ноября 2024 г.

<sup>106</sup> Catherine Putz. “Internet Shutdown Pushback in Kazakhstan.” The Diplomat, 31.08.2023, <https://thediplomat.com/2023/08/internet-shutdown-pushback-in-kazakhstan/> Дата обращения 25 ноября 2024 г.

<sup>107</sup> Ayturgan Azimzhanova. “Kazakhtelecom Intensifies Collaboration with Telegram.” Kursiv Media, 07.08.2024, <https://kz.kursiv.media/en/2024-08-07/kazakhtelecom-intensifies-collaboration-with-telegram/#:~:text=According> Дата обращения 25 ноября 2024 г.

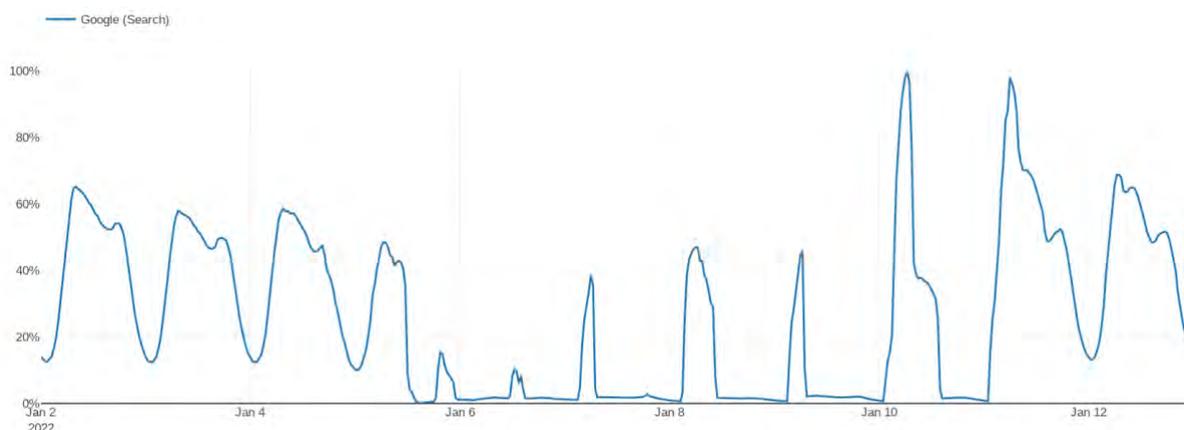


Рис. 20. Трафик в Казахстане 2–12 января 2022 года (источник: Google transparency report)

**Internet Society** рекомендует правительству Казахстана поддерживать политику, направленную на обеспечение постоянной и устойчивой работы интернета, чтобы способствовать развитию сильной экономики и дать людям возможность благополучного будущего. Отключения интернета наносят ущерб обществу, экономике и глобальной интернет-инфраструктуре. Они также представляют риск для многих компаний и инвесторов, включая тех, кто строит инфраструктуру и/или разрабатывает цифровые сервисы. Такие отключения свидетельствуют о том, что интернет-инфраструктура в стране не является устойчивой и надёжной, а также о том, что правительство страны имеет возможность и готовность полностью её отключить.

Исследования показали: информационные блокировки, вызванные отключениями интернета в ответ на гражданские волнения, могут привести к росту насилия. Вместо ненасильственных форм протеста, которые зависят от интернета для их организации, начинают применяться более агрессивные тактики, не требующие эффективной коммуникации и координации <sup>108</sup>.

Мы рекомендуем правительству Казахстана отменить обязательства по маршрутизации трафика через Единый шлюз доступа к интернету. Децентрализация маршрутизации повысит устойчивость интернета, устранив единые точки отказа, которые могут быть использованы для отключения интернета.

## Шифрование веб-трафика: атаки «машина посередине» (MITM)

Шифрование — это процесс преобразования или кодирования информации таким образом, чтобы её мог понять только тот, кто обладает возможностью вернуть её в исходное состояние. Оно защищает конфиденциальность как хранимых, так и передаваемых данных, делая их нечитаемыми для третьих лиц, даже если они получают к ним доступ.

Более 95 % мирового веб-трафика защищено с помощью протокола шифрования TLS (Transport Layer Security). Именно этот протокол обеспечивает безопасность интернет-

<sup>108</sup> Jan Rydzak. "Of Blackouts and Bandhs: The Strategy and Structure of Disconnected Protest in India." SSRN, 11.02.2019, papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\_id=3330413

соединений, защищая данные, которые передаются между сайтом и браузером пользователя. При просмотре сайтов символ «S» в HTTPS указывает пользователю на то, что используется шифрование.

В предыдущие годы правительство Казахстана предпринимало различные попытки обойти защиту, предоставляемую TLS, с помощью атак типа «человек посередине» (MITM). Такие атаки работают путём размещения атакующего — в данном случае государственного органа — между двумя точками зашифрованной передачи данных. Преступники используют такой подход для перехвата ценной информации — например, конфиденциальных банковских данных, — или для подмены сторон в целях мошенничества и шантажа. Аналогично государственные MITM-атаки могут использоваться для перехвата данных с целью слежки, мониторинга активности пользователей в интернете или блокировки доступа к определённому контенту.

Корневой сертификат сообщает браузеру, что сертификату можно доверять в рамках системы TLS, подтверждая, что шифрование активировано и передача данных безопасна. Браузеры проверяют корневые сертификаты по ряду стандартов безопасности перед тем, как включить их в свои доверенные хранилища. Сертификаты, связанные с этими корневыми сертификатами, как правило, предустановлены на устройства пользователей для ускорения и упрощения веб-сёрфинга.

Государственный корневой сертификат, установленный на устройстве пользователя, может обойти защиту, обеспечиваемую протоколом TLS, «засвидетельствовав» сертификаты, которые не соответствуют стандартам безопасности хранилища корневых сертификатов. После установки таких сертификатов пользователь не сможет определить, что его соединение больше не является безопасным. Браузер всё равно будет показывать замок или другой индикатор, свидетельствующий о якобы «надёжном и зашифрованном» соединении, в результате чего пользователь может отправить важные данные, находясь в ложной уверенности, что они защищены.

Правительство Казахстана разработало собственные корневые сертификаты и периодически оказывает давление на граждан страны, заставляя их устанавливать эти сертификаты на свои устройства.

Правительство Казахстана разработало собственные корневые сертификаты и периодически оказывает давление на граждан страны, заставляя их устанавливать эти сертификаты на свои устройства. Поправки к закону Республики Казахстан «О связи» позволили создать государственные корневые сертификаты<sup>109</sup>, и в конце 2015 года правительство объявило, что все граждане должны установить такой сертификат на свои устройства<sup>110</sup>. Однако протесты со стороны пользователей и бизнеса в Казахстане затормозили внедрение этого сертификата<sup>111</sup>.

---

<sup>109</sup> Internet Freedom — Kazakhstan, <https://ifkz.org/ru> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>110</sup> “Kazakhtelecom JSC Notifies on Introduction of National Security Certificate from 1 January 2016.” Kazakhtelecom, <https://web.archive.org/web/20151202203337/telecom.kz/en/news/view/18729> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>111</sup> “Kazakhstan Government Is Now Intercepting All HTTPS Traffic.” ZDNET, <https://www.zdnet.com/article/kazakhstan-government-is-now-intercepting-all-https-traffic/> Дата обращения 31 января 2025 г.

В 2019 году Internet Society опубликовала заявление<sup>112</sup> в ответ на новости о том, что правительство Казахстана вновь вынуждает пользователей казахстанских мобильных операторов скачивать государственные корневые сертификаты на мобильные и настольные устройства<sup>113</sup>. В заявлении подчёркивалось, что требование установки сертификатов, принадлежащих государству, даёт властям возможность перехватывать зашифрованный HTTPS-трафик, нарушая безопасность соединения. Это позволяло бы правительству просматривать, отслеживать, записывать и даже блокировать взаимодействие казахстанских пользователей с любыми сайтами, включая банки, почтовые сервисы, социальные сети и критически важные государственные услуги, такие как электроэнергия, выборы, здравоохранение и транспорт.

В 2020 году пользователи в Казахстане начали получать SMS-сообщения с уведомлением о том, что для продолжения доступа к иностранным интернет-ресурсам необходимо установить корневой сертификат<sup>114</sup>, в то время как ранее представители правительства утверждали, что установка такого сертификата является добровольной и предназначена для борьбы с фишингом<sup>115</sup>. В 2020 году официальные лица подтвердили, что технология MITM используется в целом для инспекции интернет-трафика и блокировки запрещённого контента<sup>116</sup>.

Apple, Google, Microsoft и Mozilla отреагировали на эти события, заблокировав использование государственного корневого сертификата в своих браузерах. В случае с Mozilla это означает, что пользователи из Казахстана, установившие сертификат, будут получать сообщения об ошибке с предупреждением, что этому сертификату доверять нельзя<sup>117</sup>.

Исследование OONI выявило, что в период с 2021 по 2024 год было развёрнуто четыре разных государственных корневых сертификата и семь промежуточных сертификатов, использованных для MITM-атак. Корневой сертификат применялся для таких атак в 19 различных сетях и в отношении 14 доменных имён<sup>118</sup>. Большое количество сетей говорит о высокой степени подчинения интернет-провайдеров государственным распоряжениям.

В феврале 2024 года неправительственная организация Центр кибератак и анализа (Cyber Attacks and Analysis Center) заявила, что якобы китайская государственная структура осуществила шпионскую операцию, в ходе которой получила полный доступ к критической

---

<sup>112</sup> "The Internet Society's Concerns on the Recent Government Action in Kazakhstan Regarding Encrypted Internet Traffic." Internet Society, [www.internetsociety.org/news/statements/2019/Internet-society-concerns-kazakhstan-encryption/](https://www.internetsociety.org/news/statements/2019/Internet-society-concerns-kazakhstan-encryption/) Дата обращения 26 ноября 2024 г.

<sup>113</sup> "Kazakhstan Government Is Now Intercepting All HTTPS Traffic." ZDNET, [www.zdnet.com/article/kazakhstan-government-is-now-intercepting-all-https-traffic/](https://www.zdnet.com/article/kazakhstan-government-is-now-intercepting-all-https-traffic/) Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>114</sup> Yelzhan Kabyshev, Head of Legal Practice, Eurasian Digital Foundation. "Kazakhstan: TLS MITM Attacks and Blocking of News Media, Human Rights, and Circumvention Tool Sites." OONI, [ooni.org/post/2024-kazakhstan-report/](https://ooni.org/post/2024-kazakhstan-report/) Дата обращения 21 ноября 2024 г.

<sup>115</sup> NUR.KZ. «Обязаны ли казахстанцы устанавливать сертификаты безопасности, рассказал Оспанов», <https://www.nur.kz/society/1805962-obazany-li-kazakhstancy-ustanavlivat-sertifikaty-bezopasnosti-rasskazal-ospanov/> Дата обращения 29 февраля 2025 г.

<sup>116</sup> «Анонимность под угрозой: анализ законодательства Казахстана», Ландшафт цифровых прав и свобод, 30.11.2023, <https://drfl.kz/ru/anonymity-in-kazakhstan/> Дата обращения 29 февраля 2025 г.

<sup>117</sup> "Continuing to Protect Our Users in Kazakhstan." Mozilla: Open Policy & Advocacy, 18.12.2020, <https://blog.mozilla.org/netpolicy/2020/12/18/kazakhstan-root-2020/> Дата обращения 29 февраля 2025 г.

<sup>118</sup> Yelzhan Kabyshev. "Kazakhstan: TLS MITM Attacks and Blocking of News Media, Human Rights, and Circumvention Tool Sites." OONI, <https://ooni.org/post/2024-kazakhstan-report/> Дата обращения 21 ноября 2024 г.

инфраструктуре казахстанских телекоммуникационных операторов, поставщиков государственных услуг и частных компаний<sup>119</sup>. Остаётся неясным, в какой степени перехваченные данные интернет-трафика пользователей Казахстана, собранные при помощи правительственного корневого сертификата, могли быть скомпрометированы в этот период.

См. Приложение, таблица 1, где программа корневых сертификатов Казахстана проанализирована с использованием инструментария Internet Society по оценке воздействия на интернет (Internet Impact Assessment Toolkit)<sup>120</sup>. Согласно оценке, программа оказывает негативное влияние на несколько ключевых факторов, способствующих открытому, глобально связанному, безопасному и надёжному интернету. Пользователи в Казахстане, затронутые этой программой, не получают всех преимуществ от использования интернета.

**Internet Society** рекомендует правительству Казахстана восстановить общественное доверие к интернету путём официального отказа от программы использования корневого сертификата. Правительство Казахстана должно работать совместно с интернет-провайдерами и государственными СМИ, чтобы проинформировать пользователей интернета в Казахстане о необходимости удалить корневой сертификат со своих устройств и сменить пароли от своих онлайн-аккаунтов.

Мы также рекомендуем правительству Казахстана открыто поддержать шифрование как ключевой элемент национальной стратегии кибербезопасности, признавая важность шифрования для защиты страны и её граждан от атак со стороны иностранных государств и преступных группировок.

---

<sup>119</sup> «Хакерская группировка более 2 лет имела полный доступ к критической IT инфраструктуре Казахстана — ЦАРКА», аналитический интернет-журнал «Власть», <https://vlast.kz/novosti/59025-hakerskaa-gruppirovka-bolee-2-let-imela-polnyj-dostup-k-kriticeskoj-it-infrastrukture-kazahstana-carka.html> Дата обращения 21 февраля 2025 г.

<sup>120</sup> “Internet Impact Assessment Toolkit.” Internet Society, <https://www.internetsociety.org/resources/internet-impact-assessment-toolkit/> Дата обращения 17 января 2025 г.

## Геополитические вызовы и возможности Казахстана в сфере цифровой связи

Казахстан сталкивается с постоянными геополитическими вызовами в своём ближайшем окружении: напряжённость в соседних России и Китае влияет на стратегию международной связи страны. Неопределённость в отношении интернет-политики России, особенно в контексте возможной изоляции российского сегмента интернета в рамках инициативы «суверенного Рунета», может нарушить зависимость Казахстана от российских транзитных маршрутов. В то же время Китай предлагает альтернативу, однако его жёсткий контроль над интернетом и механизмы фильтрации создают технические и политические сложности. Учитывая возможность дальнейшей региональной нестабильности, Казахстану необходимо заблаговременно диверсифицировать варианты подключения для сохранения надёжного и устойчивого доступа к интернету.

Одной из ключевых возможностей для Казахстана является возросший глобальный интерес к Центральной Азии. В условиях геополитических сдвигов и перестройки цепочек поставок международные инвесторы и технологические компании стремятся расширить своё присутствие в регионе. Это создаёт возможность для Казахстана привлечь прямые иностранные инвестиции в цифровую инфраструктуру, что позволит улучшить резервирование сетей и повысить их устойчивость. Инвестиции со стороны глобальных телеком-провайдеров, гиперскейлеров (таких как AWS, Google Cloud и Microsoft Azure) и точек обмена трафиком (IXP) могут помочь Казахстану укрепить магистральную интернет-инфраструктуру и снизить зависимость от ограниченного числа транзитных операторов. В то же время государство должно снизить барьеры для выхода на рынок местных облачных провайдеров и стимулировать здоровую конкуренцию путём диверсификации рынка.

Другой важной возможностью является сближение Казахстана с Азербайджаном и цифровыми стратегиями Китая. Азербайджан, находящийся на стратегическом перекрёстке между Европой, Кавказом и Центральной Азией, активно расширяет свои оптоволоконные и транзитные мощности в рамках проекта Среднего коридора. Более тесное сотрудничество с Азербайджаном может позволить Казахстану развивать альтернативные маршруты в Европу в обход России, тем самым повышая устойчивость сетей. Аналогично растущая роль Китая как центра транзита данных открывает перед Казахстаном потенциал восточной альтернативы, несмотря на обеспокоенность интернет-фильтрацией и геополитическими рисками. Заключив выгодные соглашения о транзите с Китаем, Казахстан может получить доступ к китайскому контенту и облачным сервисам, особенно на фоне роста популярности платформ вроде AliCloud, ByteDance (TikTok) и Tencent в регионе.

Наконец, Казахстану следует внедрять передовые технологии, такие как спутниковый интернет на низкой орбите (LEO), для улучшения связи в отдалённых и недостаточно обеспеченных регионах. Компании вроде Starlink, OneWeb и китайская Guowang развёртывают сети спутников LEO, обеспечивая высокоскоростной доступ в интернет без необходимости использования наземного оптоволокна или традиционных геостационарных спутников. Путём сотрудничества с поставщиками спутниковых услуг и содействия в получении разрешений на работу LEO Казахстан сможет оперативно расширить широкополосное покрытие в сельских районах, сократить цифровое неравенство и улучшить доступ к онлайн-сервисам.

## Рекомендации по улучшению доступа к интернету, его безопасности и свободе в Казахстане

На основе данного исследования Internet Society предлагает следующие рекомендации, которые помогут Казахстану повысить устойчивость интернета, расширить доступ в отдалённых регионах и создать более открытую и безопасную цифровую среду:

### 1. Укрепление регионального сотрудничества.

Казахстану следует развивать сотрудничество с соседними странами для повышения устойчивости интернета и диверсификации каналов связи. Один из способов — участие казахстанских операторов и других заинтересованных сторон в таких форумах, как Центральноазиатский форум пиринга и интерконнекта (CAPIF). Повышая координацию в международных инфраструктурных проектах, Казахстан и его соседи смогут создать альтернативные маршруты в Европу и Азию, уменьшая зависимость от одного транзитного оператора.

### 2. Стимулирование альтернативных решений по подключению.

Учитывая геополитические риски, связанные с высокой зависимостью от российских сетей, Казахстан должен диверсифицировать свои интернет-маршруты. Приоритетом должны стать инвестиции в оптоволоконные линии через Азербайджан и Каспийское море. Пользователям интернета в Казахстане также следует рассматривать спутниковых провайдеров как источник дополнительного разнообразия подключений, однако чрезмерная зависимость от какого-либо одного типа соединения создаёт риск единых точек отказа, слежки и контроля.

### 3. Подключение отдалённых районов.

Казахстан должен продолжить изучение потенциала спутникового интернета на низкой орбите (LEO) как резервного варианта подключения, особенно для отдалённых районов. Хотя оптоволоконно остаётся наилучшим решением в долгосрочной перспективе благодаря своей скорости и надёжности, LEO может предоставить временные решения для недостаточно обеспеченных сообществ и в условиях чрезвычайных ситуаций.

### 4. Повышение безопасности и конфиденциальности.

Казахстану необходимо предпринять шаги для защиты интернет-пользователей от слежки и киберугроз. Государство должно официально отказаться от программы корневых сертификатов, использовавшихся для перехвата зашифрованного интернет-трафика. Эта программа подрывает доверие к онлайн-сервисам и подвергает пользователей риску. Интернет-провайдеры и регулирующие органы должны работать совместно для восстановления доверия, обеспечивая конфиденциальность и безопасность пользовательских данных. Кроме того, шифрование должно быть признано ключевым элементом национальной безопасности — оно защищает пользователей от кибератак и иностранного шпионажа.

### 5. Развитие открытого и конкурентного рынка.

Интернет-рынок Казахстана остаётся высоко концентрированным: «Казахтелеком» играет в нём доминирующую роль. Для развития конкуренции государству следует проводить политику, облегчающую выход новых интернет-провайдеров и контентных сервисов на рынок. Это включает в себя снижение барьеров для международных

облачных провайдеров и сетей доставки контента, в том числе отмену требований о мажоритарной доле местного участия, чтобы повысить конкуренцию и открыть рынок.

#### **6. Развитие точек обмена интернет-трафиком (IXP).**

Правительству Казахстана следует реализовать политику, способствующую более широкому участию в IXP, чтобы повысить устойчивость сетей, снизить задержки и уменьшить расходы на транзит. Это включает в себя создание условий для подключения всех интернет-провайдеров, контентных сервисов и предприятий к точкам обмена на основе нейтральной, прозрачной и конкурентной среды. Приватизация или государственно-частное партнёрство в управлении государственными IXP может способствовать более широкому внедрению. Кроме того, инвестиции в инфраструктуру, такую как нейтральные к операторам дата-центры, помогут улучшить локальный обмен трафиком и снизить зависимость от дорогостоящего международного транзита.

#### **7. Предотвращение отключений интернета и государственного контроля над контентом.**

Инициированные государством отключения интернета имели серьёзные экономические и социальные последствия. Для обеспечения стабильности правительство должно отменить обязательства, требующие от интернет-провайдеров маршрутизации трафика через Единый шлюз доступа к интернету, который работает как централизованный механизм контроля. Вместо этого Казахстану следует принять политику, поддерживающую открытый и глобально связанный интернет, позволяющий бизнесу, СМИ и гражданскому обществу функционировать без перебоев.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном отчёте проанализирован ландшафт цифровой связи Казахстана: выявлены потенциальные инфраструктурные зависимости, влияние государственной политики на качество интернета, а также возможные пути решения выявленных проблем.

Цифровая инфраструктура в Казахстане в целом достаточно развита, однако определённые проблемы сохраняются. Усилия по реформированию телеком-рынка и увеличению конкуренции дали результаты, но для дальнейшего снижения рыночной концентрации предстоит ещё много работы. «Казахтелеком», основной оператор, по-прежнему играет ключевую роль как во внутренней, так и в международной связи страны.

Подключение Казахстана к глобальному интернету в значительной степени зависит от России, что может стать проблемой в случае ухудшения геополитических отношений между двумя странами. Правительство уже предпринимает шаги по снижению этой зависимости, в частности — через проекты по созданию новых маршрутов в сторону Европы. Эти инициативы, как ожидается, повысят устойчивость интернета как в самом Казахстане, так и у его соседей в Центральной Азии, включая Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан.

Телеком-сектор Казахстана остаётся высоко концентрированным. Он в основном контролируется «Казахтелекомом» (включая его дочернюю компанию Kcell) и VEON (владеющей Beeline и TNS-Plus). Хотя такие операторы, как «Транстелеком» и «Казтранском», тоже имеют определённое влияние, в целом высокая концентрация на рынке вызывает обеспокоенность. При наличии всего двух доминирующих игроков конкуренция остаётся слабой. Это может привести к росту цен на интернет и снижению качества услуг, поскольку у потребителей остаётся мало альтернативных вариантов. Государству следует поощрять выход новых операторов на рынок — через налоговые льготы и субсидии, чтобы сформировать здоровую и конкурентную экосистему.

Кроме того, российский контент пользуется большим спросом у казахстанских пользователей, что закрепляет потребность в надёжной связи с Россией. Развитие местного контента со временем может увеличить его потребление внутри страны и повысить долю локального трафика.

Новые проекты по обеспечению интернет-связи через Каспийское море призваны создать альтернативные маршруты в Европу. Инвестиции в транзитную линию «Европа — Восточная Азия» помогут снизить зависимость от России и могут оказаться экономически выгодными для казахстанских операторов, которые смогут получать доход от международного транзита. Параллельно правительство проводит испытания спутниковой связи на низкой орбите, рассматривая её как краткосрочное решение, однако такое подключение не может быть полноценной заменой наземной инфраструктуре с точки зрения качества и надёжности.

Государственные вмешательства последних лет нанесли урон доверию к интернету и его надёжности. Использование корневых сертификатов для обхода шифрования сайтов подвергает риску пользователей в Казахстане. Отключения интернета и жёсткая цензура контента наносят ущерб казахстанскому обществу, экономике и глобальной интернет-инфраструктуре. Крайне важно, чтобы правительство Казахстана поддерживало открытый, глобально связанный, безопасный и надёжный интернет, обеспечивая его доступность и работоспособность для всех граждан страны.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Оценка влияния на интернет

Таблица 3. Анализ программы корневых сертификатов Казахстана с использованием инструментария оценки влияния на интернет

Критическое свойство		
Доступная инфраструктура с общим протоколом		Не затронуто
Открытая архитектура взаимозаменяемых и переиспользуемых компонентов		Не затронуто
Децентрализованное управление и единая распределённая система маршрутизации		Не затронуто
Глобальные идентификаторы общего назначения		Не затронуто
Технологически нейтральная сеть общего назначения		Не затронуто
Цели	Условия	
Открытость	Лёгкий и неограниченный доступ	Не затронуто
Открытость	Неограниченное использование и развёртывания интернет-технологий	Протокол шифрования TLS обеспечивает безопасность интернет-трафика для граждан, защищая данные при передаче между сайтом и браузером пользователя. Использование правительственного корневого сертификата Казахстана делает пользователей уязвимыми для MITM-атак, подрывая работу этого протокола. В результате пользователи интернета в Казахстане не могут полноценно использовать TLS, в отличие от большинства пользователей в других странах.
Открытость	Совместная разработка, управление и регулирование	Не затронуто

Глобальная связь	Безграничная доступность ресурсов	Корневой сертификат правительства Казахстана позволяет проводить MITM-атаки, которые могут использоваться для блокировки доступа к определённому контенту. В отличие от других стран, где блокировка происходит на уровне сайтов с прозрачными механизмами, MITM позволяет фильтровать и блокировать данные на более детализированном уровне, включая отдельные фрагменты текста или информации. Также из-за реакции браузеров пользователи в Казахстане могут сталкиваться с ошибками при открытии сайтов, что делает некоторые ресурсы недоступными, несмотря на их глобальную открытость.
Глобальная связь	Доступная ёмкость сети	Не затронуто
Безопасность	Конфиденциальность данных, устройств и приложений	MITM-атаки позволяют перехватывать зашифрованный трафик, размещая атакующего (в данном случае — государственный орган) между двумя точками передачи данных. Это нарушает обещанную конфиденциальность TLS. Дополнительно безопасность пользователей под угрозой, так как перехваченные данные могут быть использованы третьими сторонами — преступниками или иностранными государствами. Сообщения о шпионской атаке, поддержанной Китаем, лишь подчёркивают этот риск.
Безопасность	Целостность информации, приложений и сервисов	MITM-атаки подрывают протокол TLS, оставляя данные в транзите незащищёнными от перехвата и изменений. Пользователи не могут быть уверены, не были ли их данные подменены или модифицированы.

Доверие	Надёжность, устойчивость и доступность	После установки корневого сертификата пользователи не могут узнать, что их соединение больше не является безопасным. Браузеры продолжают показывать символы «замка» и надпись «защищено», создавая ложное чувство безопасности. Это расхождение между ожиданиями и реальностью подрывает доверие и противоречит целям национального проекта «Доступный интернет» <sup>121</sup> .
Доверие	Подотчётность	MITM-атаки лишены подотчётности: пользователи не могут узнать, перехвачены ли их данные и с какой целью. Также отсутствует механизм подачи жалоб, если конфиденциальность была нарушена или был ограничен доступ. Это снижает доверие к интернету и цифровым технологиям в целом.
Доверие	Конфиденциальность	Государственные MITM-атаки могут использоваться для наблюдения за пользователями. Конфиденциальность — ключевой компонент доверия к интернету. Когда пользователи не контролируют, кому и когда они передают чувствительную информацию, они теряют доверие к цифровой среде.

<sup>121</sup> Нацпроект «Доступный интернет»: казахстанцев обеспечат доступом к интернету со скоростью не менее 100 Мбит/с. Официальный информационный ресурс премьер-министра Республики Казахстан.  
<https://primeminister.kz/ru/news/natsproekt-dostupnyy-internet-kazakhstanzev-obespechat-dostupom-k-internetu-so-skorostyu-ne-menee-100-mbits-23858>



## Устойчивость интернета в Центральной Азии: Казахстан — лидер в регионе

**Показатели устойчивости интернета (Internet Resilience Index, IRI)** отслеживаются и анализируются организацией Internet Society через платформу **Pulse**<sup>122</sup>. Общий индекс устойчивости складывается из четырёх ключевых компонентов:



Рис. 21. Четыре компонента индекса устойчивости интернета

По состоянию на октябрь 2023 года общий индекс устойчивости интернета (IRI) в Центральной Азии составляет 42 % (см. рис. 1), что ниже среднего показателя по Азии (47 %) и является самым низким среди соседних субрегионов: Южная Азия — 49 %, Западная Азия — 45 %, Восточная Азия — 56 %, Юго-Восточная Азия — 44 %.

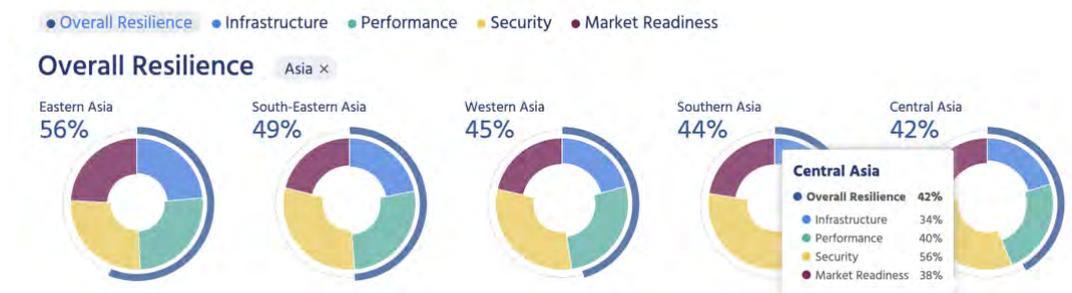


Рис. 22. Общая устойчивость интернета в Центральной Азии занимает последнее место среди пяти субрегионов Азии по индексу устойчивости интернета Pulse. Источник: Internet Society Pulse

Рассматривая каждую страну в субрегионе (см. рис. 23), мы видим широкий разброс показателей устойчивости — от 48 % в Казахстане до 29 % в Таджикистане.

<sup>122</sup> Internet Resilience Index, <https://pulse.internetsociety.org/resilience> Дата обращения 14 марта 2025 г.

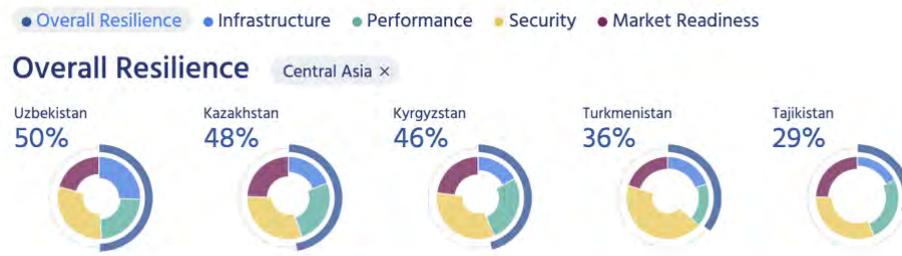


Рис. 23. Индекс устойчивости интернета по каждой стране Центральной Азии. Источник: Internet Society Pulse

Если сравнить показатели по каждому из четырёх направлений для стран региона, можно увидеть, что уровень устойчивости Таджикистана остаётся систематически низким во всех областях. В других странах были предприняты различные усилия для повышения устойчивости, особенно в области безопасности, которая является ведущим направлением для Казахстана (58 %), Кыргызстана (61 %) и Узбекистана (61 %).

Казахстан обладает наиболее развитой интернет-экосистемой и занимает первое место по трём из четырёх направлений индекса устойчивости интернета среди пяти стран региона. Его общий показатель IRI составляет 48 %, что выше субрегионального среднего значения (42 %) и сопоставимо со средним показателем по Азии (47 %).

## Безопасность маршрутизации

Интернет-маршрутизация уязвима к ошибкам и захвату маршрутов. Поэтому важно отслеживать «гигиену» маршрутизируемой инфраструктуры. MANRS Observatory<sup>123</sup> предоставляет обзор состояния безопасности маршрутизации как на уровне отдельных сетей, так и в целом на уровне стран. MANRS также рассчитывает оценку, учитывая ключевые показатели, такие как количество зафиксированных инцидентов, процент IP-пространства, зарегистрированного в IRR (Internet Routing Registries), процент IP-пространства, защищённого через RPKI, и процент валидации происхождения маршрута (ROV)<sup>124</sup>, выполняемой сетевыми операторами.

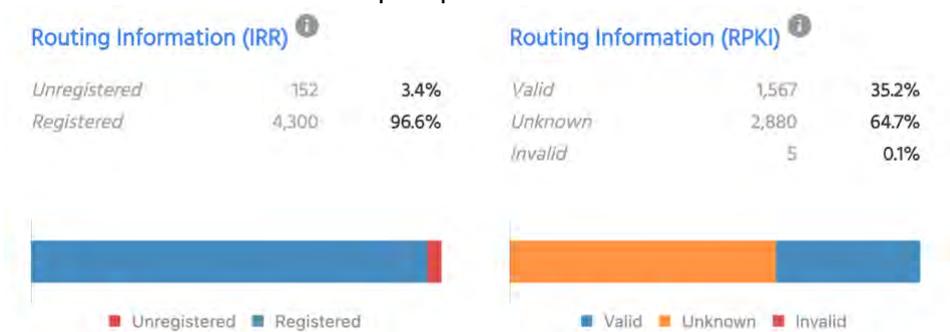


Рис. 24. Более 96 % IP-префиксов в Казахстане зарегистрированы в реестрах маршрутизации интернета (Internet Routing Registries). 35 % IP-префиксов также имеют действительную регистрацию в системе RPKI

<sup>123</sup> MANRS Observatory, <https://observatory.manrs.org/#/overview> Дата обращения 31 января 2025 г.

<sup>124</sup> RPKI ROV Deployment Reaches Major Milestone, Doug Madory and Job Snijders.

<https://www.kentik.com/blog/rpki-rov-deployment-reaches-major-milestone/> Дата обращения 31 января 2025 г.

Обсерватория MANRS также предоставляет глобальный индекс готовности, разбитый на пять категорий, представляющих собой обязательный набор действий для соответствия требованиям MANRS.

Наш анализ показывает, что лишь очень небольшая часть IPv4-префиксов Казахстана зарегистрирована в системе RPKI, вследствие чего эти префиксы остаются уязвимыми к захвату маршрутов. Развёртывание RPKI в Казахстане (12 %) значительно отстаёт от глобального уровня, который в 2024 году превысил 50 %.

Что касается IPv6, то 78 % активных префиксов зарегистрированы в RPKI, однако этот показатель вводит в заблуждение, поскольку в Казахстане крайне низкий уровень внедрения IPv6 — только 18 % зарегистрированных IPv6-префиксов активны в BGP.



Рис. 25. Казахстан имеет высокие показатели готовности по всем категориям, за исключением RPKI

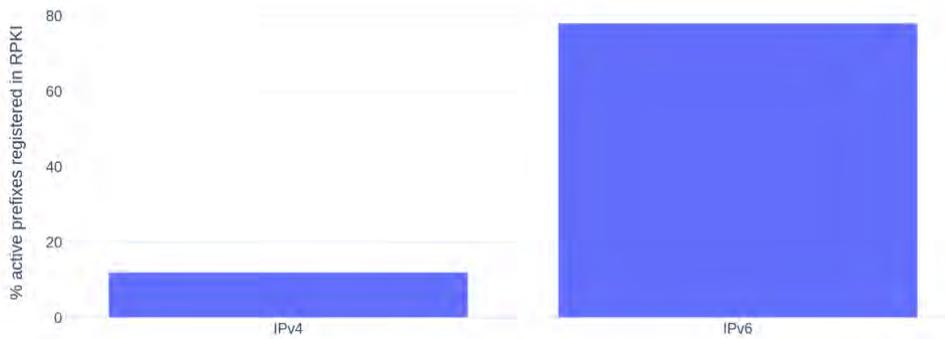


Рис. 26. Процент префиксов, активных в BGP, которые зарегистрированы в системе RPKI

## DNS: Локальное присутствие корневых DNS серверов

Надёжная работа инфраструктуры DNS зависит от наличия корневых DNS-серверов, которые являются точками входа в систему доменных имён. В Казахстане развёрнуто девять реплик корневых DNS-серверов, включая серверы D, E, F, I, K и L. Сервер F-root имеет три реплики, размещённых Cloudflare в Астане, Павлодаре и Алматы. Сервер K-root имеет две реплики, расположенных в Семей и Павлодаре. Оставшиеся реплики размещены в Семей, в точке обмена трафиком KazNIX. Несмотря на высокую концентрацию корневых серверов в одном месте (Семей/КазNIX), развёртывание корневых DNS-серверов в Казахстане оценивается как достаточное.

## DNS: Инфраструктура домена верхнего уровня .kz

Доступность веб-сайтов, заканчивающихся на .kz, зависит от работы DNS-серверов, управляющих доменом верхнего уровня .kz. Этот анализ показывает, что в целом эти серверы соответствуют лучшим практикам. Тремя различными серверами управляют два разных провайдера (KAZNIC и PCH), работающие в трёх разных сетях (AS51833, AS206768 и AS42). Все серверы поддерживают подключение как по IPv4, так и по IPv6, и используют распределённые anycast-адреса. Таким образом, сбой на одном из этих узлов не должен повлиять на доступность сайтов в зоне .kz.



## Акронимы

- AIS** — Агентство информации и сетей Казахстана
- APDC** — Центр обработки данных Азиатско-Тихоокеанского региона
- APNIC** — Азиатско-Тихоокеанский сетевой информационный центр
- AS** — Автономная система
- ASN** — Номер автономной системы
- ASTEL** — Ассоциация операторов телекоммуникаций
- AWS** — Amazon Web Services
- BGP** — Протокол пограничного шлюза (Border Gateway Protocol)
- CAPIF** — Форум пиринга и межсоединений Центральной Азии
- DATIX** — Сеть обмена данными
- DNS** — Система доменных имён
- DPI** — Глубокий анализ пакетов
- FDI** — Прямые иностранные инвестиции
- FTTx** — Волоконная связь до точки (Fiber to the x)
- GB** — Гигабайт
- GNI** — Валовой национальный доход
- HTTPS** — Безопасный протокол передачи гипертекста
- IP** — Интернет-протокол
- IRI** — Индекс устойчивости интернета
- IRR** — Реестр маршрутизации интернета
- ISP** — Интернет-провайдер
- ITU** — Международный союз электросвязи
- IXP** — Точка обмена интернет-трафиком
- JSC** — Акционерное общество (Joint Stock Company)
- KAZNIC** — Казахстанский сетевой информационный центр
- LEO** — Спутники на низкой околоземной орбите
- LINX** — Лондонская точка обмена интернет-трафиком
- LLP** — Товарищество с ограниченной ответственностью
- MANRS** — Согласованные нормы обеспечения безопасности маршрутизации
- MDDIA** — Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Казахстана
- MISD** — Министерство информации и коммуникаций Казахстана
- MITM** — Атака типа «машина посередине» (Man-In-The-Middle)
- MMTS** — Междугородная международная телефонная станция
- MTS** — Мобильная телекоммуникационная служба
- NRO** — Организация распределения интернет-ресурсов
- NSC** — Комитет национальной безопасности
- OONI** — Открытая обсерватория сетевых интерференций (Open Observatory of Network Interference)
- OVH** — OVHcloud (французская компания облачных вычислений)
- PCH** — Центр обработки пакетов
- POP** — Точка присутствия (Point of Presence)
- RIPE NCC** — Региональный интернет-регистр для Европы
- RIS** — Служба информации о маршрутизации



- ROV** — Валидация происхождения маршрута (Route Origin Validation)
- RPKI** — Инфраструктура открытых ключей для маршрутизации
- SMS** — Служба коротких сообщений
- STS** — Государственная техническая служба Казахстана
- TEA** — Трансевропейско-азиатский кабель
- TITR** — Транскаспийский международный транспортный маршрут
- TLS** — Протокол транспортного уровня безопасности
- UGIA** — Единый шлюз доступа в интернет
- UN** — Организация Объединённых Наций
- VK** — «ВКонтакте» (российская социальная сеть)
- VPN** — Виртуальная частная сеть
- VSAT** — Терминал малой апертуры (спутниковая связь)

