

Қазақстан интернет кеңістігі

Сын-қатерлер мен мүмкіндіктерді саралау

Жарияланған күні



CENTRAL ASIAN
POLICY STUDIES



Internet
Society

Алғыс

Қазақстанның цифрлық байланыс кеңістігі жөніндегі бұл зерттеу CAPS Unlock Қорының қаржылай қолдауының арқасында жарық көрді. Internet Society құнды пікір айтып, зерттеуге үлес қосқан өз қызметкерлеріне және сыртқы сарапшыларға ризашылық білдіреді.



Бұл есептегі геосаяси талдау мен картография материалдарын CASSINI ұсынды.



Қысқаша түйін

Негізгі тұжырымдар

- Қазақстанда жақсы цифрлық инфрақұрылым қалыптасқан. Алайда елдегі телекоммуникация компаниялары бір қолға шоғырланған. Нарықтағы бәсеке шектеулі болғаны мемлекеттің желіні бақылауына ықпал етті.
- Үкіметтің жақында ұсынған бастамалары телекоммуникация нарығын реформалап, бәсекені арттыруды көздейді. Салаға жеке инвестиция құюдың жаңа кезеңі қарқын ала бастаған тәрізді.
- Ел ішінде де, халықаралық байланыс деңгейінде де «Қазақтелеком» ұлттық операторы басты рөл атқарады.
- Қазақстанның халықаралық интернет трафигі ондаған жылдан бері Ресейге тәуелді және әлі солай болып отыр. Дегенмен Еуропаға және Азияның өзге елдеріне балама маршруттар тарту стратегияларының алғашқы нәтижелері байқалды.
- Халықаралық интернет байланысында Ресейге тәуелділік – Қазақстан үшін орнықтылық мәселесі. Алайда ресейлік серіктестер қолжетімді әрі бағасы арзан байланыс қызметін ұсынып отырғандықтан, қазақстандық интернет-провайдерлердің Ресейді айналып өтуі оңай емес. Сонымен қатар Қазақстан тұрғындары орыс тіліндегі, орысша әзірленген контентті тұтынатындықтан, Ресеймен байланысқа сұраныс бар.
- Каспий теңізі арқылы байланыс орнатудың жаңа мүмкіндіктері Қазақстанға Еуропаға қарай балама бағыт ашуға жол салып, орнықтылықты арттыруы мүмкін. Бұл дерек ағынын өткізетін дәлізді дамыту қазақстандық интернет-провайдерлерге Еуропа мен Шығыс Азия арасындағы транзит арқылы табысын арттыруына да жол ашар еді. Алайда келешекте геосаяси қақтығыстар туа қалса, жаңа байланыс маршруттарына шабуыл жасалуы да ықтимал.
- Интернеттегі контентке келсек, аймақтағы елдер арасында Қазақстан – контентті локализациялау деңгейі ең жоғары елдердің бірі. Дегенмен бұл бағытта әлі де өсетін мүмкіндік бар. Қазақстан сайттары хостингіге таңдайтын шетелдік бағыттар арасында бірінші орында Ресей, одан кейін Еуропа мен АҚШ тұр.
- 2022 жылғы Қаңтар оқиғасы кезінде елде азаматтар қақтығысып, соның салдарынан үкіметтің бастамасымен интернет өшірілген. Бұл жайт Қазақстан үкіметі ел ішіндегі желілерді қатаң бақылап, қадағалай алатынын көрсетті.

Ұсыныстар

Қазақстанның аймақтағы цифрлық хабқа айналу жолындағы амбициясы елдегі интернет байланысы орнықты, ашық, сенімді әрі қауіпсіз болуы қамтамасыз етілген жағдайда ғана іске аспақ. Осы оң мақсаттарды қолдай түсу үшін Internet Society Қазақстан үкіметіне мынадай ұсыныстар айтады:

Орнықты интернет қалыптастыру үшін:

- a. Үкімет басқаратын интернет алмасу тораптарының орнына ашық әрі нарық қағидаттарына сүйенетін интернет алмасу нүктелерінің дамуына жағдай жасау. Жергілікті интернет инфрақұрылымы неғұрлым қуатты болса, халықаралық байланыс желілеріне тәуелділік соғұрлым азаяды.
- b. Интернет орнықтылығын арттыра түсу үшін желі операторларын IPv6 (Internet Protocol version) енгізіп, маршрутизация қауіпсіздігін және үздік DNS (Domain System Name) тәжірибелерін қолдануға ынталандыру.
- c. Байланыс инфрақұрылымындағы қосымша резерв көздерін құру үшін түрлі провайдерлер ұсынатын спутник интернет нұсқаларын зерттей беру.
- d. Ұзақмерзімді шешім ретінде спутник интернетке қарағанда жылдамырақ, кідірісі аз әрі сенімділігі артқан оптик-талшық желілерге басымдық беру.

2. Ашық интернетті дамыту үшін:

- a. IT жабдықтарына салынатын салық, жиілікке қол жеткізу, оператор лицензиясы сынды тосқауылдарды жойып, кішігірім интернет-провайдерлердің дамуына қолайлы орта жасау.
- b. Халықаралық операторлардың басқарма құрамында жергілікті меншік иелері басым болуға тиіс деген сияқты шектеулерді алып тастап, нарықтағы бәсекені арттыру.
- c. Байланыс операторларының магистральдық оптик-талшық желілер инфрақұрылымын ортақ пайдалануын ынталандырып, шағын провайдерлерге әділ тариф ұсыну.
- d. Нарықты әртараптандыра түсу үшін операторлар арасында әділ бәсеке болуына ықпал ету. Техникалық қана емес, экономикалық әралуандық болғанда ғана орнықтылық қалыптастады.
- e. Дерек орталықтары нарығын дамыту және бейтарап (carrier-neutral) дерек орталықтарына инвестиция құю. Соның есебінен халықаралық және жергілікті бұлт (cloud) және хостинг сервистерін ұсынушылар қызығушылығы артып, жергілікті контент хостинг кеңістігі тартымды бола түседі.

3. Интернетті сенімді әрі қауіпсіз ету үшін:

- a. Интернет-провайдерлерге, соның ішінде спутник интернет қызметін ұсынушыларға қатысты контентті бақылау және бұғаттау талаптарын алып тастау. Мұндай бақылау киберқауіпсіздіктің негізгі қағидаларын бұзады, қолданушыларды қауіпке ұрындырады және жеке өмірге қол сұқпау құқығын да, оған байланысты өзге де құқықтарды да бұзады.
- b. Интернетті тұрақты әрі қуатты күйде ұстап тұруға мүмкіндік беретін саясатты қолдау –экономиканы нығайтып, қазақстандықтардың жарқын келешекке жетуіне жол ашатын маңызды қадам. Ол үшін интернет трафигін Бірыңғай интернетке жету шлюзі (Unified Gateway) арқылы маршруттау міндетін жою керек.
- c. Түбір (root) сертификат бағдарламасын ресми түрде тоқтатып, қызмет көрсетушілермен бірлесе отырып, ол сертификатты қолданушылардың құрылғыларынан алып тастау – қоғамның интернетке деген сенімін қалпына келтірудің маңызды жолы.
- d. Шифрлеуді ұлттық қауіпсіздіктің негізгі тетігі деп мойындап, оны қолданушыларды кибершабуылдардан қорғаудағы маңызды құрал деп тану.

е. Интернет орнықтылығын арттыру үшін интернет-провайдерлердің қауіпсіздікке қатысты үздік тәжірибелерді енгізуіне түрткі болу.

Мазмұны

Алғыс.....	2
Қысқаша түйін.....	3
Негізгі тұжырымдар.....	3
Ұсыныстар	3
Кіріспе.....	8
Қазақстан: Орталық Азиядағы транзит торап	11
Қазақстанның тәуелсіздігі және Орталық Азиядағы телекоммуникация желісі.....	11
Совет одағындағы интернет.....	11
ҚазНеттің дүниеге келуі.....	11
Теміржол бойындағы талшық байланыс желілері.....	12
Қазақстанның ұлттық домен атауын алуға ұмтылысы	12
Әртараптанып жатқан телекоммуникация саласы	13
Негізгі операторлар және олардың меншік құрылымының эволюциясы.....	13
Қазіргі нарық құрылымы.....	15
Орталық Азиядағы ең ірі жергілікті нарық.....	17
Шоғырланған, бірақ бәсекелі жергілікті нарық.....	19
Қазақстан: Ресей желілеріне шығатын қақпа	19
Қазақстан – аймақтағы жерүсті талшық желілер тоғысында тұрған ел.....	19
Қазақстанның көршілес елдермен транзит байланыс динамикасы.....	21
Ресей интернетіне стратегиялық тәуелділік	23
Ресейдің егемен интернет заңы	23
Қазақстанның транзит жағынан Ресейге тәуелділігі.....	24
Ресей транзит провайдерлеріне санкциялар.....	24
Өзара қосылысу әртараптандуды көрсетіп отырғанымен, Ресейге тәуелділік әлі де бар.....	25
Қазақстанның пиринг кеңістігі.....	29
Контенттің орналасуы: қарама-қайшы көзқарас.....	32
Балама бағыттар іздеу: жаңа бастамалар.....	37
Транскаспий оптик-талшық кабель жобасы	37
Қытайдың цифлық Жібек жолы: Қазақстан арқылы Еуропаға транзит	39

Қазақстан интернет-провайдерлерінің бизнес мүмкіндіктері.....	40
Спутник интернет: балама мүмкіндік бар, шектеулер де жоқ емес.....	41
Үкіметтің интернетті бақылауы мен қадағалауы.....	45
2022 жылғы қаңтардағы интернетті өшіру: жергілікті әсері	45
Қазақстандағы интернетті өшіру жағдайларының аймаққа әсері	47
Веб-трафикті шифрлау: «Ортада тұрған машина» (MITM) шабуылдары	49
Геосаяси байланыстағы Қазақстан алдынан шығатын сынақтар мен мүмкіндіктер	53
Қазақстандағы интернетке қол жеткізуді, қауіпсіздік пен еркіндікті жақсарту жөніндегі ұсыныстар	54
Қорытынды.....	56
Қосымша.....	57
Интернеттің әсерін бағалау	57
Орталық Азиядағы интернеттің пәрменділігі: Қазақстан көш бастап тұр.....	61
Маршрутизация қауіпсіздігі.....	62
DNS: Түбір DNS серверлерінің жергілікті қатысуы.....	63
DNS: .kz – жоғары деңгей домені атауына арналған инфрақұрылым.....	64
Акронимдер	65

Суреттер тізбесі

1-сурет. Қазақстан теміржол жүйесі (2024, маусым)	12
2-сурет. Телекоммуникация операторларының меншік құрылымы.....	15
3-сурет. Қазақстан желілерінің нарықтағы болжамды үлесі (Дереккөз: APNIC)	16
4-сурет. Қазақстандағы алты ірі транзит провайдері және олардың ақылы қосылуға болатын қазақстандық желілердегі үлесі (Internet Health Report).....	17
5-сурет. Орталық Азияда тіркелген және интернетте істеп тұрған желілер саны	18
6-сурет. Қазақстанда тіркелген IPv4 және IPv6 префикстері саны және осы адрестердің бүкіл дүниежүзінде қолдануға болатын саны (Дереккөз: NRO, RouteViews, RIPE RIS).....	18
7-сурет. Стационар кең жолақты интернетке қол жеткізу: жан басына шаққандағы ЖІӨ пайызымен есептеледі (Дереккөз: International Telecom Union (ITU))	19
8-сурет. Қазақстандағы физикалық интернет қосылыстары картасы	21
9-сурет. 2024 жылғы қыркүйектегі Қазақстанның халықаралық қосылымдары (Дереккөз: RouteViews, RIPE RIS).....	27
10-сурет. 2021 жылғы қыркүйектегі Қазақстанның халықаралық қосылымдары (Дереккөз: RouteViews, RIPE RIS).....	28

11-сурет. Қазақстандағы пиринг экожүйесі. Орналасу нысандары (қара), интернет алмасу тораптары IXPs (көк), қазақстандық желілер (жасыл), халықаралық желілер (көк: АҚШ, қызыл: Ресей, қызғылт-сары: өзгелер).....	29
12-сурет. KAZ GOV-IX торабының әдеттегі күнделікті трафигі (Дереккөз: KAZ GOV-IX).....	30
13-сурет. KazNIX торабының әдеттегі күнделікті трафигі (Дереккөз: KazNIX).....	30
14-сурет. Қазақстандағы 1000 ірі веб-сайттың хостинг-провайдерлерге бөлінуі.....	32
15-сурет. Қазақстандағы ең танымал 1000 веб-сайттың географиялық және топологиялық орналасуы.....	33
16-сурет. Жергілікті немесе сыртқы кәшке сұраныс жіберген веб-сайттар саны (1000 сайттың ішінен).....	34
17-сурет. Ең танымал 1000 веб-сайттың өкілетті серверлерін орналастыратын желілер тіркелген елдер.	36
18-сурет. Қазақстанның кең Еуразия аймағындағы цифрлық шектеулері мен мүмкіндіктері картасы.....	37
19-сурет. 2022 жылғы 2-12 қаңтардағы Қазақстандағы Cloudflare трафигі (Дереккөз: Cloudflare Radar).....	48
20-сурет. 2022 жылғы 2-12 қаңтардағы Қазақстандағы трафик (Дереккөз: Google transparency report).....	49
21-сурет. Интернет төзімділігі индексінің төрт тірегі.....	61
22-сурет. Pulse Internet Resilience Index көрсеткіштеріне сәйкес, Орталық Азия Азиядағы бес субаймақ ішінде интернеттің жалпы төзімділігі бойынша ең соңғы орында тұр. Дереккөз: Internet Society Pulse.....	61
23-сурет. Орталық Азиядағы әр ел бойынша интернеттің жалпы төзімділік индексі. Дереккөз: Internet Society Pulse.....	62
24-сурет. Қазақстандағы IP префикстерінің 96%-дан астамы интернет-маршрутизация тіркелімдерінде (IRR) тіркелген. Сонымен қатар IP префикстерінің 35%-ы RPKI-де жарамды.....	63
25-сурет. Қазақстан RPKI қоспағанда барлық санат бойынша жоғары дайындық көрсеткішін көрсетіп отыр.....	63
26-сурет. BGP-де істеп тұрған префикстердің RPKI-де тіркелген үлесі.....	63

Кестелер тізбесі

1-кесте. Әр ел бойынша халықаралық маршруттар саны (Дереккөз: NRO, RouteViews, RIPE RIS).....	26
2-кесте. Үкімет веб-сайттарының және олардың хост-провайдерлерінің тізімі.....	35
3-кесте. Internet Society интернетке әсерді бағалау құралдарының жиынтығы көмегімен Қазақстанның түбір сертификат бағдарламасын талдау.....	57

Кіріспе

Интернет – қазіргі заманның ажырамас бөлігіне айналған құбылыс. Ол экономиканың дамуына, қоғамдағы коммуникацияға және ақпаратқа қол жеткізуге жол ашады. Еуропа мен Азияның түйіскен тұсында¹ тұрған Қазақстан үшін интернеттің дамуы елдің цифрлық трансформацияға бет бұруы мен жаһандық экономикаға ықпалдасу ұмтылыстарын айқын бейнелейді.

Бұл ақпарда Қазақстандағы интернеттің қазіргі жағдайы және оны одан әрі дамыту бағыттары талданады. Онда инфрақұрылым, орнықтылық, құқық және реттеуші орта, сондай-ақ жаңа шығып жатқан технологиялық үрдістер қарастырылады. Коммуникация мен цифрлық қызметтерге едәуір инвестиция құйылғанына қарамастан, қала мен ауыл арасындағы интернетке қол жеткізу теңсіздігі, құқықтық шектеулер мен киберқауіпсіздік мәселелері әлі де бар.

Интернеттің таралуы деңгейі сияқты негізгі көрсеткіштер мен өкімет саясатының ықпалын саралай отырып, бұл ақпарда Қазақстандағы интернет ахуалына жан-жақты шолу ұсынылады. Сонымен қатар мұнда өсу мүмкіндіктері және интернет технологияларының Қазақстанды аймақтың цифрлық хабына айналдыру жолындағы рөлі де айқындалады.

Қазақстан үкіметінің мәліметінше, 2021-2022 жылдары әлеуметтік желілер мен хабар алмасу қосымшаларындағы дерек трафигі 16% артқан. YouTube желісіндегі өсім 13% болса, TikTok платформасындағы трафик рекорд көрсеткішке жетіп, 101% көбейген.² Дүниежүзілік банктің дерегіне сүйенсек,³ 2023 жылы Қазақстандағы үй шаруашылықтарының 92,9% интернетке қосылған – бұл көрсеткіш Германия (92,5%) мен Ресей (92,2%) көрсеткіштеріне шамалас. Сондықтан Қазақстандағы интернет кеңістігін техникалық және саяси тұрғыда жан-жақты түсіну – елдің интернет инфрақұрылымының артықшылықтары мен осал тұстарын тануға, әрі келешектегі шешімдер мен стратегияларды дұрыс жасауға негіз болады.

Internet Society Қазақстан бөлімшесінің басшысы Талғат Нұрлыбаевтың айтуынша, елдегі интернет трафиктің 95% Ресей арқылы өтеді.⁴ Ресей Украинаға басып кірген алғашқы күндерінен бастап, Мәскеу өз желісін оқшаулап, Орталық Азияны жаһандық интернеттен ажыратып тастауы ықтимал деген алаң Қазақстан⁵ мен халықаралық медиада қайтадан

¹ “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/>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

² 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 (года № 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, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

³ “World Development Indicators.” DataBank, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/IT.NET.USER.ZS#>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁴ 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-Internet-a-cto-budet-s-kazahstanom-obzor-kazsmi>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

⁵ «Если Россию отключат от глобальной Сети, что делать Казахстану?» Respublika.kz.media, 18/04/2022, <https://respublika.kz.media/archives/66004>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

көтерілді.⁶⁷ Бұл үрей 2014 жылы Ресей Қырымды тартып алып, оған қоса сондағы цифрлық инфрақұрылымды⁸ өз бақылауына алып, «егемен Рунет»⁹ жобасын жариялаған сәттен бастап күшейе түскен.

Мұндай жылдам өзгеріп жатқан геосаяси жағдайда Орталық Азия елдері интернетке қосылу тұрғысынан Ресейге қаншалық тәуелді болып отырғанын зерделеген аса өзекті. Халықаралық трафиктің басым бөлігі Ресей арқылы өтетіндіктен, Қазақстан бұл мәселеге ерекше алаңдаулы. Сонымен қатар Қазақстан Ресейге қарап тұрған халықаралық трафикті Орталық Азиядағы теңізге шығар жолы жоқ өзге елдерге де таратуда маңызды рөл атқарады.

Сөйте тұра, Қазақстанда бұл мәселеге қатысты көзқарастар екі полюске бөлінген. Адам құқығын қорғаушылар ел Ресейге толық тәуелді болып отыр деп дабыл қақса,¹⁰ сала мамандары – мысалы, Қазақстан интернет қауымдастығының президенті – керісінше,¹¹ Қазақстан интернетке дербес қол жеткізе алады және Ресей желісіндегі кез келген әрекет жергілікті интернетке әсер етпейді дейді. Бұл ақпараттың мақсаты – Қазақстандағы интернет байланысы, Қазақстанның Ресеймен өзара байланысы және бар балама жолдары туралы сапалық және сандық деректерге сүйеніп, осы пікірталасты айқындап көрсету.

Ақпан 2024 жылғы күз кезінде (басқаша көрсетілмесе) жүргізілген кең ауқымды әдебиетке шолу мен қолдауыш интернет өлшемдеріне сүйеніп әзірленген. Алдымен Қазақстандағы интернет архитектурасына: физикалық инфрақұрылым мен байланыс кеңістігіне талдау жасалады. Мұнда Совет Одағының мұрасы Орталық Азия елдерінің интернетке қол жеткізу тәсілдеріне әлі де әсер етіп отырғаны анықталады.

Келесі бөлімде Қазақстан мен Орталық Азиядағы басқа елдер интернетке қол жеткізуде Ресейге аса тәуелді екені және бұл тәуелділіктен туындайтын қауіптер баяндалады.

Үшінші бөлімде Орталық Азиядағы интернет-провайдерлерге (Internet Service Provider – ISP) Ресей арқылы өтетін транзитке балама бола алатын бағыттар зерттеледі. Бұл аяда Транскаспий байланысына мүддесі жанданғаны және жер маңы орбитасындағы спутниктер (Low Earth Orbit – LEO) сынды жаңа шыққан мүмкіндіктер қарастырылады.

⁶ 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁷ Ahmad Tariq Noorzadeh. “Central Asia’s Post-Ukraine Future.” The Diplomat, 09/07/2024, <https://thediplomat.com/2024/07/central-asias-post-ukraine-future/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸ 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, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁹ Ilona Stadnik. “Sovereign Runet: What Does It Mean?” Internet Governance Project, https://www.internetgovernance.org/wp-content/uploads/IGPWhitePaper_STADNIK_RUNET-1.pdf, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

¹⁰ Данияр Ахметов, «Цифровое рабство или техническая зависимость: как Казахстан стал заложником российского интернета», Taspanews, 29/08/2024, <https://taspanews.kz/novosti-kazakhstana/tsifrovoe-rabstvo-ili-tekhnicheskaya-zavisimost-kak-kazakhstan-stal-zalozhnikom-rossiyskogo-Internet-a-746612452884>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

¹¹ Артем Волков, «Топором по оптоволокну: может ли Россия оставить Казахстан без интернета?», Orda, 09/09/2024, <https://orda.kz/toporom-po-optovoloknu-mozhet-li-rossiya-ostavit-kazakhstan-bez-Internet-a-391521/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

Соңғы, төртінші бөлімде Қазақстандағы танымал контентті орналастыру және контентті сүзгіден өткізу үрдісі талданып, олар ел ішінде және аймақ ауқымында интернеттің бөлшектенуіне¹² қалай әсер етіп жатқаны сипатталады.

¹² “Protecting the Internet against Fragmentation.” Internet Society, 11/07/2024, <https://www.internetsociety.org/action-plan/protecting-the-internet-against-fragmentation/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.



Қазақстан: Орталық Азиядағы транзит торап

Қазақстанның тәуелсіздігі және Орталық Азиядағы телекоммуникация желісі

Совет одағындағы интернет

Совет одағында алғашқы интернет байланысы 1990 жылы орнады. Бұл байланыс Sprint International (АҚШ) мен Совет одағы Орталық телеграфының бірлескен жобасы арқылы іске асып, совет компьютерлерін жаһандық интернетке қосты. 1991 жылғы тамызға қарай алғашқы қолданушылар Relcom интернет-провайдері арқылы интернетке қосыла бастады. Байланыс жылдамдығы небәрі 9 кбит/сек болды және Хельсинкиге тартылған телефон желісі арқылы жүрді. Сол кезде бүкіл Совет одағындағы электрондық пошта қолданушылар саны шамамен 800 адам болған. Орталық Азия республикаларында тікелей интернет байланысы болмаған. Олар Relcom-ға қосылған телефон желілері арқылы ғана интернетке қол жеткізе алатын. Бұл желілер жиырмаға тарта жерде орнатылған, олардың басым бөлігі Қазақстан, Қырғызстан, Түрікменстан және Өзбекстан аумағында орналасқан.

ҚазНеттің дүниеге келуі

Совет одағы тарағаннан кейін аталған бірлескен жоба Ресей-Америка кәсіпорнына айналды. 1991 жылы Қазақстан тәуелсіздік алғаннан кейін Қазақстанның коммуникация вице-министрі Алдар Тұңғышбаев «Казсвязьтехника» атты Ұлттық дерек тарату желісін құру бастамасын көтерді. Кейін осы жобада жұмыс істеген кей маман Sprint компаниясымен бірлесіп ASTEL компаниясын құрды. 1994 жылы олар ҚазНет желісін іске қосады¹³ Бұл Қазақстандағы интернетке қосылған алғашқы X.25¹⁴ деректер желісі болды. SAT спутник желілері¹⁵ енгізілгенге дейін ҚазНеттің алғашқы коммерциялық қызметі ASTEL арқылы dial-up (телефон желілері арқылы қосылатын) сервисіне сүйеніп жүрген. Алғашында бұл желі халықаралық ұйымдарға қызмет көрсеткен. VSAT желілеріне қосылу мүмкін болғанға дейін ҚазНет тек dial-up арқылы жұмыс істеген. 1990 жылдары мұнай, газ және тау-кен салаларындағы компаниялар филиалдары мен халықаралық клиенттеріне хабарласу үшін спутник байланысты пайдаланған.¹⁶ ҚазНет үлгісіне сүйене отырып, «Қазақтелеком» өзіне тиесілі мыс желі арқылы жұмыс істейтін Nursat деген интернет-провайдерін іске қосты.¹⁷

¹³ Александр Галиев. “Казнету – 30 лет!” Profit, 19/09/2024, <https://profit.kz/news/68196/Kaznetu-30-let/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

¹⁴ X.25, a protocol suite for packet-switched wide area network (WAN) communication, was developed by the International Telecommunication Union (ITU).

¹⁵ A very small aperture terminal (VSAT) is a two-way ground station that transmits and receives data from satellites. Satellite Internet is provided by geostationary satellites by connecting to the ground stations.

¹⁶ Akyl Kenz, “The emergence of the Internet in Kazakhstan (Появление Интернета в Казахстане)”, 31/08/2022, <https://akylkenes.kz/cases/poyavlenie-Internetu-v-kazahstane/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

¹⁷ Vadim Bannyi (Вадим Банный), “Access via landline phone, crazy prices and low speed. Let’s remember how Kaznet began (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/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

Теміржол бойындағы талшық байланыс желілері

Интернет трафигі артқан сайын спутник байланыс мүмкіндіктері шектеліп, жерүсті (кабельдік) байланысқа сұраныс туды. Қазақстан мен Орталық Азиядағы көршілес елдер тәуелсіздік алғаннан кейін аймақтағы жетекші интернет-провайдерлер тығыз орналасқан теміржол желісін тиімді пайдаланып, осы бағыттар бойымен оптик-талшық кабельдер тартуға кірісті. Сол себепті Орталық Азиядағы магистраль желі инфрақұрылымы тарихи қалыптасқан оңтүстіктен солтүстікке – Ресей шекарасына қарай жүретін теміржол желілерінің бойында орналасты. Көп елдегідей, Қазақстанда да 2000 жылдардың басында ұлттық теміржол компаниясы жаңа қалыптаса бастаған интернет индустриясы аясында еншілес телекоммуникация компаниясын құрды. Теміржол желісінің интеграцияланған құрылымы бұл компанияларға халықаралық байланыс орнатып, жаңа іскерлік мүмкіндіктерді қарастыруға жол ашты.



1-сурет. Қазақстан теміржол жүйесі¹⁸ (2024, маусым)

Қазақстанның ұлттық домен атауын алуға ұмтылысы

1994 жылы Relcom компаниясынан бөлініп шыққан RelcomSL ұйымы Қазақстанға тағайындалған .kz домен кеңейтімін басқару құқығына ие болды. Қазақ тіліндегі тұңғыш веб-сайт 1998 жылғы маусымда ашылды. 2004 жылы .kz доменін заң жүзінде (de jure) басқару құқығы Қазақстан Республикасы Ақпараттандыру және желілер агенттігіне берілді. 2005 жылғы 1 қазанда .kz доменін іс жүзінде (de facto) басқару құқығы Қазақ торап ақпарат орталығына (KazNIC), ал заң жүзінде басқару құқығы «Цифрлық Қазақстан» қауымдастығына өтті. 2008 жылы «қазақ интернет сегментін» дамыту мақсатында «Қазконтент» АҚ құрылды.

¹⁸ "Category:Rail Transport Maps of Kazakhstan." Wikimedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Rail_transport_maps_of_Kazakhstan, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

Әртараптанып жатқан телекоммуникация саласы

Қазақстандағы телекоммуникация секторы екі ірі топ: «Қазақтелеком» АҚ (бұл компанияға осы аттас стационар байланыс қызметтері мен Kcell мобайл байланыс операторы кіреді) және VEON (Beeline мобайл байланыс операторы мен TNS-Plus стационар байланыс провайдерінің иесі) компаниясының төңірегінде ұйымдасқан. Бұл екі топтың иелігіне Қазақстандағы екі ірі стационар интернет-провайдер және елдің негізгі мобайл байланыс сервистері кіреді.

Сондай-ақ алысқа тартылатын талшық желілерді пайдаланатын тағы екі ірі ұйым бар: «Транстелеком» және KazTransCom. Ұзақ қашықтықты қамту тұрғысынан алғанда, ең кең желі – «Қазақтелеком», одан кейін TNS-Plus және «Транстелеком» мен KazTransCom келеді – олар да соңғы тұтынушыларға, негізінен корпоратив клиенттерге қызмет көрсетеді. Өзге кішігірім провайдерлер арнайы (нишалық) қызметтер ұсынады, мысалы, AlmaTVB компаниясы Алматы қаласында FTTx қызметін немесе ASTEL компаниясы VSAT байланысын қамтамасыз етеді.

Негізгі операторлар және олардың меншік құрылымының эволюциясы

Елдегі әр оператордың желіні қамтуы мен нарықтағы үлесіне егжей-тегжей шолу жасар алдында осы сектордағы қазіргі динамиканы жақсы түсіну үшін олардың меншік құрылымына сипаттама беріледі.

«Қазақтелеком»

2024 жылға дейін жартылай мемлекет меншігінде болған (51% «Самұрық-Қазына» қорына тиесілі) «Қазақтелеком» компаниясы Қазақстан телекоммуникация секторын толық дерлік бақылауда ұстады. Ол төрт негізгі мобайл байланыс операторының үшеуін – Kcell, Altel және Tele2-ні басқарып келді. Бұл ретте нарықтағы жалғыз жекеменшік мобайл оператор Beeline ғана болды.¹⁹ 2022 жылы «Қазақтелеком» стационар байланыс нарығының 73% иеленді. 2010 жылдардың басында жүргізілген жекешелендіру процесінен кейін нарықтағы бір қолға шоғырлану деңгейі едәуір артты. Шетелдік компаниялар, мысалы, Швецияның Tele2 компаниясы өз үлесін 2019 жылы қайтадан «Қазақтелекомға» сатқан болатын.²⁰

2022 жылы «Қазақтелеком» еншілес компаниялары маңызды 5G жиіліктерін²¹ иеленгеннен кейін компанияның монополиялық ұстанымына қатысты алаң күшейе түсті. Осыған байланысты Бәсекелестікті қорғау агенттігі мен Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі бірқатар реформа ұсынды. Олардың қатарында еншілес ұйымдарды келешекте жиіліктер сатылатын аукциондарға қатыстыруға тыйым салу және активтерді бөліп шығару (дивестициялау) шаралары бар.

¹⁹ Altynay Karimova (Алтынай Каримова), “How is mobile communication and Internet developing in Central Asia? (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>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

²⁰ 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-idUSL5N2Z21FX/>, 2025 жылғы 30 қаңтарда қаралған.

²¹ 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/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

2024 жылғы маусым айында бұрынғы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрі Бағдат Мусин «Қазақтелеком» компаниясының бас директоры болып тағайындалып, ішкі реформаларды қолға алды.²² Сол айда-ақ «Қазақтелеком» MTS (Tele2-Altel) компаниясын Қатардың Power International Holding (PIH) тобына 1,1 миллиард АҚШ долларына сатты. PIH компаниясы байланыс желісін кеңейтуге міндеттеме алды. Бұл қадам Қазақстанның телекоммуникация секторындағы монополиялық бақылауды әлсіретіп, бәсекені күшейту және шетелден инвестиция тарту стратегияларымен үндес келеді.

VEON (Beeline & TNS-Plus)

Қазақстандағы екінші ірі мобайл байланыс операторы – Beeline VEON тобына тиесілі. Бұл топ бұрын Амстердамда орналасқанымен, қазір бас кеңсесін Дубайға көшіру процесін жүргізіп жатыр.²³ VEON компаниясының меншік құрылымы күрделі: 45,5% үлесі ресейлік «Альфа Групп» компаниясына тиесілі; 7,8% үлесті нидерландтық Stichting Administratiekantoor Mobile Telecommunications Investor қоры иеленіп отырса, тағы 7% үлес Echog N.V. деген жекеменшік инвестициялық қордың (Private Equity) қолында.

2024 жылғы 30 қыркүйекте VEON компаниясы TNS-Plus ЖШС-тегі 49% үлесін DAR Group компаниясына 137,5 млн АҚШ долларына сататынын жариялады. Бұған дейін DAR Group TNS-Plus-тің 51% үлесіне иелік етіп келген. VEON Beeline-дағы үлесін сақтап қалды.²⁴ Бұл шешім VEON-ның «жеңіл актив стратегиясы» аясында қабылданған сияқты. Компания Beeline-ның негізгі жұмыс бағыттарын, әсіресе мобайл цифрлық сервистерін шоғырландырып, ал көтерме инфрақұрылым қызметтерін TNS-Plus құрылымынан бөліп шығаруға ұмтылған. Сатып алу келісімі аясында TNS-Plus Beeline үшін ұзақ қашықтықтағы инфрақұрылымдық қызмет көрсетуді жалғастыра береді. DAR Group негізін қалаушы Әлидар Өтемұратов TNS-Plus компаниясының басты бағыты деп деректер транзиті қызметтеріне назар аудара беретінін мәлімдеді.²⁵

«Транстелеком»

«Транстелеком» АҚ 1998 жылы Қазақстанның басты теміржол желілерін ұстап отырған ұлттық теміржол операторы – «Қазақстан темір жолы» компаниясы құрған. Мемлекеттік активтерді жекеменшік капиталға біртіндеп ашу саясаты аясында 2015 жылы компанияны жартылай жекешелендіру туралы шешім қабылданды. 2017 жылы «Транстелеком» акцияларының 75% (бір акциядан басқа) Unit Telecom ЖШС компаниясына сатылды. Бұл компанияны Қазақстанның сол кездегі президенті Нұрсұлтан Назарбаевтың немересі әрі бұрынғы депутат Дариға Назарбаеваның ұлы Нұрәли Әлиев құрған. Ал қалған 25% үлесі (бір акциясымен қоса) «Қазақстан темір жолы» ҰК АҚ иелігінде қалды. «Транстелекомның»

²² 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/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

²³ Camilla Aznabakiyeva, “Telecom giant owning Kazakhstan’s Beeline relocates headquarters to Dubai”, Kursiv Media, 15/10/2024, <https://kz.kursiv.media/en/2024-10-15/eng-k-eri-telecom-giant-owning-kazakhstans-beeline-relocates-headquarters-to-dubai/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

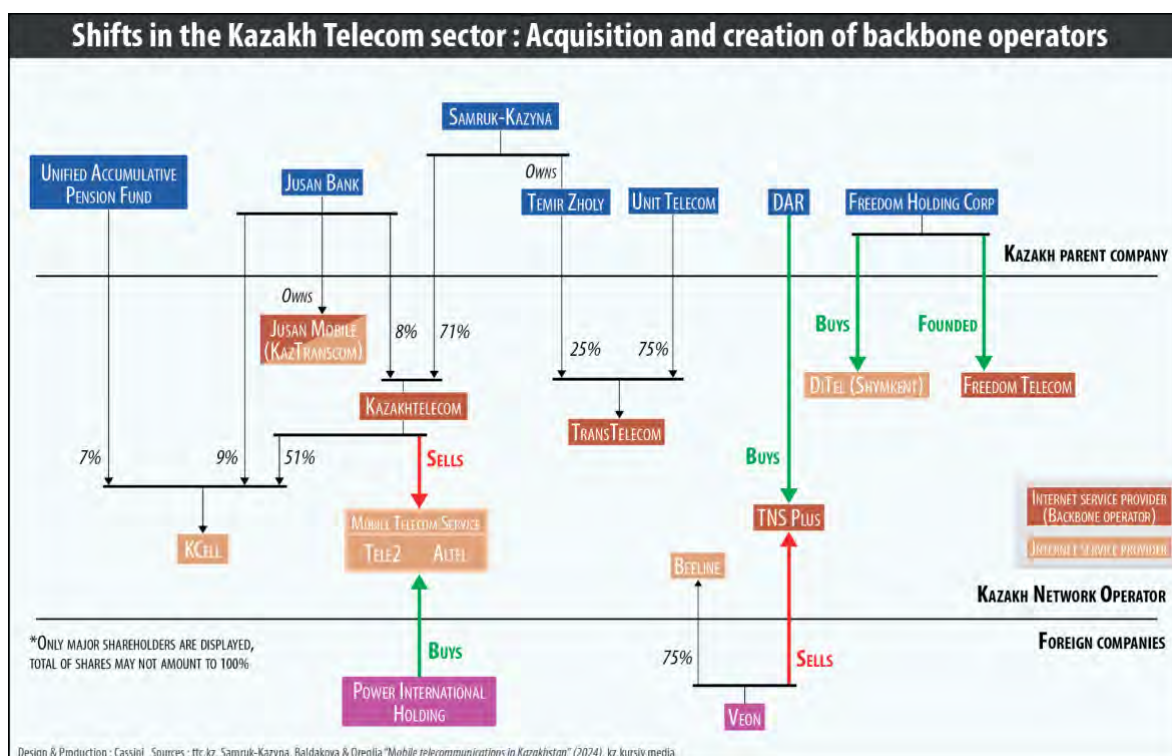
²⁴ VEON, “VEON Completes the Sale of Its Stake in TNS+ in Line with Asset-Light Strategy”, 30/09/2024, <https://www.veon.com/newsroom/press-releases/veon-completes-the-sale-of-its-stake-in-tns-in-line-with-asset-light-strategy>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

²⁵ VEON, Ibid.

ресми сайтындағы дерекке сүйенсек, Нұрәлі Әлиев әлі күнге дейін «Транстелеком» АҚ директорлар кеңесінің төрағасы қызметін атқарып отыр.²⁶

KazTransCom

2021 жылғы қыркүйекте «Қазақтелеком» елдегі ең ірі мобайл байланыс операторларының бірі саналатын Kcell компаниясындағы акциялардың 24% Pioneer Technologies пен Jusan Bank компанияларына сатты. Бұған дейін Kcell мен KazTransCom компаниялары Скандинавия елдерінде орналасқан, Орталық Азия нарығында да жұмыс істеген Telia телекоммуникация компаниясының иелігінде болған. 2021 жылдың басында Jusan Bank-пен байланысы бар Jusan Ventures компаниясы KazTransCom-ды сатып алып, оны мобайл қаржы қызметтеріне инвестиция құю алаңына айналдыруды мақсат етті. Содан бері KazTransCom Jusan Bank-тің меншігінде.²⁷



2-сурет. Телекоммуникация операторларының меншік құрылымы²⁸

Қазіргі нарық құрылымы

«Қазақтелеком» өзінің қазіргі және бұрынғы еншілес компанияларын интернетке қосатын ұлттық желіні басқарып отыр. Қазақстан тұрғындарының шамамен 58% жаһандық интернетке «Қазақтелеком» немесе оның клиенттері арқылы қол жеткізеді. Ал Kar-Tel/Beeline компаниясы жуырда VEON компаниясынан сатып алынған TNS-Plus транзит

²⁶ Transtelecom Kazakhstan, "The Board of Directors", <https://ttc.kz/en/About/corporate-governance/board-of-directors/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

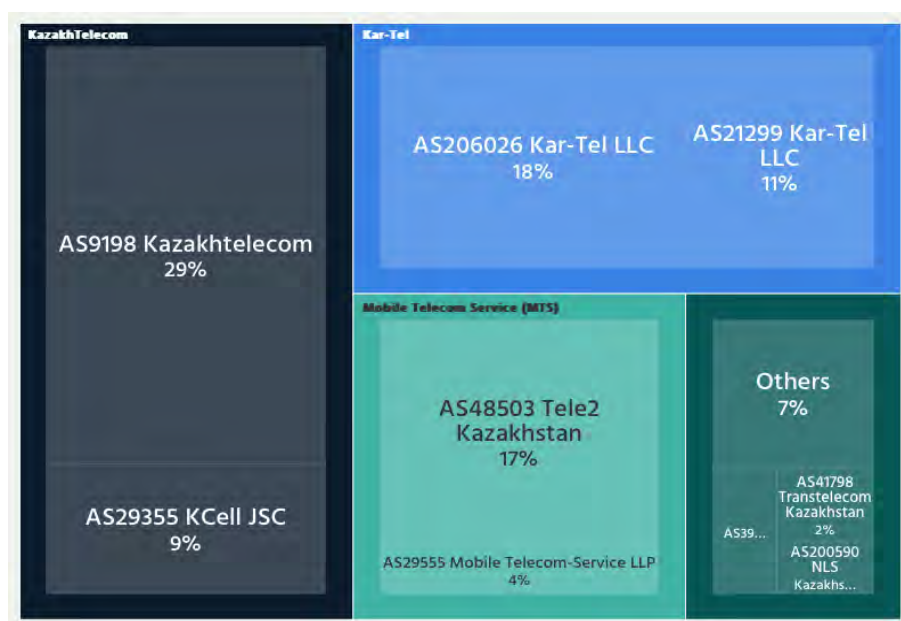
²⁷ Қазақстандағы телекоммуникация секторының тарихы туралы толығырақ мәліметті мына жерден қараңыз: Оуина Балдакова, Elisa Oreglia (2024); "Beyond geopolitics: Agency and modularity in mobile telecommunications in Kazakhstan", Telecommunications Policy, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102878>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

²⁸ Дереккөз: "TTC." TTC 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

желісіне сүйенеді. Соның әсерінен кейін қосылған тұтынушылармен тікелей келісімшарт жасамаса да, бұл желі құрылымы жағынан орталықтанған болып отыр. Аталған деректер «Қазақтелекомның» түрлі интернет-провайдерлер қолданушыларын интернетке қосудағы монополист рөлін және TNS-Plus магистраль желісінің маңызын (аз болса да) айқын көрсетеді.

Қазіргі нарық үлестері туралы ақпарат (2024, желтоқсан):

- Нарықтағы басты интернет-провайдер саналатын «Қазақтелеком» Қазақстандағы интернет қолданушылардың 29,1 пайызына негізгі дербес жүйесі²⁹ (AS9198) арқылы және еншілес компаниясы – Kcell мобайл желісі арқылы тағы 8,73 пайызына қызмет көрсетіп отыр.
- Kar-Tel (басқа атауы — Beeline, VEON тобына кіреді) — нарықтағы екінші ірі оператор. Ол қолданушылардың 17,8 (AS206026) және 10,7 (AS21299) пайызына қызмет көрсетіп отыр.
- Үшінші орында жуырда «Қазақтелеком» Қатар холдингісіне сатқан Mobile Telecom Service (MTS) тобы. Бұл топ екі мобайл оператордан тұрады: MTS ЖШС ретінде тіркелген Altel – нарықтағы үлесі 3,67% (AS39824) және Tele2 – нарықтағы үлесі 16,8% (AS48503).



3-сурет. Қазақстан желілерінің нарықтағы болжамды үлесі (Дереккөз: APNIC³⁰)

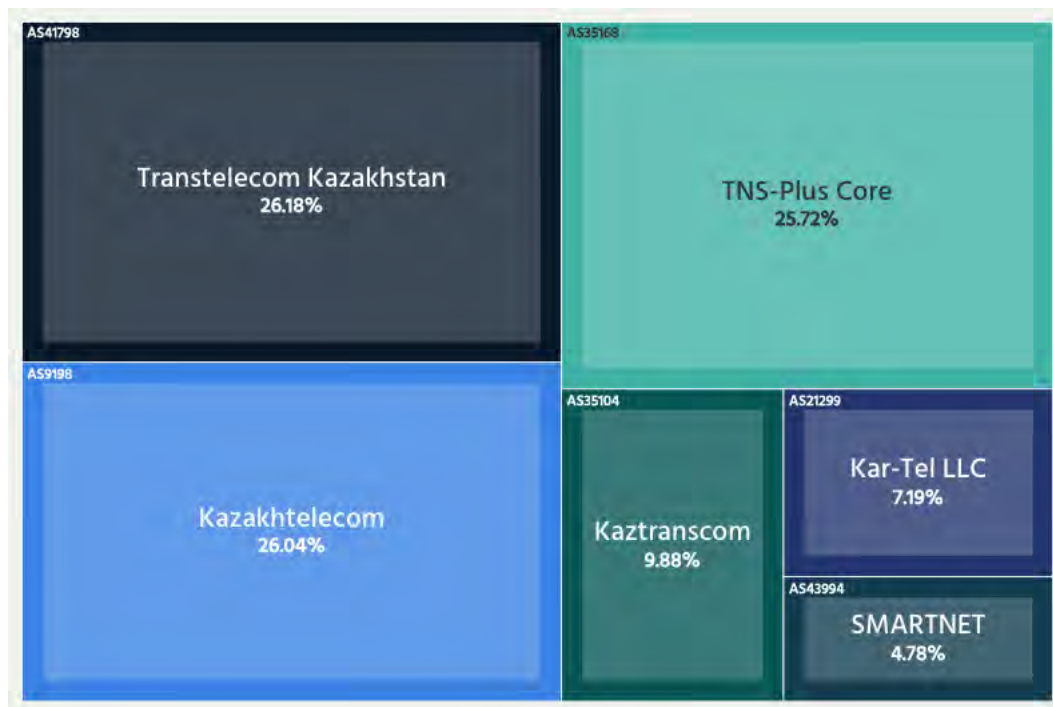
Border Gateway Protocol (BGP³¹) жолдарын пайдалана отырып, бұл зерттеу Қазақстанда тіркелген желілердің бәріне қол жеткізуге қолданылатын маршруттарды зерттейді және ең маңызды транзит провайдерлерін анықтайды. 4-суретте көрсетілгендей, бұл талдауда үш

²⁹ Дербес жүйе (AS) – бір мекеме, мысалы, интернет провайдер, кәсіпорын немесе университет басқаратын IP желілері мен маршрутизаторлар жиынтығы. Бұл мекеме жаһандық интернетке біртұтас маршрутизация саясатын ұсынады. Дербес жүйелер – интернет құрылымының негізін құрайтын іргетастар..

³⁰ 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

³¹ Шекаралық шлюз протоколы (BGP) – интернет кеңістігінде маршрутизация ақпаратын алмасуға арналған негізгі протокол. Ол түрлі дербес жүйелердің бір-бірімен байланысып, дерек кестелерін жүргізудің ең тиімді жолдарын анықтауына мүмкіндік береді.

негізгі желі анықталды: «Қазақтелеком» (AS9198), TNS-Plus (AS35168) және «Транстелеком» (AS41798). Жоғарыда айтылғандай, «Қазақтелеком» мен TNS-Plus тұрғын үйлерді және мобайл желілерді интернетке қосады. «Транстелеком» басқа типтегі желілерді қосатын сияқты, атап айтқанда, «Транстелеком» мен «Қазақтелеком» — олар Yandex Cloud Kazakhstan (AS208795) желісіне транзит ұсынады.



4-сурет. Қазақстандағы алты ірі транзит провайдері және олардың ақылы қосылуға болатын қазақстандық желілердегі үлесі (Internet Health Report)

Орталық Азиядағы ең ірі жергілікті нарық

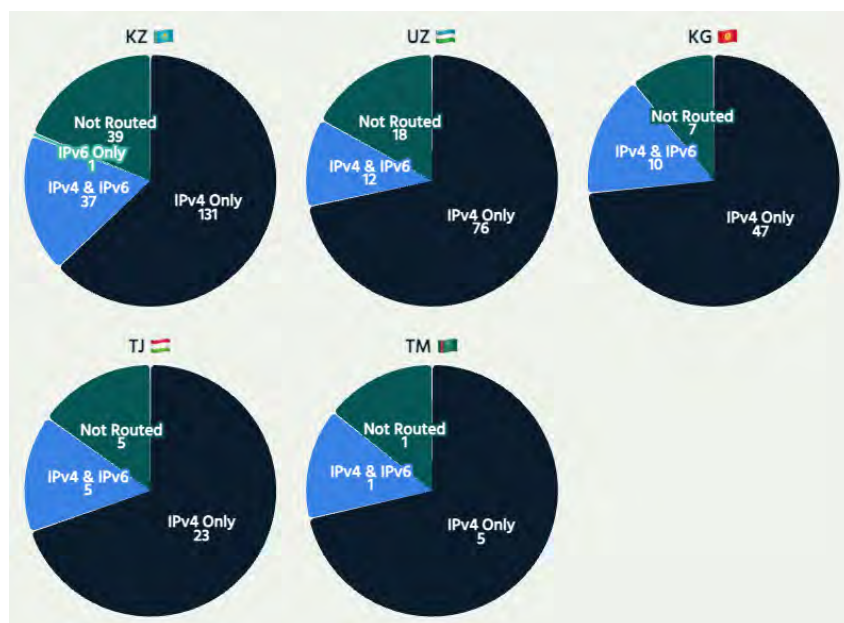
Қазақстан ішкі нарыққа бөлінген автономиялық жүйе нөмірлері (ASN) мен интернет протоколы (IP)³² префикстері саны жағынан аймақта алдыңғы орында. 2024 жылғы қыркүйекте Қазақстанда тіркелген ұйымдарға 212 ASN берілген. Бұл ASN-нің көбі (171) BGP деңгейінде істеп тұр, оның ішінде IPv4 протоколы бойынша – 169, ал IPv6 бойынша небәрі 38-і ғана істеп тұр. Аймақтағы өзге елдерге берілген ASN саны 100-ден аспайды.

Қазақстан желілерінің құрылымы – аймақтағы ең күрделі әрі әртараптанған жүйелердің бірі. Мысалы, халық санындағы айырмаға (Қазақстан – 19,9 миллион адам, Өзбекстан – 36,4 миллион адам) қарамастан, Өзбекстанмен салыстырғанда, Қазақстанда екі есе көп ASN тіркелген. Қазақстанға бөлінген ASN саны, Ресеймен және Қытаймен салыстырғанда әлдеқайда аз (екеуінде де 5000-нан астам белсенді желі бар), дегенмен бұл көрсеткіштер Қазақстан нарығы Орталық Азиядағы ең бәсекелі нарық екенін көрсетеді.

5-суретте әр елге қарай ASN саны (тіркелген және IPv4 пен IPv6 үшін істеп тұрған) және түкпір желі (stub network) саны көрсетілген. *Түкпір желі* деген – өзге желілерге қосылу қызметін

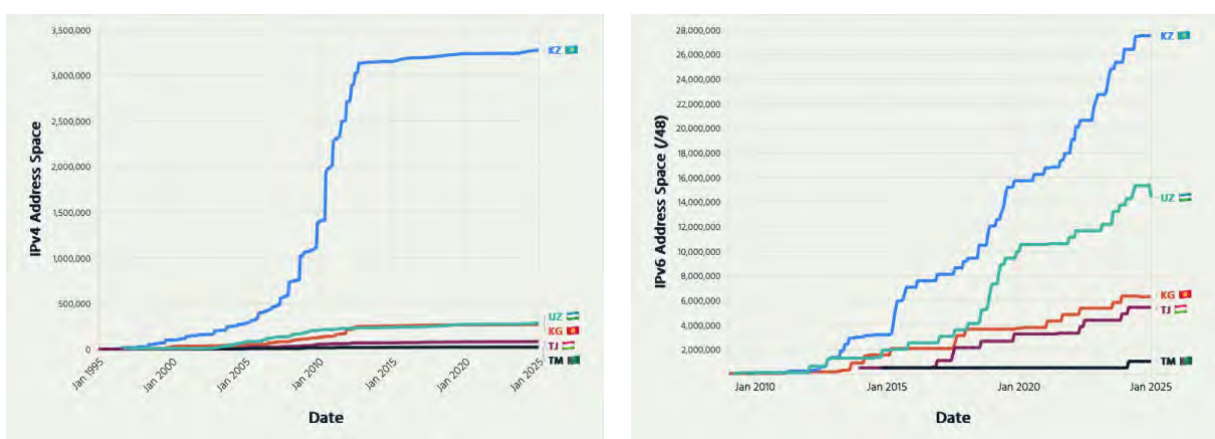
³² IP префикс — интернет протоколы (IP) адресстерінің ауқымын білдіреді. Бұл адресстер екі нұсқада болады: IPv4 және IPv6, әрі олар интернет-провайдер (ISP) немесе ашық желісі бар кез келген ұйымға (мысалы, университетке) беріледі.

ұсынбайтын, яғни тек түпкі қолданушыларға (мысалы, компания не университет желісі) арналған түпкі нүктелік желі.



5-сурет. Орталық Азияда тіркелген және интернетте істеп тұрған желілер саны

Қазақстанға шамамен 3,2 миллион IPv4 адресі бөлінген (6-сурет), олардың 3,1 миллиондайы BGP арқылы белсенді түрде жарияланған. Осылайша, Қазақстан аймақтағы ең көп IPv4 адресін басқаратын ел болып отыр. Қазақстанға бөлінген IPv4 кеңістігінің басым бөлігі BGP-де істеп тұр, ал IPv6 бойынша аз-ақ бөлігі істейді. Елге бөлінген IP адресстер саны елдегі интернет ресурстарына деген сұраныспен тікелей сәйкеседі. Әлемде IPv6-қа сұраныс өсіп келе жатқанына қарамастан, Орталық Азия мен Қазақстанда оған көшу процесі салыстырмалы түрде баяу жүріп жатыр. Қазір жаһандық интернетте IPv6 префикстерінің шамамен 20% жарияланған. APNIC Labs³³ дерегі бойынша, қазір қолданушылардың 22,46% IPv6 арқылы қызмет алып отыр, бұл аймақтағы орташа көрсеткіштен (9,98%) әлдеқайда жоғары. IPv6 қолданысы жағынан Kar-Tel (Beeline) мен Tele2 операторлары алда келеді.

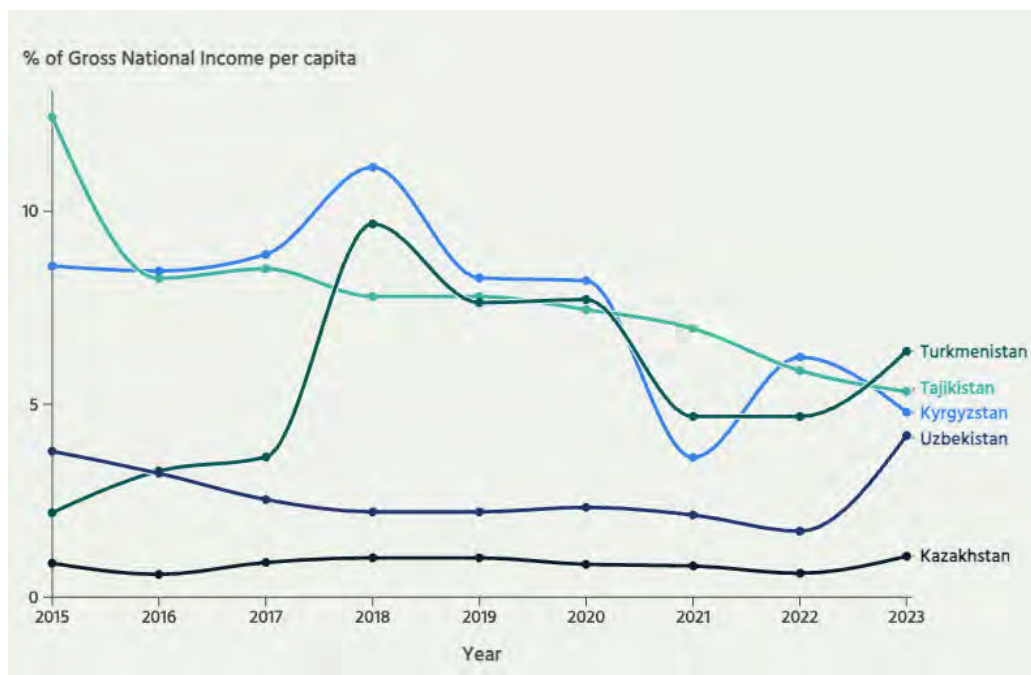


6-сурет. Қазақстанда тіркелген IPv4 және IPv6 префикстері саны және осы адресстердің бүкіл дүниежүзінде қолдануға болатын саны (Дереккөз: NRO, RouteViews, RIPE RIS)

³³ APNIC IPv6 Statistics — <https://stats.labs.apnic.net/ipv6/KZ>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

Шоғырланған, бірақ бәсекелі жергілікті нарық

Қазақстанда жан басына шаққандағы жалпы ұлттық табыс (GNIPc – Gross National Income Per Capita) көрсеткішіне сүйеніп есептелетін интернет қолжетімділігі деңгейі аймақтағы өзге елдермен салыстырғанда жоғарырақ (7-суретті қараңыз). Елдің телекоммуникация саласы шоғырланған болса да, бірнеше ірі интернет-провайдер («Қазақтелеком», Beeline, «Транстелеком» және KazTransCom) арасындағы бәсеке баға тұтынушылардың қалтасы көтеретіндей болуына әсер етеді. Beeline, Kcell, Tele2 және Altel сынды бірнеше мобайл байланыс операторы болуы бағаға сезімтал, операторлар нарықтағы үлесін сақтау үшін бәсекеге қабілетті тарифтер ұсынатындай нарық ортасын қалыптастырып отыр.



7-сурет. Стационар кең жолақты интернетке қол жеткізу: жан басына шаққандағы ЖІӨ пайызымен есептеледі (Дереккөз: International Telecom Union (ITU))

Тағы бір себеп — Қазақстан интернет транзитінің көп бөлігін ресейлік провайдерлерден алатыны. Балама транзит бағыттарымен салыстырғанда Ресей өткізу қабілетін (жолақтығын) арзанырақ бағамен ұсынады. Содан халықаралық трафик жолағының құны төмендеп, түпкі тұтынушыға интернет бағасын қалта көтерер деңгейде ұстап тұруға мүмкіндік береді.

Қазақстан: Ресей желілеріне шығатын қақпа

Қазақстан – аймақтағы жерүсті талшық желілер тоғысында тұрған ел

Қазақстан – Орталық Азиядағы көршілес елдерді Ресеймен және жаһандық интернетпен байланыстыратын негізгі торап ретінде стратегиялық маңызы бар ел. Сонымен қатар ел Мәскеу мен Қытай арасындағы ең қысқа бағыт бойында тұр. Көршілес елдер арасында Ресей интернет инфрақұрылымы ең дамыған мемлекет саналады, сондықтан Қазақстан үшін жаһандық интернетке шығуда Ресеймен серіктес болу — қисынды таңдау.

Қазақстанның орналасқан орны Қытай мен Еуропа арасындағы желі байланыс бағыты үшін де тиімді.³⁴

Қазақстанның солтүстік және солтүстік-батыс өңірлерінде оптик-талшық желісі көп жағдайда Ресеймен матасып жатыр. Оған қоса басқа халықаралық байланыстар негізінен Орталық Азиядағы көрші елдерді Қазақстан арқылы (көбіне оңтүстік өңірде) жаһандық интернетке жалғайды немесе Қытай, Ресей және Еуропаны тікелей байланыстыратын маршрут ұсынады.

Қазақстан аумағындағы мектептердің кең жолақты интернетпен қамтылуы жөніндегі UNICEF³⁵ жүргізген техникалық-экономикалық негіздеме зерттеуінде (Terabit Consulting те қатысқан),³⁶ Қазақстанның халықаралық дерек трафигінің бәрі дерлік Ресейден келетіні және елдің Қырғызстан, Түркіменстан және Өзбекстан сынды Орталық Азиядағы көршілеріне өткізуші болып отырғаны айтылған. Физикалық тұрғыдан алғанда, Қазақстанда Ресеймен шекарада шамамен 17 оптик-талшық байланыс нүктесі бар, олардың көпшілігі «Қазақтелеком» және «Транстелеком» компанияларына тиесілі. Сонымен қатар елде Қытайдың Шыңжаң аймағымен – екі, Қырғызстанмен үш, Өзбекстанмен екі және Түрікменстанмен бір байланыс нүктесі бар.³⁷ Ауғанстан мен Тәжікстан Қазақстанмен шектеспесе де, олардың халықаралық интернет байланысының бір бөлігі осы ел арқылы өтеді.³⁸ 8-суретте көрсетілгендей, Қазақстанда трансшекаралық байланысқа арналған нүкте бар, бұл жолдардың физикалық тұрғыда әралуан екенін көрсетеді. Алайда сол қосылыстардың көпшілігі Ресей шекарасында (n=10) орналасқан. Ресейден өзге бағыттарда жолдар соншалық әртараптандырылмаған. Қырғызстанмен арада жұмыс істеп тұрған екі жерүсті байланыс нүктесі бар, тағы біреуі салынып жатыр. Қытаймен қосылыс тек екі нүкте арқылы жүреді, ал Өзбекстан мен Түрікменстан бағытындағы байланыс тек бір физикалық шлюзге тәуелді.

UNICEF ақпарына сәйкес, 2022 жылы Қазақстан халықаралық өткізу қабілетінің 80 пайыздайын «Ростелеком», «Транстелеком», «МегаФон», «КВАНТ» және «Вымпелком» (Beeline) сияқты ресейлік операторлардан алған. Beeline компаниясының магистраль желісі саналатын TNS-Plus халықаралық транзитті толық дерлік ресейлік операторлардан сатып алған. «Қазтранском» да өткізу қабілетінің басым бөлігін ресейлік серіктестерден алған, бірақ сонымен қатар аздаған дерек трафигін China Telecom және Tata Communications (АҚШ) компаниялары арқылы жеткізген. Transtelecom Kazakhstan халықаралық транзитті ресейлік «КВАНТ», «МегаФон», RETN және шведтің Telia операторларынан алған.

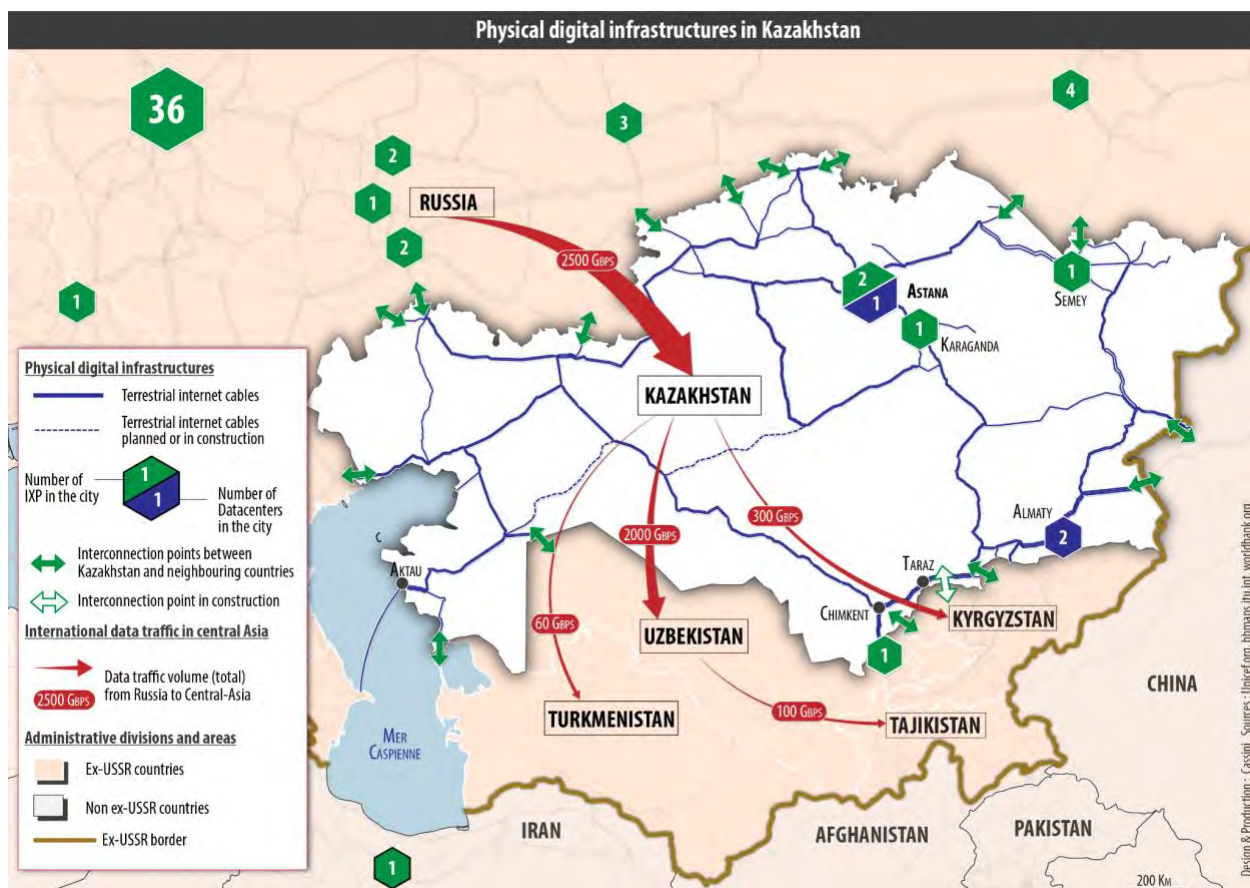
³⁴ Alan Burkitt-Gray, "Transtelecom opens new routes from China across Kazakhstan to Europe", Capacity Media, 10/04/2018, <https://www.capacitymedia.com/article/29ota593u7c7lkmiba2v4/news/transtelecom-opens-new-routes-from-china-across-kazakhstan-to-europe>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

³⁵ 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>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

³⁶ Terabit Consulting компаниясы Біріккен Ұлттар Ұйымының Азия және Тынық мұхит елдеріне арналған Экономикалық және әлеуметтік комиссиясы (UNESCAP) демеушілік еткен Азия-Тынық мұхит ақпараттық супермагистралі жобасына, сондай-ақ Дүниежүзілік банк аясындағы оптик-талшық байланыс бастамаларына қатысқан.

³⁷ International Telecommunications Union, "Connectivity Infrastructure Map", <https://bbmaps.itu.int/bbmaps/>, 2024 жылғы 22 желтоқсанда қаралған.

³⁸ UNICEF, August 2022, Сонда.



8-сурет. Қазақстандағы физикалық интернет қосылыстары картасы³⁹

Қазақстанның көршілес елдермен транзит байланыс динамикасы

Қазақстан халықаралық дерек өткізу мүмкіндігінің басым бөлігін Ресейден алады, әрі интернет-провайдерлерінің көбі өз трафигін ресейлік желілер арқылы бағыттайды. Осыған байланысты Ресей Қазақстанның халықаралық дерек өткізу мүмкіндігін көп жеткізетін ел болып отыр⁴⁰ әрі бұл айырмашылық айтарлықтай үлкен.

Орталық Азияда Қырғызстан ресейлік желілермен және одан әрі жаһандық интернетпен қосылу үшін Қазақстанға қатты тәуелді. Бұған Қазақстандағы төмен баға мен өңірдегі ең жоғары өткізу мүмкіндігі себептен түсіндіріледі.⁴¹ Сол сияқты, Өзбекстан да халықаралық интернет қосылымында Қазақстанға арқа сүйейді, өйткені өзбекстандық интернет-провайдерлердің басым бөлігі ресейлік транзит операторларының қызметіне жүгінеді, содан Өзбекстан трафигінің көп бөлігі Қазақстан арқылы Ресейге бағытталған.

Түрікменстан Қазақстан трафигін аз тұтынатын ел болғанымен, қосылым тұрғысынан оның әртараптанған мүмкіндіктері бар. Ел транзит үшін «Ростелекомға» едәуір тәуелді

³⁹ Дереккөз: UNICEF, Unicef.org/. 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған; "Empowering Connectivity through Broadband Mapping." ITU, Bbmaps.itu.int/. 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған; Worldbank.org.

⁴⁰ Сондай-ақ қараңыз: 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, 2024 жылғы 3 желтоқсанда қаралған.

⁴¹ 24.kg, Интернет не подорожает — глава «Кыргызтелекома» развеял опасения операторов, 21/11/2024, https://24.kg/biznes_info/311775_Internet_nepodorojaet_glava_kyrgyztelekoma_razveyal_opaseniya_operatorov/, 2024 жылғы 3 желтоқсанда қаралған.

болғанымен, сонымен қатар аймақтағы басқа провайдерлермен – мысалы, Delta Telecom (Әзірбайжан) және Uzbektelecom компанияларымен келісімдері бар.⁴²

Стратегиялық орналасқан орнының арқасында Қазақстан интернет-провайдерлері Орталық Азиядағы көрші елдерге транзит қызметін ұсыну арқылы едәуір пайда тауып отыр. Алайда қазақстандық провайдерлердің бағаны көтеріп жіберуге бейім тұратыны аймақтағы серіктестер арасында наразылық туғызды. Мәселен, толық дерлік Қазақстанның транзитіне тәуелді Қырғызстан интернет-провайдерлері жеткізушілерін бағаны үш еседей көтеріп жіберді деп айыптады. 2017 жылы қырғыз провайдерлері China Telecom арқылы арзан транзит қызметін алу үшін желілерін Қытай шекарасына дейін жеткізуге қомақты инвестиция құйды. Қазақстан провайдерлерінің мұндай баға саясаты көрші елдердегі бағаға әсер етіп, интернет құнын тұтынушының қалтасы көтермейтіндей етіп жіберуі мүмкін.

Қазақстан интернет-провайдерлері арасындағы бәсекені ынталандыру мақсатында қырғыз провайдерлері транзит трафигін төрт ірі қазақстандық көтерме оператордың үшеуіне теңдей дерлік бөліп таратады. Бұл стратегия әлдебір оператор шамадан тыс үстемдік алып кетуіне жол бермеуді көздейді. Алайда 2016-2017 жылдары Қазақстан операторлары бағаны күрт өсіріп жібергенде, қырғыз клиенттері астыртын сөз байласып баға бекітті деген айып таққан. Ресей мен Қазақстан арасындағы транзит құны төмендегеніне қарамастан, бұл сын жалғаса берді, кейін қырғыз үкіметі Қазақстан провайдерлерін қырғыз клиенттеріне зиян келтіретін сөз байласуға барды деп айыптап, Еуразия экономикалық одағына ресми шағым жолдаған.⁴³ Қырғызстанда провайдерлерді теңгеріп пайдалануды міндеттейтін заңды норма жоқ. Дегенмен бір-ақ провайдерге тәуелді болудан туындаған практикалық қиындық қырғыз провайдерлерін халықаралық байланыс желісінде теңгерім мен орнықтылықты арттыратын маршрутизация стратегияларын қолдануға итермелеуі мүмкін.

⁴² Hurricane Electrics, “AS20661 State Company of Electro Communications Turkmentelecom”, 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>, 2025 жылғы 30 қаңтарда қаралған.

⁴³ 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.html, Аскар Муминов, «Кыргызстан подозревает сговор», InBusiness.kz, 26/08/2016, <https://inbusiness.kz/ru/news/kyrgyzstan-podozrevaet-sgovor>, 2025 жылғы 30 қаңтарда қаралған.

Ресей интернетіне стратегиялық тәуелділік

Ресейдің егемен интернет заңы

Ресейдің егемен интернет жобасы⁴⁴ 2010 жылдары басталып, 2019 жылы «Егемен интернет туралы» заң ретінде ресми түрде бекітілген. Бұл оқиға Мәскеудегі саясат бұрынғы Совет одағы елдеріндегі жағдайды қалай шиеленістіріп жіберуі мүмкін екенін көрсетеді. Бұл бастама екі негізгі саяси мақсатты көздейді:

- Мемлекеттің дерек ағынын бақылауды күшейтуі: заң интернет-провайдерлер желілеріне трафикті кең көлемде бақылауға мүмкіндік беретін Deep Packet Inspection (DPI) құрылғыларын орнатуды міндеттейді. Оған қоса «Роскомнадзордың» онлайн контентті бұғаттау және реттеу өкілеттерін арттырады.
- «Ресей интернет сегментін» өз аумағына орналастыру: бұл сегмент .ru, .su және .рф домендерімен аталатын ресурстарды қамтиды. Заң маңызды инфрақұрылымды Ресей аумағына көшіруді және шетелдік жүйелерге тәуелділікті азайтып, Ресей азаматтарының деректерін ел ішінде сақтауды міндеттейді.

Бұл жағдай бұрынғы совет республикаларында, әсіресе интернеттегі контентте орыс тілі көп қолданылатын Қазақстанда егемендікке қатысты мәселе туындатады. Ресей реттеушілерінің «Ресей интернет сегменті» ұғымын еркін түсінуі екі ел арасында контентті бұғаттау пәрмендері төңірегінде үнемі келіспеушілік туғызып келеді.⁴⁵

Орталық Азиядағы байланыс тарихи тұрғыда Ресей сервистеріне тәуелді болған, содан ресейлік контент провайдерлері өзгелерден бұрын кіру артықшылығын иеленіп қалды. 2005 жылы Trans Europe Asia (TEA) кабелі іске қосылғанға дейін бұл өңірде байланыс сапасы нашар болды және шетелдік инвестициялар шектеулі еді. Yandex, Mail.ru және «ВКонтакте» сынды ресейлік сервистер инфрақұрылымын ерте дамытқандықтан Ресейде де, Қазақстанда да үстемдік алып кетті.

Ресейлік платформалар Қазақстанда әлеуметтік желі, видео және стриминг сервистерін ұсынып, әлі де маңызды болып отыр. Мысалы, «ВКонтакте» әлеуметтік желі платформасының Қазақстанда — Алматы мен Астанада екі қатысу нүктесі (POP) бар. Yandex мысалы да назар аударарлық (қосымшаны қараңыз): компания Yandex.kz серверлерінің бәрін Қазақстан аумағына көшіріп, ел ішінде дерек өңдеу орталығын ашқан. АҚШ пен Қытайдағы бәсекелестерімен салыстырғандағы Yandex-тің артықшылығы — кідіріс уақытын азайтуға мүмкіндік беретін жергілікті кэш тарату жүйесі. «ВКонтакте» қатысу нүктелері Алматы мен Астанада орналасса, Yandex серверлерін Қазақстан аумағында жайғастырған.

Ал АҚШ-тың бұлт сервистері Қазақстанда сирек кездеседі: Алматыда Cloudflare бар, алайда AWS, Azure және Google компанияларының жергілікті инфрақұрылымы жоқ. Қытай провайдерлері — Alibaba, Huawei және Tencent те Қазақстанда жергілікті инфрақұрылым орнатпаған.

⁴⁴ Sovereign Runet: What does it mean? https://www.internetgovernance.org/wp-content/uploads/IGPWhitePaper_STADNIK_RUNET-1.pdf, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁴⁵ 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>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

Орыстілді контент провайдерлерінің әлі де кеңінен қолданылуы — Қазақстан мен басқа постсовет республикалардағы тарихи өзгерістердің салдары. Ресейде «Ресей интернет сегментін» оқшаулауды көздейтін заңды өзгерту бастамалары бұл елдер арасындағы шиеленісті өршітуі мүмкін. Мұндай жағдай Қазақстандағы осы қызметтерге тәуелді интернет қолданушылар мен бизнеске кері әсер етуі ықтимал.

Қазақстанның транзит жағынан Ресейге тәуелділігі

Ресей транзит провайдерлеріне санкциялар

2022 жылғы ақпанда Ресей Украинаға басып кіргеннен кейін АҚШ-та тіркелген ірі Tier-1 провайдерлер — Cogent⁴⁶ пен Lumen (Level-3 желісімен жұмыс істейді)⁴⁷ Ресейдегі транзит қызметін тоқтатып, олардың жаһандық желілерге шығар жолын үзді. Cogent Ресейдің негізгі интернет-провайдерлері — «Ростелеком», «Транстелеком», VEON және «Мегафонға» қызмет көрсетуді тоқтатқанын жариялады. London Internet Exchange торабы да «Мегафон» мен «Ростелекомды» өзінің пиринг инфрақұрылымынан ажыратып тастады.⁴⁸ Алайда пиринг деректері көрсеткеніндей, 2022 жылдан бері Cogent компаниясы қосылған Ресей желілері саны біршама артқан: жылдың басында шамамен 20 желі болса, 2024 жылғы қыркүйекте бұл көрсеткіш 40-қа жуықтаған.

Жаһандық желілерден ажырап қалған соң Ресей интернет-провайдерлері түпкі жетер жеріне жету үшін көп делдал арқылы қосылуға мәжбүр болып, содан кідіріс көбейіп, тұтынушылардың шығыны артты. Сол кезеңде «Қазақтелеком» халықаралық өткізу қабілетін немесе транзитті ресейлік «Ростелеком», «Транстелеком», «МегаФон», VEON және China Mobile (Ресей) компаниялары арқылы алып отырған.⁴⁹ Демек, маршрутизация деңгейінде ресейлік транзит провайдерлеріне қарсы қолданылған санкциялар олардың Орталық Азиядағы, атап айтқанда, Қазақстан, Тәжікстан және Өзбекстан сынды транзит алатын клиенттеріне де әсер етеді.⁵⁰

Kentik компаниясының интернет-анализ жөніндегі директоры Даг Мэдоридің айтуынша, Ресей жаһандық интернеттен ажыраса, Қазақстан интернетсіз қалуы мүмкін. Ал Қырғызстан, Тәжікстан және Өзбекстан жаһандық интернетке Қазақстан арқылы қосылғандықтан, бұл елдер де жаһандық интернеттен ажыратылады. Бұл жағдай Түрікменстан мен Моңғолияға да әсер етуі ықтимал, алайда Орталық Азияның басқа елдеріне қарағанда оларға азырақ әсер етеді, өйткені бұл елдер интернет транзитін Иран мен Қытай арқылы да алады, яғни

⁴⁶ 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/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

⁴⁷ Lumen, “Lumen’s Readiness to Meet Global Events”, 07/03/2022, <https://news.lumen.com/RussiaUkraine/>; 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

⁴⁸ 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/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

⁴⁹ Ельнур Алимова, «Это будет катастрофа». Где Казахстан возьмет интернет, если Россию отключат от глобальной Сети?», Радио Азаттық, 24/03/2022, <https://rus.azattyq.org/a/31767819.html>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁵⁰ Doug Madory, “Updated: Cogent and Lumen curtail operations in Russia”, Kentik, 07/03/2022, <https://www.kentik.com/blog/cogent-disconnects-from-russia/>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

балама бағыттары бар.⁵¹ Internet Society Қазақстан бөлімшесінің төрағасы Талғат Нұрлыбаевтың айтуынша, Қазақстан интернет трафиінің 95 пайызы Ресей арқылы өтеді.⁵²

«Қазақтелеком» Ресейге тәуелсіз балама интернет маршруттарын пайдаланамыз дейді.⁵³ PeeringDB деректеріне сәйкес, «Қазақтелеком» АҚ (AS9198) үш жария трафик алмасу торабына қосылған. Олар: DATIX, PITER-IX Мәскеу және PITER-IX Санкт-Петербург. Сондай-ақ үш өзара байланыс нүктесіне қосылған: Equinix FR5 (Франкфурт), Equinix HK2 (Гонконг), және Мәскеу M9.⁵⁴

Сонымен қатар, «Қазақтелеком» өкілдерінің айтуынша, Ресей дербес интернет жүйесін (Қытайдікіне ұқсас) құрған күннің өзінде бұл Қазақстанның интернетке қол жеткізу мүмкіндігіне әсер етпейді. Өйткені Қазақстан интернетті Еуропаға қарай өтетін (Ресейдің өз ішіне кірмейтін) транзит арқылы алады.⁵⁵ Қазір «Қазақтелеком» қатерді барынша азайту үшін шетелдегі қатысуын кеңейтіп, баламаларды пайдаланып, орнықты байланыс архитектурасын құрып жатыр делінеді.⁵⁶

Өзара қосылысу әртараптануды көрсетіп отырғанымен, Ресейге тәуелділік әлі де бар

BGP деректеріне сәйкес,⁵⁷ Қазақстан желілері үшін ең ықпалды трафик беретін провайдерлер әлі де ресейлік интернет-провайдерлер болып отыр. Бұл – Қазақстаннан жаһандық интернетке шығатын маршруттар көбіне Ресей арқылы өте береді деген сөз. Алайда бұл трафиктің бәрі Ресейге барып аяқталады дегенді білдірмейді, тек Ресей Еуропа мен Азияға апаратын қосылу нүктесі есепті қолданылады.

1-кесте Ресей желілерімен арадағы пиринг келісімдері Қазақстанның интернетке қосылу құрылымында Мәскеу әлі де басым тұрғанын көрсетеді. Бұл талдау 26 түрлі қазақстандық желіден шыққан 525 дербес жүйе байланысы Ресейдегі 474 желіге қосылғанын айқындайды. Салыстырып қарасақ, АҚШ желілерімен байланыстар саны – небәрі 50 әрі олар қазақстандық 11 желіден тарайды. Еуропа желілеріне келсек, қазақстандық 13 желіден таралатын 118 байланыс түрі тіркелген. Бұл көрсеткішке қарасақ, Қазақстан желілеріне жалғасқан логикалық жолдар саны бойынша Ресей – бірінші, ал Еуропа екінші орында тұр.

⁵¹ Ельнур Алимова. 22/03/2024. Сонда.

⁵² 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-Internet-a-cto-budet-s-kazahstanom-obzor-kazsmi>, 2024 жылғы 20 қарашада қаралған.

⁵³ Ельнур Алимова. 22/03/2024. Сонда.

⁵⁴ PeeringDB is a public database of Internet data: PeeringDB, <https://www.peeringdb.com/net/2585>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁵⁵ Артем Волков, «Топором по оптоволокну: может ли Россия оставить Казахстан без интернета?», Orda, 09/09/2024, <https://orda.kz/toporom-po-optovoknu-mozhet-li-rossiya-ostavit-kazahstan-bez-Internet-a-391521/>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁵⁶ 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/>, 2024 жылғы 3 желтоқсанда қаралған.

⁵⁷ BGP (Border Gateway Protocol) – Интернеттегі желілердің маршрутизация ақпаратын алмасуына арналған протокол. BGP деректері әлемнің әр түкпіріндегі маңызды орындарға қойылған Route Collectors арқылы жиналады

1-кесте. Әр ел бойынша халықаралық маршруттар саны (Дереккөз: NRO, RouteViews, RIPE RIS)

KZ желілер саны	Маршрут саны	Бағыты	Желілер саны
26	525	Ресей Федерациясы	474
13	118	Еуропа	90
10	50	АҚШ	37
3	9	Қырғызстан	7
2	2	Өзбекстан	1
15	132	Өзге	107

Қазақстан интернет-провайдерлерінің Азияда бірнеше ғана байланысы бар, олардың арасында Сингапурмен - 7, Гонконгпен – 2, ал Қытаймен 1 ғана байланыс бар. Орталық Азия ішінде Қазақстанмен ең көп интернет маршруты бар ел — Қырғызстан (n=9), одан кейін Өзбекстан (n=2).

9-суретте 2024 жылғы қыркүйекте интернет желісінде Қазақстанға тартылған маршруттарда жиі кездесетін желілердің жалпы көрінісі берілген. Түйіндердің өлшемі әлдебір дербес жүйенің (AS) Қазақстан ұйымдары басқаратын желілерге қарай жүретін маршрутта ұшырасу ықтималдығын білдіреді. Қазақстан интернет-провайдерлері — «Қазақтелеком» (AS9198), TNS-Plus (AS35168), Transtelecom Kazakhstan (AS41798) — халықаралық маршруттарының басым бөлігін ресейлік «Ростелеком» (AS12389), «ВымпелКом» (AS3216), KVant (AS43727), Transtelecom Russia (AS20485), «МегаФон» (AS31133) және MMTS (AS60299) сынды транзит провайдерлері арқылы жүргізеді. Бұл тізімге Tier-1 желілері (Cogent, PCCW, Lumen) және Еуропада тіркелген бірнеше провайдер (мысалы, V-net, AS47864) арқылы өтетін маршруттар кірмейді.

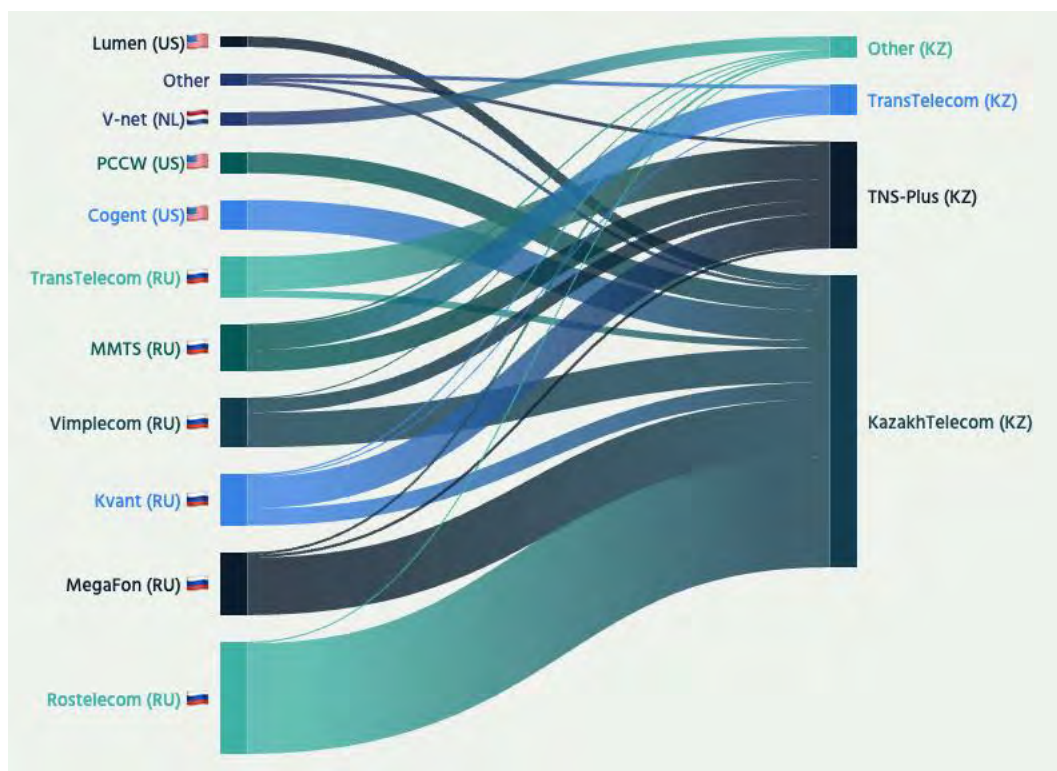
Tier-1 провайдерлерінің — Cogent және Level-3 — Ресей желілеріне жариялаған санкциялары Қазақстанның халықаралық байланысына әсер еткен-етпегенін⁵⁸ анықтау үшін осы Tier-1 желілері мен қазақстандық желілердің қатынасы қарастырылды. Жиналған деректерге сүйенсек, «Қазақтелекомның» Cogent және Level-3 желілерімен Франкфурт пен Гонконг қалаларында тікелей байланысы бар, сондықтан ресейлік транзит провайдерлерінен туындауы мүмкін үзілістер бұл байланысқа әсер етпейді. Интернет маршрутизациясын тіркеу жүйелерінің (IRR) деректері бойынша⁵⁹, АҚШ контент провайдерлерімен (Amazon, Apple, META, Microsoft, Google және Twitch) арадағы байланыстар негізінен Гонконг пен Франкфурт арқылы іске асады.⁶⁰ Сондай-ақ Google желісімен арадағы пиринг Мәскеуде де тіркелген. Жинақталған өлшемдерге сәйкес, Cogent және Level-3 ресейлік интернет-провайдерлерді бұғаттауын тоқтатып, олармен қайтадан

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

⁵⁹ Internet Routing Registries: Маршрутизация процестері мен саясаттарын жариялауға арналған ашық дерекқор.

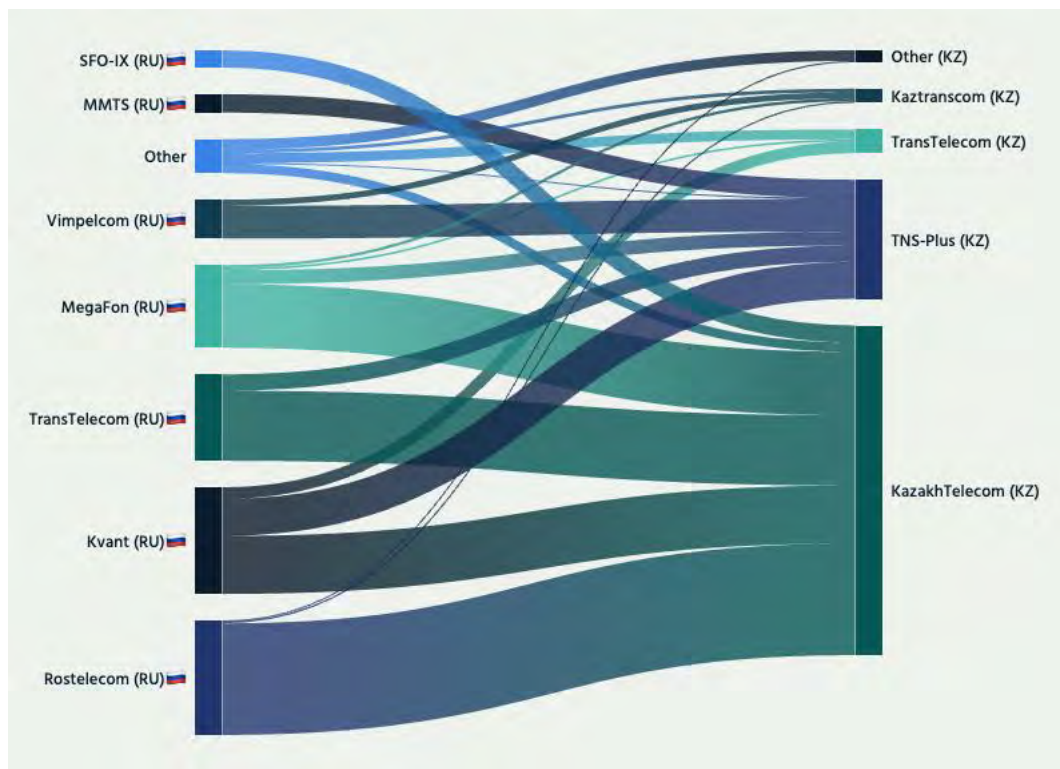
⁶⁰ "AS9198 JSC Kazakhtelecom." Hurricane Electric, https://bgp.he.net/AS9198#_irr, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

Border Gateway Protocol-да көрсетілген маршрутизация жарияланымдарына сәйкес қайта қосылған.



9-сурет. 2024 жылғы қыркүйектегі Қазақстанның халықаралық қосылымдары (Дереккөз: RouteViews, RIPE RIS)

Алыс болашаққа қарасақ, 2021 жылғы қыркүйекпен салыстырғанда «Қазақтелекомның» (AS9198) шығыс маршруттары 2024 жылғы қыркүйекте халықаралық әртараптандыру тұрғысынан жақсарған. 2021 жылы Қазақстанның негізгі интернет-провайдері халықаралық қосылым жағынан Ресей провайдерлеріне әжептәуір тәуелді болған. 2024 жылға қарай, «Ростелеком» негізгі серіктесі болып қала бергенімен, «Қазақтелеком» Cogent, PCCW және Lumen сияқты жаһандық желілермен байланысын едәуір жақсартқан. Сол сияқты, 2021 жылы Қазақстанның екінші магистраль провайдері TNS-Plus (AS35168) өзінің бас компаниясы VEON және VimpelCom (AS3216) сынды ресейлік интернет-провайдерлерге тәуелді болды. 2024 жылға келсек, бұл провайдердің халықаралық маршруттарында әлі де Ресей провайдерлері басым болып отыр.

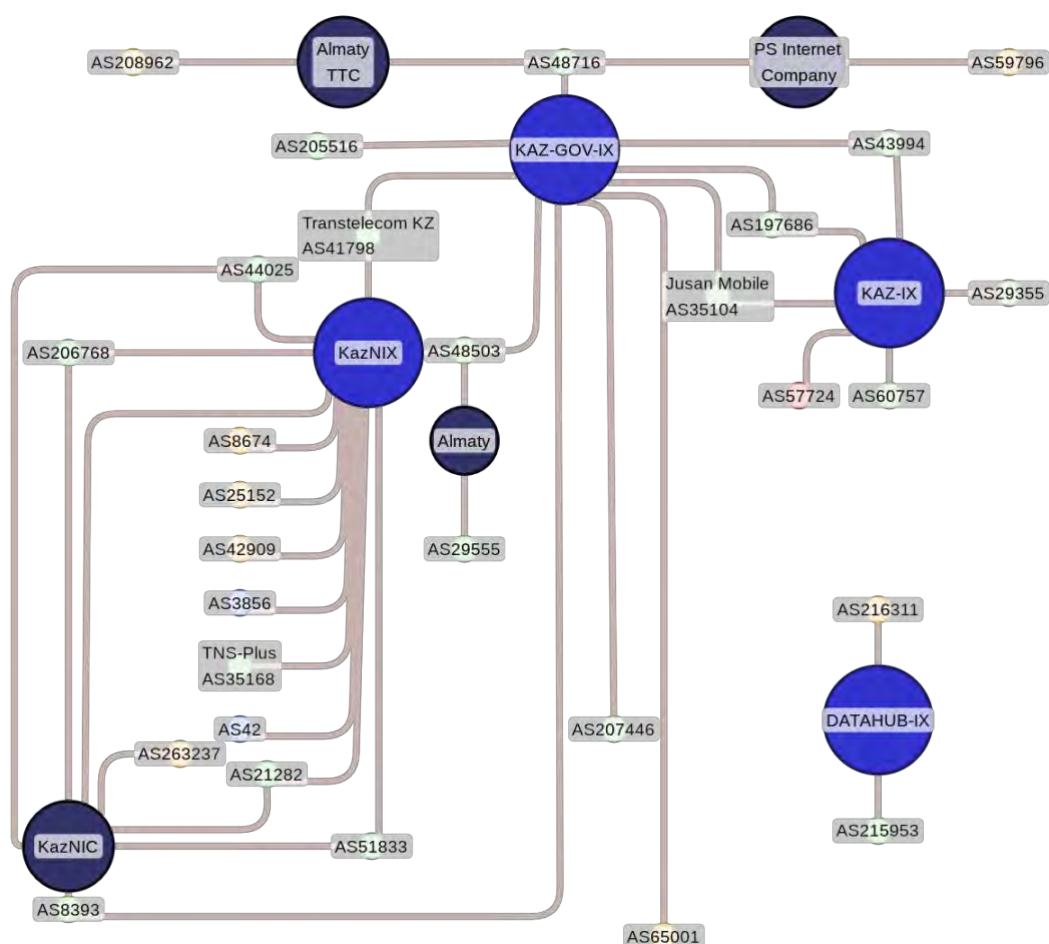


10-сурет. 2021 жылғы қыркүйектегі Қазақстанның халықаралық қосылымдары (Дереккөз: RouteViews, RIPE RIS)

Логикалық маршруттарды талдаған мәліметке сүйенсек, 2021 жылдан бері Қазақстанның ресейлік желілерге тәуелділігі сәл азайғаны байқалады. Қазақстандық интернет-провайдерлердің америкалық ірі желілерге қосылуы біраз жақсарған, ал Еуропаға пиринг қосылымдар тұрақты күйінде қалып, елеулі өзгерістер тіркелмеген. Бұл бағыттағы жұмыстарды негізінен «Қазақтелеком» жүргізіп отыр, алайда елдің халықаралық қосылымдарын әртараптандыра беру үшін мұндай әрекеттерді Қазақстандағы ірі транзит желілердің бәрі жалғастыруға тиіс.

Қазақстанның пиринг кеңістігі

Қазір Қазақстанда төрт белсенді Интернет алмасу торабы (Internet Exchange Point – IXP) бар (11-суретте көк түспен белгіленген), олардың 7,21% ғана жергілікті желілер арасында пиринг орнатқан. Бүкіл Орталық Азиядағыдай, бұл көрсеткіш Қазақстанда да салыстырмалы түрде төмен. Мұның басты себебі — үкімет жергілікті Интернет алмасу тораптарын қатаң бақылап отыр. Қазақстандағы Мемлекеттік техникалық қызмет (State Technical Service – STS) басқарып отырған негізгі жария трафик алмасу торабы — KAZ-GOV-IX-те де жағдай осындай.



11-сурет. Қазақстандағы пиринг экожүйесі. Орналасу нысандары (қара), интернет алмасу тораптары IXPs (көк), қазақстандық желілер (жасыл), халықаралық желілер (көк: АҚШ, қызыл: Ресей, қызғылт-сары: өзгелер)

KAZ-GOV-IX ресми сайтының мәліметінше, бұл торап қазір елдегі ірі ұлттық интернет-провайдерлердің бәрін өзара жалғап отыр. Алматы қаласында 21 интернет-провайдер бір-біріне жалғасқан, олардың қатарында «Қазақтелеком», TNS+, «Транстелеком» және KazTransCom бар⁶¹. Мемлекеттік техникалық қызмет (МТҚ) Қазақстанның 18 қаласында (Астана, Алматы, Ақтау, Ақтөбе, Атырау, Жезқазған, Қарағанды, Көкшетау, Қостанай, Қызылорда, Павлодар, Петропавл, Семей, Талдықорған, Тараз, Орал, Өскемен және

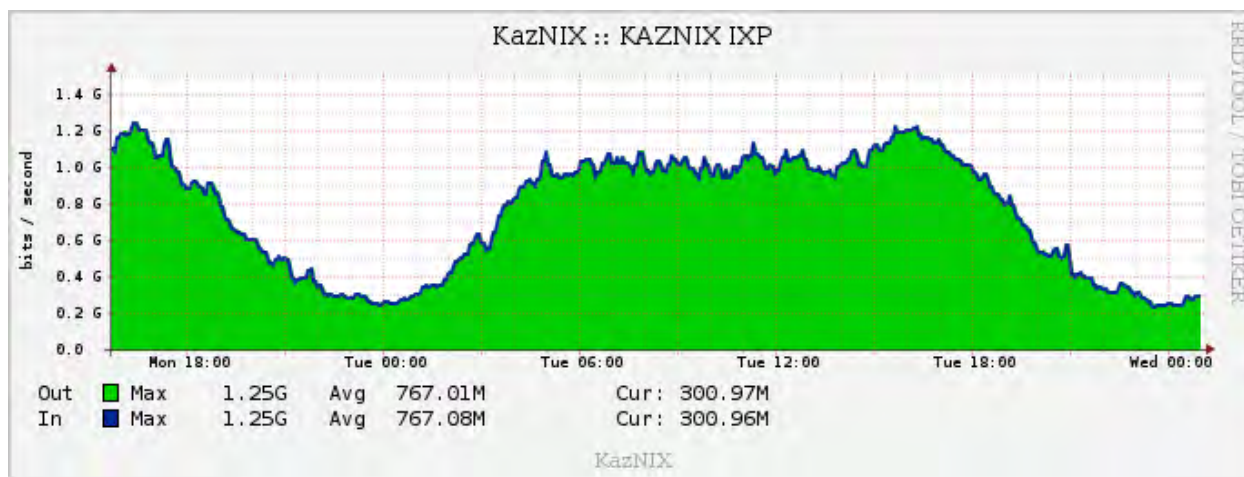
⁶¹ KAZ GOV-IX, “Looking Glass”, <https://lg-ix.sts.kz/>, 2024 жылғы 18 қарашада қаралған.

Шымкент) интернет алмасу тораптарын басқарады. KAZ-GOV-IX елдегі IXP арқылы өтетін трафиктің бәрін (350 Гбит/сек астам) жинап отыр (12-сурет).



12-сурет. KAZ GOV-IX торабының әдеттегі күнделікті трафигі (Дереккөз: KAZ GOV-IX)

Салыстырып қарасақ, KazNIX тәуелсіз интернет алмасу торабы 2019 жылғы ақпанда Семей қаласында іске қосылған және ең жоғары жүктеме кезінде небәрі 1 Гбит/сек трафик алады (13-сурет). KazNIX өзін «бейтарап» деп сипаттайды және «түбір домендерді қолдау үшін желілер мен дүниежүзіне таралған DNS желілері арасында трафик алмасу» платформасы деп көрсетеді.



13-сурет. KazNIX торабының әдеттегі күнделікті трафигі (Дереккөз: KazNIX)

Екі интернет алмасу торабына (IXP) қатысатын желілер бұл тораптар арасындағы негізгі айырмашылықты көрсетеді. KAZ-GOV-IX мүшелері тек отандық операторлардан тұрады, ал KazNIX құрамында шетелдік және отандық операторлар аралас орналасқан. Мысалы, түбір DNS провайдерлер (Netnod, PCH және RIPE NCC) KazNIX торабына қосылған, бірақ KAZ-GOV-IX торабына қосылмаған. Anycast DNS серверлерін IXP алаңдарында орналастыру ұсынылады. Бұл DNS шешімдерінің кідірісін азайту арқылы жалпы қолданушы тәжірибесін жақсартып қана қоймай, DNS экожүйесінің орнықтылығын арттыра түседі.

Internet Society ұйымы Қазақстандағы пиринг құрылымын әртараптанған әрі орнықты өзара байланыс экожүйесі бағытында дамытуды ұсынады. KAZ-GOV-IX негізгі интернет алмасу торабы ретінде қызмет атқарғанымен, оның үкімет бақылауында болуы және трафиктің бір қолға шоғырлануы желінің орнықтылығына және әртараптануына қатер төндіреді. Тұрақтылықты арттыру үшін желілер қазірдің өзінде отандық және шетелдік операторларды, оның ішінде түбір DNS провайдерлерін жайғастырып отырған KazNIX сынды тәуелсіз интернет алмасу желілеріне қосылуын ынталандыру керек. Реттеу саясаты пирингке арналған ашық әрі бейтарап орта құруды, жаңа интернет алмасу желілерінің шығуына кедергілерді азайтуды және транзит провайдерлері арасындағы бәсекені жандандыруды көздеуге тиіс.

Сонымен қатар жергілікті контентті орналастыруды жақсарту мен тәуелсіз интернет алмасу желілерінде көбірек кэш жүйелерін енгізу желі өнімділігін арттырып, халықаралық транзитке тәуелділікті азайтады. Көпжақты пиринг келісімдерін қолдау және жекеменшік интернет алмасу желілерінің түрлі қалаларда кеңеюіне түрткі болу трафикті ел аумағында тең таратуға көмектесіп, бір-ақ ақау нүктесінен туындайтын қатерлерді азайтады.

Трафиктің мемлекет басқаруындағы интернет алмасу торабына (IXP) шоғырлануы орнықтылыққа қауіп төндіреді, себебі ол бір ғана нүктеге тәуелді болады және ол жұмыс істеу барысындағы қателіктер мен кідірістерге алып келуі ықтимал.

Контенттің орналасуы: қарама-қайшы көзқарас

Алдыңғы бөлімде Қазақстанның халықаралық қосылымдарын қарастырғанбыз. Бұл бөлімде Қазақстандағы интернет қолданушылардың көбі контентін қайдан алатынын қарастырамыз.



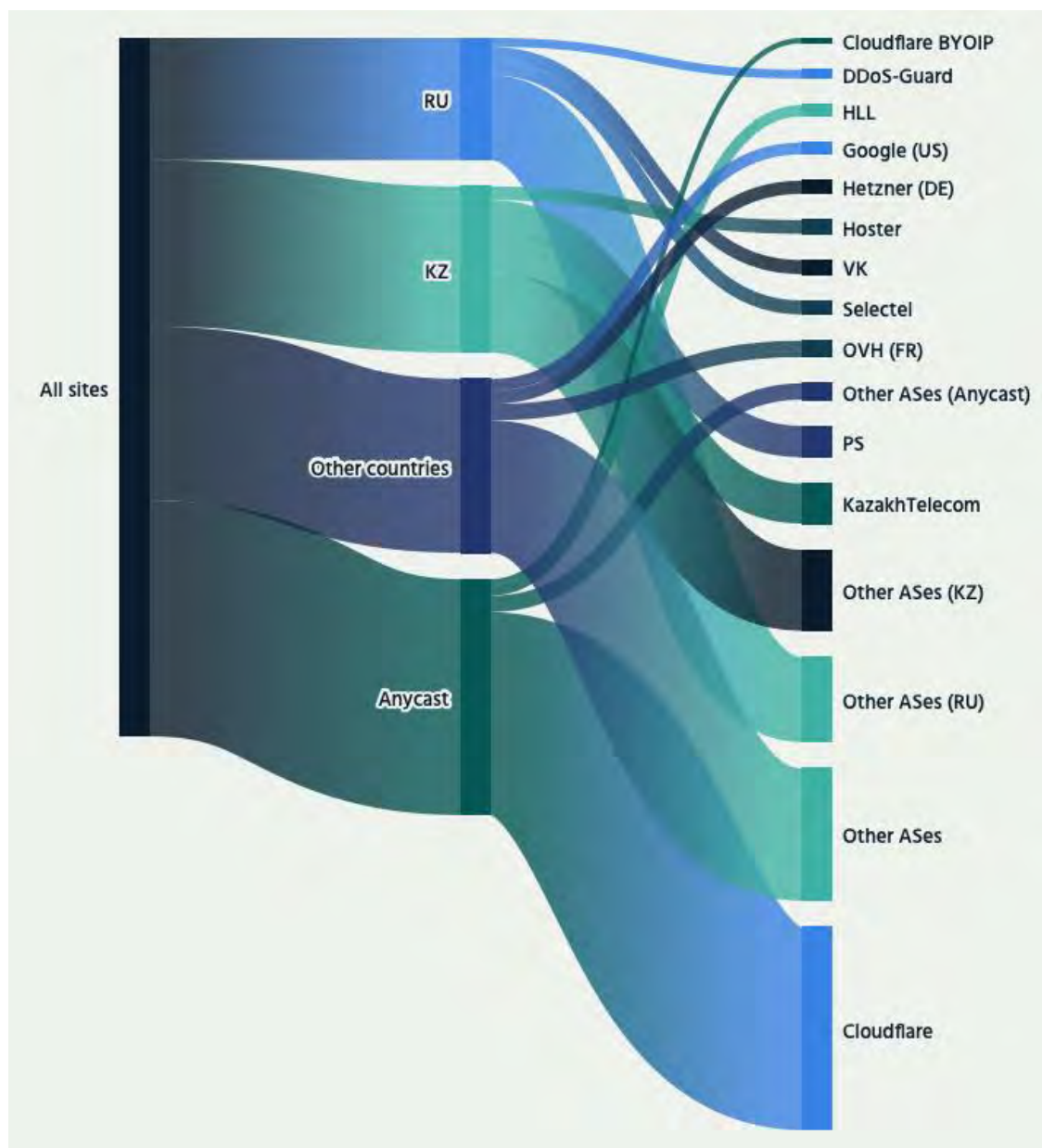
14-сурет. Қазақстандағы 1000 ірі веб-сайттың хостинг-провайдерлерге бөлінуі

Қазақстандағы көпшілік тұтынатын контенттің ауқымын түсіну үшін Google CRuX дерек жиынтығында⁶² тіркелген ең танымал 1000 веб-сайттың инфрақұрылымы қайда орналасқанын білген маңызды. Бұл 1000 сайттың ішінен 308-іне Cloudflare, 25-іне Amazon, 26-сына Akamai қызмет көрсетеді, ал өзгесі не тікелей, не жеке бұлт платформаларда орналасқан (14-сурет).

15-суретте Қазақстанның интернет қолданушылары ала алатын контент қай елдер мен желілерде орналасқаны көрсетілген: шамамен үштен екісі Қазақстанда орналасқан. Anycast⁶³ санаты (веб-сайттардың 33 пайызы) бүкіл дүниежүзіндегі түрлі серверлерде орналасқанымен, көпшілігі Cloudflare арқылы хостингіде болғандықтан және Cloudflare Қазақстанның бірнеше нүктесінде қатысып отырғандықтан, Anycast санатының басым бөлігі іс жүзінде ел ішінде орналастырылған. Сайттардың тағы 27 пайызы нақты түрде Қазақстанда орналасқан деп танылған; олар әдетте отандық желілерде — «Қазақтелеком», PS cloud services және Hoster.kz секілді провайдерлерде хостингіде тұр. Зерттелген веб-сайттардың 17 пайыздан астамы Ресейде орналасқан, бұл Ресейдегі интернет өткізу қабілетіне мұқтаждықты растайды. Өзге сайттар әлемнің түрлі елдеріне таралған және олардың қатарына Google, OVH және Hetzner сияқты танымал америкалық және еуропалық хостинг провайдерлері кіреді.

⁶² “Overview of Crux: Chrome UX Report: Chrome for Developers.” Chrome for Developers, <https://developer.chrome.com/docs/crux/>, 2025 жылғы 8 қарашада қаралған.

⁶³ Anycast — желідегі адрестеу және бағыттау әдісі, мұнда кіріс сұраныстар түрлі орындарға (әдетте ең жақсы орналасқан нүкте) қаратылады.

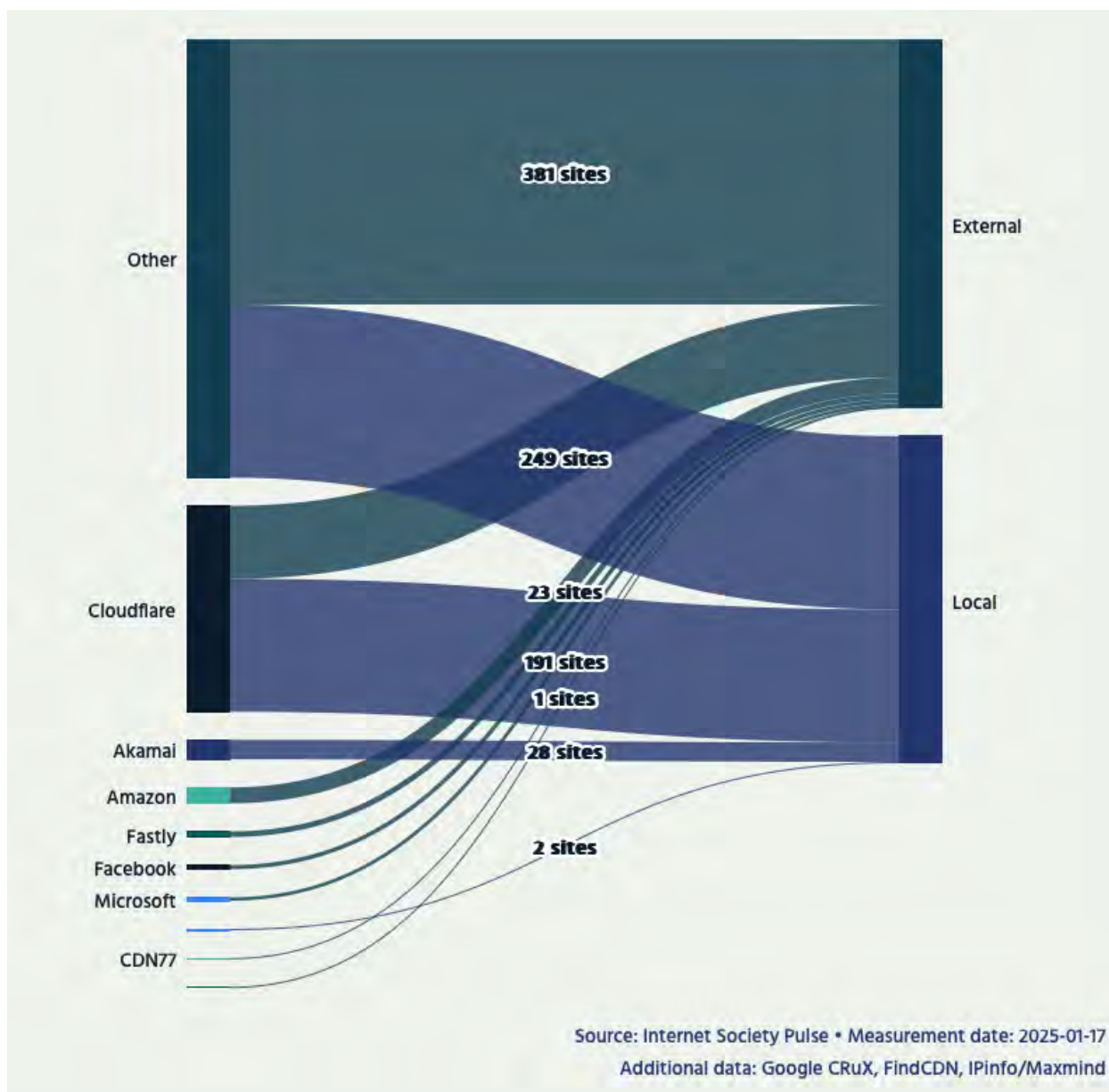


15-сурет. Қазақстандағы ең танымал 1000 веб-сайттың географиялық және топологиялық орналасуы

Internet Society ұйымының Pulse Content Locality Tracker⁶⁴ құралындағы деректер де жоғарыдағы нәтижелерді және Cloudflare трафигінің жергілікті жерде орналасқанын қуаттайды. Төмендегі диаграммада кәш жүйелерінің шамамен үштен екісі ел ішінде орналасқаны көрсетілген. Бұл Akamai, Cloudflare және Facebook компанияларына қатысты. Алайда Amazon, Fastly және Microsoft сынды басқа америкалық бұлт сервистер Қазақстаннан тыс аймақтардан жұмыс істейді. Жоғарыда айтылғандай, бұл желілердің кейбірі «Қазақтелекомға» Франкфурт пен Гонконг арқылы тікелей қосылған, сондықтан үшінші тарап желілері арқылы транзитті қажет етпейді. Дегенмен контент қолданушыдан

⁶⁴ "Country Report for Kazakhstan." Internet Society Pulse, pulse.internetsociety.org/en/reports/kz/. 2025 жылғы 13 наурызда қаралған.

қашық орналасқан жағдайда, ел ішінде хостингіде тұрған контентпен салыстырғанда, кідіріс уақыты сөзсіз артады (мысалы, ~100 мс-тан <60 мс-қа дейін).



16-сурет. Жергілікті немесе сыртқы кәшке сұраныс жіберген веб-сайттар саны (1000 сайттың ішінен)

Бұл зерттеуде .gov.kz доменіндегі үкімет веб-сайттарының орналасуы да талданып, оның бәрі қазақстандық желілерде тұрғаны анықталды (2-кесте). Еуропа мен Солтүстік Американың көп елінен айырмашылығы⁶⁵ – Қазақстан кең таралған сыртқы бұлт сервистеріне тәуелді емес. Бұл үкіметтің веб-инфрақұрылымда сыртқы тәуелділіктен аулақ болуды көздейтін өзіндік стратегиясын көрсетеді.

Сонымен қатар үкімет ұсынатын түрлі электрондық сервистер түрлі желілерге таратылған, бұл орталықтандырудан аулақ болуға мүмкіндік береді. 2021 жылдан бастап 2018 жылы

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

қабылданған «Интернеттің қазақстандық сегментінің кеңістігінде домендік аттарды тіркеу, пайдалану және бөлу қағидалары» күшіне енген соң, «.kz» доменінде тіркелген веб-сайттардың бәрі ел аумағында хостингіде болуға тиіс.⁶⁶

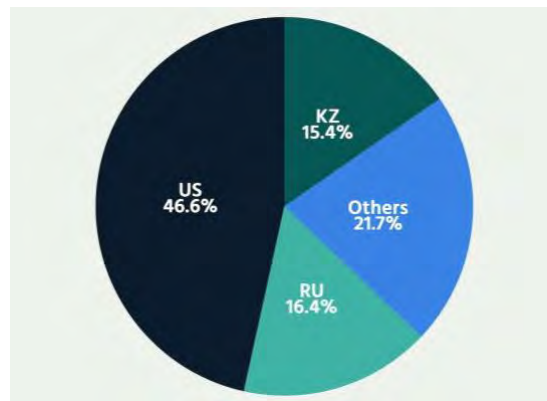
Аталған қағидаларға сәйкес, егер интернет ресурсы Қазақстан аумағынан тыс орналасқан техникалық және бағдарламалық кешендерде орналасса, домен атауын пайдалану тоқтатылуы мүмкін. Дегенмен «.kz» домен атауларын міндетті түрде жергілікті бұлт сервистерінде хостингілеуді талап ететін нақты заң жоқ. Егер халықаралық провайдердің Қазақстан аумағында физикалық серверлері болса, ол жергілікті веб-сайттарға хостинг қызметін көрсете алады.

2-кесте. Үкімет веб-сайттарының және олардың хост-провайдерлерінің тізімі

Веб-сайттар	Хост-провайдерлер
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	Ұлттық ақпараттық технологиялар (AS15549)
bkogov.kz, edugov.kz, invest.gov.kz	PS Cloud Services (AS48716)
bolashak.gov.kz, goszakup.gov.kz, orda.gov.kz, qamqor.gov.kz	Қазақтелеком (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	Transtelecom (AS41798)
mgw.gov.kz	Мемлекеттік техникалық сервис (AS207966)

Сонымен бірге, бұл зерттеуде Google CrUX деректеріне сәйкес ең танымал 1000 веб-сайттың DNS инфрақұрылымы талданады. 17-суретте танымал контентке арналған өкілетті DNS серверлерін басқаратын ұйымдар тіркелген елдер көрсетілген. Бұл серверлердің айтарлықтай бөлігі (46%) америкалық компаниялардың басқаруында, олардың жартысы Cloudflare DNS сервистерін пайдаланады. Ресей компаниялары да ең танымал 1000 сайттың елеулі бөлігінің (16%) DNS-ін басқарып отыр, бұл көрсеткіш қазақстандық DNS серверлер басқаратын сайттар санынан (15%) сәл жоғары, яғни Қазақстандағы ресейлік сервистердің танымалдығын тағы бір мәрте көрсетеді. Қалған DNS провайдерлерінің басым бөлігі Еуропаның түрлі елдерінде тарала орналасқан.

⁶⁶ Интернеттің қазақстандық сегментінің кеңістігінде домендік аттарды тіркеу, пайдалану және бөлу қағидаларын бекіту туралы. ҚР Қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрінің 2018 жылғы 13 наурыздағы № 38/НҚ бұйрығы, 27/03/2018, <https://nic.kz/docs/main-rules-kaz.pdf>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.



17-сурет. Ең танымал 1000 веб-сайттың өкілетті серверлерін орналастыратын желілер тіркелген елдер.

Internet Society ұйымы жергілікті және халықаралық провайдерлер қатысатын белсенді бұлт экожүйені дамытуды ұсынады. Мұндай провайдерлерді жергілікті қатысу нүктелерін (points of presence – PoP) немесе дерек орталықтарын орналастыруға ынталандыру үшін болар еді. Қазақстан үкіметі орталыққа шоғырландырудан болатын қауіптердің алдын алу үшін электрондық сервистерін түрлі желілерге оңтайлы тарата алды. Осыған ұқсас децентрализация қағидаттарын жеке секторға да қолдану қажет. Бұл ел аумағында бәсекеге қабілетті, резерв және орнықты бұлт хостинг шешімдерін дамытуға жол ашады.

Балама бағыттар іздеу: жаңа бастамалар

Транскаспий оптик-талшық кабель жобасы

Қазақстанның қазіргі президенті басты мақсаты – елді аймақтағы цифрлық хабқа айналдыру екенін және мұны өз қызметінің негізгі бағыты ететінін жариялады⁶⁷. Президент Қасым-Жомарт Тоқаев өз бағдарламасында қуатты дерек өңдеу орталықтарын салу, жаһандық IT компанияларын тарту үшін заңнаманы жетілдіру, сондай-ақ Қазақстанды Әзірбайжанмен байланыстыратын және әрі қарай Еуропаға шығатын Транскаспий оптик-талшық кабелін жүргізу мәселелерін атап өткен. Бұл бағыт Грузия, Қара теңіз, Болгария, Словакия және Германия арқылы өтеді. Аталған кабель Қазақстан үшін балама қосылу бағыты ретінде ұсынылған. 18-суретте Қазақстанның ауқымы кең Еуразия кеңістігіндегі цифрлық шектеулері мен мүмкіндіктері көрсетілген.



18-сурет. Қазақстанның кең Еуразия аймағындағы цифрлық шектеулері мен мүмкіндіктері картасы⁶⁸

Каспий теңізі арқылы жаңа телекоммуникация көпірлерін салу идеясы бұрыннан бар. Бұл бастама 1990 жылдардан бері көтеріліп келеді, алайда Каспийдің құқықтық мәртебесі даулы болғандықтан жоба бойынша айтарлықтай ілгерілеу болған жоқ.

1992 жылы Қытай, Қазақстан, Қырғызстан, Түрікменстан және Өзбекстан келіссөзшілері Қытайдан Орталық Азия арқылы Австрия мен Германияға дейін жететін ұзындығы 17 мың шақырым Trans Europe Asia жерүсті кабелін салуға уағдаласқан. Қытай 1998 жылы іске

⁶⁷ Saniya Sakenova, “Kazakhstan Aims to Become One of Eurasia’s Largest Digital Hubs, Says President Tokarev”, The Astana Times, 09/06/2023, <https://astanatimes.com/2023/06/kazakhstan-aims-to-become-one-of-eurasias-largest-digital-hubs-says-president-tokarev/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁶⁸ Дереккөз : CABAR; Broadband, TV, Landline & Mobile Comparison | Broadbandchoices, <https://www.broadbandchoices.co.uk/>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.; “Empowering Connectivity through Broadband Mapping.” ITU, bbmaps.itu.int/, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.; “Connectivity beyond Borders.” Digital Silk Way, digitalsilkway.az/, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

қосылған оптик-талшық кабель салғанымен, ол Каспий теңізін кесіп өтпей, құрлық бетімен, Иран арқылы өтті.

КСРО тарап кеткеннен кейін Каспийдің құқықтық мәртебесі ондаған жыл бойы шешілмей қалды, бұған басты себеп – жағалауда жатқан елдер теңіз түбін бөлісуде келісімге келе алмаған. Егер ол теңіз деп танылса, онда БҰҰ Теңіз құқығы туралы конвенциясы қолданылады; ал көл деп танылса, онда ол түбі шекаралас бес мемлекет арасында тең бөлінуге тиіс. 2018 жылы Әзірбайжан, Иран, Қазақстан, Ресей және Түрікменстан Каспийге ерекше мәртебе беру туралы келісімге қол қойды: теңіз айдыны ортақ пайдалануға берілді, ал теңіз түбі бойынша келіссөз жалғаса береді. Бұл келісім Шығыс Азия мен Еуропа арасындағы басты сауда буыны – Транскаспий халықаралық көлік бағыты (Trans Caspian International Route – TITR) сынды ірі инфрақұрылым жобаларын іске асыруға жол ашты.

Әзірбайжан «цифрлық хабқа» айналуға ниетті және Транскаспий оптик-талшық жобасын ұлттық стратегиясына енгізген⁶⁹. 2023 жылғы маусымда AzerTelecom мен «Қазақтелеком» бірлескен кәсіпорын құрып, Транскаспий оптик-талшық байланыс желісін салу мен пайдалану туралы келісімге қол қойды. Жоба қазіргі таңда тендер кезеңінде тұр және 2025 жылдың аяғына дейін аяқталады деп жоспарланған. Кабель Әзірбайжанның Сумгайыт қаласы мен Қазақстанның Ақтау қаласын жалғайды. AzerTelecom Грузия, Түрікменстан және Түркия операторларымен келіссөз жүргізіп жатыр, бұл Қазақстанды жаңа маршруттарға жалғауы мүмкін.

AzerTelecom бұл талшықты желіні «Цифрлық Жібек жолы» деп атап, жобаға тарихты арқау етіп отыр. Қытай да «Бір белдеу — бір жол» бастамасын ежелгі Жібек жолымен аастастыра дәріптеген. Әзірбайжан бұл жобаны Түркі мемлекеттері ұйымы сияқты құрылымдар арқылы дамытып жатыр.

Қазақстан да бұл жобаның маңызын ерекше атап көрсетіп отыр. Президент Қасым-Жомарт Тоқаев Транскаспий оптик-талшық желі жобасын 2025 жылдың аяғына дейін аяқтауды тапсырды. Ол бұл жоба «елімізге халықаралық дәліздер мен шекарааралық дерек ағынымен байланысты цифрлық инфрақұрылымды қалыптастыру үшін маңызды» деп атап өтті.⁷⁰ 2025 жылғы 4 наурызда AzerTelecom басшысы Эмиль Масимов пен «Қазақтелеком» төрағасы Бағдат Мусин Каспий теңізі арқылы оптик-талшық кабель тарту туралы келісімге қол қойды.⁷¹

Internet Society балама маршрутизация жолдарын, соның ішінде Каспий теңізінің түбімен өтетін бағытты әрі қарай да зерттей беруді ұсынады. Балама маршруттарға инвестиция құю сыртқы тәуелділікті азайтып, халықаралық қосылу нүктелерін әртараптандыруға және Қазақстанда ғана емес, оған иек артып отырған Орталық Азия елдерінде де интернеттің орнықтылығын арттыруға мүмкіндік береді.

⁶⁹ Қараңыз: “Azerbaijan Digital Hub”, <https://www.adh.az/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

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/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁷⁰ Tengri News, «Оптоволокно по дну Каспия: Токаев назвал сроки завершения проекта», 02/09/2024, https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/optovolokno-dnu-kaspiya-tokaev-nazval-sroki-zaversheniya-546614/, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁷¹ 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>

Қытайдың цифрлық Жібек жолы: Қазақстан арқылы Еуропаға транзит

China Telecom компаниясы Қазақстанда 2006 жылдан бері жұмыс істеп келеді, бұл компания Қытай кәсіпорындарына қызмет көрсетеді және Шыңжаңдағы еншілес бөлімшесімен тығыз байланыста жұмыс істейді.⁷² Қазақстан Совет одағынан Ресеймен байланысын мұраға алып қалған. Қытай бағытының бір айырмашылығы – совет кезінде мұнда инфрақұрылым болмағандықтан, Қазақстан мен Қытай арасында цифрлық байланыс орнатуға айтарлықтай инвестиция құю керек болды. 2005 жылдан бастап Қытай Қазақстанмен және Орталық Азияның өзге де елдерімен оптик-талшық байланыстар орнатып, өзін аймақтағы дерек транзиті хабына айналдырмақ. Бұл процесті Шанхай ынтымақтастық ұйымының Ақпараттық супермагистралі мен «Бір белдеу — бір жол» бастамасы шекарааралық дерек өткізу жолын дамыту арқылы қолдады.⁷³

2005 жылдан бастап Қытай Ресеймен, Моңғолия, Қазақстан, Тәжікстан және Қырғызстанмен⁷⁴ шекарааралық талшық байланыс арналарын түзді, олардың бәрі Еуропаға қосылу мүмкіндігін береді. China Telecom компаниясы Шыңжаңда халықаралық филиалдар мен өңірлік өткізу қабілеті бюросын ашты, бұл Пекин, Шанхай және Гуанчжоу сынды дәстүрлі тораптарды айналып өтіп трафик өткізуге мүмкіндік берді.

Қазақстан Қытайды Ресей өз интернетін оқшаулап алған жағдайда балама болатын транзит бағыты деп қарастырғанымен, бұл бірқатар қиындықтар туғызуы мүмкін. Еуропа географиялық тұрғыда шалғай жатқандықтан, кідірістер көп болады, ал Қытайда интернеттің қатал қадағалануы фильтрлеуге байланысты кідірсті және шығынды ұлғайтуы ықтимал. Қазір Қытайдан Қазақстанға келетін интернет трафигі мардымсыз, сондықтан ол ресейлік транзитке балама болуы үшін алдымен трафик көлемін арттыру қажет.

«Қазақтелеком» сынды қазақстандық интернет-провайдерлер қазір Гонконгтегі (Қытайдың негізгі интернет хабы) транзит провайдерлерімен пиринг орнатып жатыр, бұл – Қытайды келешекте жақсы баламаға айналдыруы мүмкін. Сонымен қатар AliCloud, ByteDance (TikTok), Tencent сынды қытай контент жеткізушілерінің ықпалы артып келе жатқаны Қазақстан-Қытай байланысын арттыра түсуге түрткі болып, бұл аймақтағы телекоммуникация кеңістігіне әсер етпек.

Дегенмен Қытай өз трафигін Қазақстан арқылы өткізуге мүдделі. 2000 жылдардан бері Қытай халықаралық өткізу қабілетін суасты кабельдері мен құрлықтағы қосылымдар арасында тепе-тең бөлуді көздеп келеді, бұл – қауіпсіздікке байланысты шешім. Ресеймен бірге трансевразиялық оптик-талшық байланыс орнату осы ұзақмерзімді мақсаттың бір бөлігі болған. Ресейге салынған халықаралық санкциялар бұл мақсаттарды жеделдетіп, Қытай интернет-провайдерлерінің Ресейді айналып өтетін, Еуропаға шығатын бағыттарға инвестиция құюға деген құлшынысын арттырды.

⁷² Lin Yuhong (蔣玉红), "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>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁷³ Қытай өкілдері Халықаралық электр байланысы одағына ұсынған стандартты қараңыз: "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-I/>, 2024 жылғы 28 қарашада қаралған.

⁷⁴ 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.

2013 жылы Қытай Моңғолия, Қазақстан және Ресей арқылы өтетін төрт жерүсті кабельден өткізу қуатын сатып алды, бұл кабельдердің бәрі Еуропаға қарай өтеді.⁷⁵ 2016 жылдан бастап China Telecom «Қазақтелекоммен» бірлесіп «Транзит Жібек жолы» сервисін іске қосып, Гонконг пен Франкфурт арасында 162 миллисекундтық айналым кідірісі бар тікелей маршрут ұсынып отыр.⁷⁶ TNS-Plus те Қытай мен Еуропа арасындағы транзит қызметін ұсынып, Гонконг пен Франкфурт арасындағы кідірісті 153 миллисекунд деп көрсетіп отыр. Бұған қоса 2016 жылы China Telecom «Транстелеком» компаниясымен де транзит байланыс туралы келісімге қол қойған.⁷⁷

Қазақстан интернет-провайдерлерінің бизнес мүмкіндіктері

Жоғарыда айтылғандай, KazTransCom, «Транстелеком» және «Қазақтелеком» сынды қазақстандық интернет-провайдерлер Еуропа мен Азия арасындағы транзит қызметтен табыс тауып отыр. Әзірбайжанға қарай жүретін жаңа Транскаспий бағыты Ресей арқылы өтетін транзитке сенбейтін кейбір Еуропа-Азия трафик тұтынушыларына жаңа бизнес мүмкіндіктерін ашты. Таяу арада Қазақстан Еуропа, Шығыс Азия және Оңтүстік пен Оңтүстік-Шығыс Азия арасындағы цифрлық торапқа айналуы мүмкін. Қазақстандағы үш ірі магистраль оператор Еуропа мен Азия арасындағы мультитеррабиттік желілерді басқарып, құрлықаралық дерек транзитінен қомақты табыс тауып отыр.

Қазақстан үкіметінің деректеріне сүйенсек, 2023 жылы Еуропа мен Шығыс Азия арасындағы трафиктің 5 пайызы құрлықтағы байланыс арналары арқылы: 3,5 пайызы тікелей Ресей арқылы, ал 1,5 пайызы Қазақстан арқылы өткен. Астана бұл бағыттағы Қазақстанның үлесін 2027 жылға қарай 5 пайызға жеткізуді жоспарлап отыр. Яғни Қазақстан тек трафик тартуды ғана емес, бұл салада Ресеймен бәсекелес болуды да көздейді. Геосаяси жағдай қазақстандық тараптарға жаңа бизнес мүмкіндіктерін ашып отыр.

Транзит трафиктің кідірісін азайту үшін Қазақстан үкіметі ел аумағы бойынша батыстан шығысқа қарай ұлттық ақпараттық гипермегамагистраль салуды жоспарлап отыр. Бұл жол бойында ішкі және халықаралық деректерді сақтап, жеткізе алатын үшінші деңгейлі (Tier III) дерек өңдеу орталығы да салынбақ. «Қолжетімді интернет» ұлттық жобасы ішкі нарықта АҚШ-тың Microsoft, Amazon, Google, Apple және Facebook платформаларына сұраныс жоғары екенін айтады (ресейлік баламалар аталған жоқ). Қазақстан инфрақұрылымына салынған бұл инвестиция мен жоспарланған заңнамалық реформалар ел аумағында бүкіл Орталық Азия өңіріне қызмет көрсете алатын сервис тораптары – PoP (Points of Presence) құруға жол ашуы мүмкін. Астана бұл мақсатқа 560 млрд теңге бөлген. Жоғарыда аталған жоспар аясында цифрлық инфрақұрылымды дамыту жобаларына 1,1 млрд АҚШ доллары көлемінде инвестиция құйылып жатыр. Бұл жобаларға жалпы байланыс желілерін жаңарту,

⁷⁵ 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.miit.gov.cn/jgsj/zfs/xhxx/art/2020/art_f08048ece09f4d18b73a720294a5eecb.html, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁷⁶ 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 (从香港到法兰克福：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.ciodpa.org.cn/index.php?c=index&a=show&catid=80&id=2188>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁷⁷ 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.ciodpa.org.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=80&id=2189>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

ауылдық жерлерді интернетпен қамту және халықаралық транзитке қатысты бастамалар кіреді.⁷⁸ Түрлі тараптар осы табысты нарықтан орын алып қалуға ұмтылып жатыр.

Қазақстанның телекоммуникация кеңістігінде цифрлық даму жобалары пайда болып, олармен қатар отандық және халықаралық жаңа ойыншылар шығып жатыр. Солардың арасында Freedom Telecom ерекше назар аудартады. Бұл компанияны 2017 жылы АҚШ-та тіркелген, бірақ бас кеңсесі Алматыда орналасқан Freedom Holding Corp. инвестициялық компаниясы құрған. Freedom Telecom жуырда Қазақстанда екі телекоммуникациялық жобаға шамамен 236 млн АҚШ доллары көлемінде инвестиция құюға ниетті екенін жариялады. Орталық Азияда дерек жеткізу нарығының кеңею мүмкіндігін ескере отырып, Freedom Telecom ел аумағында батыстан шығысқа дейінгі трафик дәлізін салып, халықаралық деректер трафигін сақтау мен өңдеуге арналған жаңа дерек орталықтарын құрмақ. Freedom Telecom бас директоры Қайрат Ахметов бұл инвестицияны Батыс Еуропа – Оңтүстік-Шығыс Азия жаһандық дерек тарату желісінің «параллель секторы» деп сипаттады. Сонымен қатар «Курсив медиа» басылымының хабарлауынша, Ақтау қаласында дерек өңдеу орталығы ашылып, бұл жобаның жергілікті өнеркәсіппен ықпалдасуына жол ашуы мүмкін.

Сонымен бірге Қазақстан үкіметі ел ішіндегі интернет алмасу нүктелерін (IXP) құру мәселесін де қарастырып отыр. Бұл қадам интернет трафигін ел шекарасынан шығармай, ішкі кеңістікте сақтау мақсатын көздейді. Мұндай бастама интернет инфрақұрылымының орнықтылығын арттырып, халықаралық транзитке тәуелділікті азайтуға деген ұмтылысты көрсетеді.

Спутник интернет: балама мүмкіндік бар, шектеулер де жоқ емес

Жер маңы орбитасындағы (Low Earth Orbit – LEO) спутниктер – интернетке қосылмаған аймақтарды қамтуға мүмкіндік беретін болашағы зор бағыт. Олар шалғай, интернет жетпеген немесе жетсе де күші тым әлсіз өңірлердегі цифрлық теңсіздікті жоюға, табиғи немесе техногендік апаттар кезінде байланысты қалпына келтіруге, сондай-ақ инфрақұрылымға тәуелділікті азайту арқылы интернет орнықтылығын арттыруға сеп бола алады. Алайда бұл технологиялармен қатар қауіпсіздік пен құпиялыққа қатысты жаңа мәселелер туындауы мүмкін.⁷⁹

Қазақстан үкіметі 2027 жылға дейінгі «Қолжетімді интернет» ұлттық жобасын таныстырды. Бұл бастама аясында үйлердің 95 пайызын жылдамдығы жоғары интернетке қосу және ауыл тұрғындарының 97 пайызына интернет жеткізу көзделіп отыр. Ықтимал шешім LEO спутниктері болуы мүмкін. Үкімет жаңа байланыс жобаларын іске қосып жатыр. Starlink-пен серіктестік ауыл мектептерін интернетке қосуды көздесе⁸⁰, Eutelsat-OneWeb компаниясымен

⁷⁸ Қазақстан Республикасы Премьер-министрінің ресми ақпараттық ресурсы, ««Қолжетімді интернет» ұлттық жобасы: қазақстандықтарға кемінде 100 Мбит/с жылдамдықтағы интернет қолжетімді болады», 25/04/2023, <https://primeminister.kz/news/kolzhetimdi-internet-ulttyk-zhobasy-kazakstandyktar-keminde-100-mbits-zhyldamydyktagy-internetke-kol-zhetkizedi-23858>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁷⁹ “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>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸⁰ 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

келісім ауылдардың өзін қамтуды көздейді.⁸¹ Жуырда Қытайдың Spacesail International Limited компаниясының еншілес ұйымы – Spacesail Kazakhstan Limited тіркеліп, Қазақстанда жұмыс істей бастады.⁸²

Үкімет бұл жобаларды сынақ жобалар деп атап көрсетіп, жекелеген азаматтардың бұл қызметтерді пайдалануы заңсыз болады деді. Заңсыз құралдардың көмегімен Starlink-ке қосылған тұлғаларға айыппұл салынады.⁸³ Соған қарамастан жабдық пен терминалдардың қара нарығы кеңейіп келеді.⁸⁴

2023 жылғы қарашада Қазақстанның Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі Телекоммуникациялар комитетінің директоры Диас Төлегенов «Қазіргі Starlink нұсқасын пайдалану қолданыстағы заңнамаға қайшы, себебі ол қауіпсіздік талаптарына сай келмейді» деп мәлімдеді.⁸⁵ Мұнда сөз «Байланыс туралы» және «Ұлттық қауіпсіздік туралы» заңдар жайында болып отыр.⁸⁶ Бұл заңдарға сәйкес, байланыс желісінің басқару орталығы Қазақстан аумағынан тыс орналасқан болса, ондай қызметтер ел ішінде таратылмауға тиіс.

Қазақстандағы телекоммуникация операторлары әдетте интернет трафигін бақылау және контентті бұғаттау жөнінен үкіметпен тығыз жұмыс істейді. Үкімет бұл мақсатта едәуір ресурс жұмсап, «ортада тұрған мәшине» шабуылдарына арналған түбірлік сертификаттарды әзірлеп, енгізді (толығырақ «Веб-трафиктегі шифрлау және MITM шабуылдары» бөлімін қараңыз). Мемлекет меншігіндегі «Қазақтелеком» компаниясының үстемдігі арқылы монополия немесе дуополияны сақтап тұру контентке фильтр енгізуді жеңілдетті. Алайда Қазақстанда заңды тұрғыда тіркелмеген шетелдік компаниялардың жаңа қызметтерді ұсынуы үкіметтің бақылау мүмкіндіктеріне кедергі келтіруі мүмкін. Мәселен, 2022 жылғы қаңтардағыдай интернетті аса үлкен ауқымда өшірген жағдайда да азаматтар спутник байланыс арқылы желіге шыға алуы мүмкін.⁸⁷

Қазақстан аумағында жер бетіндегі станциялары болмағандықтан Starlink және өзге де халықаралық жекеменшік Жер маңы орбитасындағы (LEO) спутник провайдерлері үкімет пен отандық провайдерлер енгізген контентті тану және модерациялау жүйесіне кірмейді. Сонымен қатар кейінгі жылдары үкімет «ұлттық қауіпсіздік мүддесін» алға тартып, интернетті бірнеше рет өшіріп отырған. Мұндай жағдайда Қазақстан үкіметінің Starlink

⁸¹ 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸² Zhanel Zhazetova. "Chinese Rival of Starlink Enters Kazakhstan's Market." Kursiv Media, 22/01/2025, <https://kz.kursiv.media/en/2025-01-22/eng-k-tank-chinese-rival-of-starlink-enters-kazakhstans-market/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸³ 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸⁴ 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/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸⁵ "Қазақстанда интернеттің пайдаланылуына шек қойылды." Tengri News, 17/11/2023, https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kazhstantsam-zapretili-ispolzovat-internet-ilona-maski-517231/, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁸⁶ "Protenge.kz." Instagram, www.instagram.com/p/DCOqkf6uj_9/?igsh=MXNvZ3ZtdWJmN3R3bg%3D%3D&img_index=10, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁸⁷ 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>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

сынды халықаралық провайдерлерге қысым жасап, келешекте интернетті өшіруге мәжбүр қылатын тетіктері шектеулі болмақ.

2024 жылғы желтоқсанда Қазақстан үкіметінің ресми бұйрығымен ⁸⁸ басқару орталығы Қазақстаннан тыс орналасқан кей байланыс желілері құралдарын ел аумағына әкелуге толық тыйым салынды. Бұл тыйым ел ішінде жұмыс істеп жатқан Starlink қызметтеріне тікелей қатысты.

Қазақстан үкіметі спутник интернет қызметін ұсынатын провайдерлер елдегі заңнама талаптарына сәйкес келмейді деп, жекелеген азаматтардың спутник интернетке қол жеткізуін қылмысқа теңестіріп отыр. Аталған провайдерлер халықаралық компаниялар болғандықтан, үкіметтің қолында оларды бағындыруға қажет тетіктер жоқ. Егер Қазақстан үкіметі отандық телеком-провайдерлерге де, халықаралық спутник интернет провайдерлеріне де қойылатын талаптарды жеңілдетсе, бұл елде қауіпсіз әрі сенімді интернеттің дамуына жол ашып, экономикалық өсімді жандандыра алар еді.

Сөйте тұра, Internet Society ұйымы Жер маңы орбитасындағы спутник интернет нарығы бірнеше-ақ ойыншының қолында шоғырлануын алаңдатарлық жағдай деп бағалайды. Қазақстан үкіметі орбиталардың бәрінде (жер маңы, орта және геостационар) жұмыс істейтін бірнеше спутник провайдерге лицензия берсе, бұл монополияның алдын алып, нарықтағы күш теңгерімін жақсартуға сеп болар еді. Жақында жарияланған ақпаратқа сүйенсек, Қазақстан үкіметі Amazon-ның Project Kuiper, Eutelsat OneWeb және Қытайдың SpaceSail сияқты бірнеше Жер маңы орбитасындағы спутник провайдерінің қызметін лицензиялау арқылы бұл бағытта алғашқы қадам жасап жатыр.

Айта кетерлігі, Жер маңы орбитасындағы түрлі спутник провайдерлерінің жабдықтары бір-бірімен үйлеспейді — мысалы, Starlink жабдығы OneWeb желісінде жұмыс істей алмайды. Әр жүйені орнатудың шығыны көп, ал бір жүйеден екіншісіне көшу үшін жабдықты толық ауыстыру қажет. Осы себепті түрлі қызметтер арасындағы бірігу олардың өз құрылғылары арқылы емес, оларды өзара байланыстыратын желі бағдарламалық жасақтама деңгейінде іске асады.

Internet Society оптик-талшық желілерді әлі де ең тиімді қосылым шешімі деп есептейді, себебі оларда жылдамдық бәрінен жоғары, кідіріс бәрінен төмен және әдетте байланыс бәрінен сенімді болады. Біз Қазақстан үкіметі Жер маңы орбитасындағы спутник интернетті, мысалы, Каспий теңізі арқылы жоспарланып отырған жаңа бағыттар сияқты жобаларға балама деп емес, қосымша мүмкіндік деп қарастырса дейміз. Бұл әсіресе ірі оптик-талшық жобалар аяқталғанға дейінгі қысқа мерзім ішінде өзекті болмақ.

Сонымен қатар Internet Society телекоммуникация провайдерлеріне, оның ішінде спутник қызмет көрсетушілерге, интернетті бұғаттау, сүзгілеу және өшіру туралы талап қоймауға үндейді. Қазақстандағы контентті бақылау және бұғаттау талаптары киберқауіпсіздік саласындағы негізгі қағидаттарға қайшы келеді, ел тұрғындарының қауіпсіздігіне қатер төндіреді және жеке өмірге қол сұқпау құқығы мен соған байланысты құқықтарды бұзады.

⁸⁸ Қараңыз: “Басқару орталығы Қазақстан Республикасынан тыс орналасқан байланыс желілерінің телекоммуникация құралдарының жекелеген түрлерін Қазақстан Республикасының аумағына әкелуді реттеудің кейбір мәселелері туралы.” Ашық НҚА, <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=15333399>. 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

Internet Society ұйымы Қазақстанды түрлі провайдерлер ұсынатын спутник интернет нұсқаларын зерттеуді жалғастыруға шақырады. Жер маңы орбитасындағы спутник интернет Қазақстанда дәстүрлі кеңжолақты байланыс желісін толықтыратын және ол жоқ жерлерде балама қызмет ретінде қолдануға келетін тиімді шешім бола алады. Қазақстандағы интернет қолданушыларды кеңірек қамту мүмкіндігінен бөлек, Жер маңы орбитасындағы спутниктер елдің қосылу мүмкіндіктерін әртараптандыруға және геосаяси тұрақсыздық жағдайында инфрақұрылымның орнықтылығы мен резерв мүмкіндіктерін арттыруға сеп бола алады.

Үкіметтің интернетті бақылауы мен қадағалауы

2022 жылғы қаңтардағы интернетті өшіру: жергілікті әсері

Интернетті өшіру — бұл интернетке сүйенетін коммуникацияны қасақана үзу, оны белгілі бір халықтың, өңірдің жұртына қол жетпестей қылу. Бұл — әдетте әлдебір өңірде ақпарат ағынын бақылау мақсатында⁸⁹ үкіметтің адамдардың жаһандық интернетке шығуына кедергі жасау әрекеті.⁹⁰

Газдың қымбаттауына байланысты басталған саяси толқулардан кейін Қазақстан үкіметі 2022 жылғы 5 қаңтарда сағат 11:00-де интернетті ажыратып тастады. Интернет күн сайын аз уақытқа ішінара қосылып, қайта өшіріліп отырды. Internet Society Pulse Netloss Calculator деректері бойынша, бұл үзіліс 11 қаңтарға дейін жалғасып, Қазақстан экономикасына 32 млн АҚШ долларынан астам шығын келтірген.⁹¹ Бұл үзіліс банктер мен мобайл төлем жүйелері сынды маңызды инфрақұрылымға әсер етіп, азаматтардың тіршілігіне едәуір зиян келді.⁹² Төтенше жағдай кезінде Қазақстан билігі 220-дан астам адам қаза тапқанын мәлімдеді.⁹³

2022 жылғы қаңтарда интернетті өшіргенде, Kcell және Beeline операторлары өз желілерінде үкімет «терроризмге қарсы шара» ұйымдастырып жатыр деп түсіндірді. БАҚ мәліметіне қарағанда, Қазақстан үкіметі алдымен интернет ресурстарын дәл сүзгіден өткізу үшін ресейлік Deep Packet Inspection (DPI) технологиясын қолданбақ болған, алайда бұл әрекетінен нәтиже болмай, ақырында интернетті түгел бұғаттауға көшкен.⁹⁴

2017 жылғы шілдеде күшіне енген қаулыға сәйкес, Мемлекеттік техникалық қызмет (МТҚ) Қазақстан Республикасының Ұлттық қауіпсіздік комитетінің (ҰҚК) әкімшілік бақылауына өтті.⁹⁵ ҰҚК сот шешімінсіз-ақ әрекет ете алады, ал МТҚ-ға құқықтық тәртіпті сақтау мақсатында интернет қызметтерін бұғаттау және заңсыз деп танылған контентті тоқтату өкілеті берілген. Үкімет интернет-провайдерлерден заңсыз контентке қол жеткізу мүмкіндігін шектеуді талап ете алады, ал олар бұйрықты орындамаса, МТҚ олардың желілеріне тікелей араласып, тиісті шектеулер қоя алады (ҚР Цифрлық даму министрлігінің деректері бойынша, 2023 жылғы мамырда 68 мыңнан астам веб-парақша бұғатталған⁹⁶).

Осы өзгерістің арқасында «ақпараттық қауіпсіздік» аясында халықаралық трафикті өңдейтін интернет алмасу тораптарын (IXP) басқару мемлекеттік монополияға айналды.

⁸⁹ “#KeepItOn: Fighting Internet Shutdowns around the World.” 12/11/2024, <https://www.accessnow.org/campaign/keepiton/>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.

⁹⁰ “Internet Society Position on Internet Shutdowns.” Internet Society Pulse, <https://pulse.internetsociety.org/shutdown-statement>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁹¹ Internet Shutdown in Kazakhstan, ISOC Pulse, <https://pulse.internetsociety.org/shutdowns/kazakhstan-cuts-off-internet-access>, 2025 жылғы 2 ақпанда қаралған.

⁹² “Internet Shutdowns — Kazakhstan.” Internet Society Pulse, <https://pulse.internetsociety.org/shutdowns/kazakhstan-cuts-off-internet-access>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁹³ 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>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

⁹⁴ Exclusive.kz, «Власти пытались заблокировать интернет с помощью технологии DPI», 12/01/2022, <https://www.exclusive.kz/expertiza/daily/127157/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁹⁵ «Мемлекеттік техникалық қызметтің кейбір мәселелері туралы», Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 27 шілдедегі № 457 қаулысы, <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000457>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

⁹⁶ Freedom House, “Freedom of the Net 2023 — Kazakhstan”, 2024, https://freedomhouse.org/country/kazakhstan/freedom-net/2023#footnote1_XecbtGDYJF0vQwRFfmwTXZn9arqSJDgGu6D4k2lAVVc_potDGO3u9cgV, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

Қаулыда былай делінген: «Қазақстан Республикасы Ақпарат және коммуникациялар министрлігі (...) Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитетіне телекоммуникациялық желілерді орталықтандырылған басқаруға арналған жабдықтарды беру, сондай-ақ интернетке бірыңғай кіру қақпасын қамтамасыз ету шараларын қабылдасын».

2017 жылғы желтоқсанда «Ақпарат және коммуникациялар туралы» ұлттық заңнамаға 9-2-бап енгізілді, онда «ақпараттық қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік монополия» ұғымына нақты сипаттама беріледі:

Мемлекеттік техникалық қызмет ақпараттық қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік монополия аясында мынадай қызмет түрлерін іске асырады:

- *Қазақстан Республикасының телекоммуникация желілерін орталықтан басқару жүйесіне, сондай-ақ халықаралық түйіндерге техникалық қолдау көрсету;*
- *Қазақстан аумағындағы алыс және халықаралық байланыс операторларының интернет трафик алмасу тораптарын ұйымдастыру және техникамен жабдықтау, сондай-ақ осы операторлар желілерін интернет трафигін алмасу нүктесіне қосу.*

Мемлекеттік монополия субъектісі өндірген және (немесе) өткізетін тауарлар (жұмыстар, қызметтер) бағасын ұлттық қауіпсіздік органдары бәсекелестікті қорғау органымен келісім бойынша белгілейді.

2018 жылғы наурызда Ұлттық қауіпсіздік комитеті төрағасының бұйрығымен «Байланыс операторларының желілерін интернет трафигімен алмасу нүктелеріне қосу және интернет трафигін беру ережелері» енгізілді. Бұл құжатта интернет трафигін басқаратын алмасу нүктелерін басқару МТҚ-ға жүктелетіні айтылған.⁹⁷ Осылайша, кез келген оператор ашық IXP-ке қосылғысы келсе, мемлекеттік МТҚ-мен келісім жасауға тиіс. Ереженің 2-тарауы, 11-бабында былай делінген: «Қазақстан Республикасы аумағындағы байланыс операторларының интернет трафигін жеткізу интернет трафигімен алмасу нүктелері арқылы іске асырылады».

Мемлекеттік техникалық қызметтің (МТҚ) ресми сайтындағы мәліметке сәйкес,⁹⁸ мемлекеттік органдар мен «маңызды ақпарат иелері немесе иеленушілері» өз трафигін интернетке қол жеткізудің бірыңғай шлюзі (Unified Gateway to Internet Access — UGIA) арқылы өткізуге міндетті. Бұл жүйе операторлардан арнайы талаптарды орындауды қажет етеді, соның ішінде реттелетін жабдықтар мен бағдарламалық жасақтама орнату талаптары бар. Бірыңғай шлюз (UGIA) — мемлекеттік байланыс арналарына арналған ерекше қосылу арнасы және тек жер үстіндегі арналары арқылы іске асырылады, яғни спутник немесе радиобайланыс арқылы трафик алмасу болмайды. Мұндай нақты қосылу тәсілінің мақсаты

⁹⁷ Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне ақпарат және коммуникациялар мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы Қазақстан Республикасының Заңы 2017 жылғы 28 желтоқсандағы № 128-VI ҚРЗ. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1700000128>. 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған

⁹⁸ Байланыс операторлары желілерін интернет-трафикпен алмасу және интернет-трафикті өткізу нүктелеріне қосу қағидаларын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Ұлттық қауіпсіздік комитеті Төрағасының 2018 жылғы 27 наурыздағы № 24/ке бұйрығы, 27/03/2018, <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V1800016781> 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

«сенімді және тұрақты байланысты қамтамасыз ету және қолданушылар деректерінің қауіпсіздігін арттыру» деп көрсетілген.⁹⁹ Әдетте бұл шлюз виртуал жеке желі (VPN) қосымшаларын, қашықтан қол жеткізу құралдарын, белгілі зиянды бағдарламалар мен беймәлім бағдарламаларды бұғаттайды.

Тек арнайы мемлекеттік және құқық қорғау органдары мен Қазақстан Ұлттық банкі ғана «жедел мақсатта» Бірыңғай шлюзді қолданбастан интернетке қол жеткізе беруге құқылы.¹⁰⁰

Қаулы күшіне енген 2018 жылдан бері Ұлттық қауіпсіздік комитеті (ҰҚК), Қорғаныс министрлігі, Ішкі істер министрлігі және Бас прокуратура байланыс операторларының желілеріне қол жеткізе алады және төтенше жағдай кезінде желіні өшіруге бұйрық бере алады. Ал 2020 жылғы қазанда МТҚ қайта құрылып, мемлекет меншігіндегі акционерлік қоғам болып ұйымдасқанымен, ҰҚК бақылауында қала берді.

Қазақстандағы интернетті өшіру жағдайларының аймаққа әсері

2022 жылғы қаңтарда интернет бір аптаға өшірілгені Қазақстан экономикасына 410 млн АҚШ долларына дейін шығын әкелуі мүмкін деп хабарлайды *The Diplomat*. Сонымен қатар 2014 және 2016 жылдардағы байланыс туралы заңдарға енгізілген өзгерістер Бас прокуратураға сот шешіміне жүгінбей интернетті өшіріп тастауға мүмкіндік береді. Ал Ұлттық қауіпсіздік комитеті интернет пен басқа байланыс қызметтеріне шектеу қоя алатын мемлекеттік органдарды таңдайды.¹⁰¹ Cloudflare мәліметіне сүйенсек, Қазақстандағы интернет трафиінің шамамен 75 пайызы мобайл трафиктен тұрады. Сондықтан 2022 жылғы қаңтарда мобайл байланыс тоқтағанының салдарынан ауқымды үзіліс болды.¹⁰²

Интернет қалай және не себепті өшірілгенін, бұл оқиға Қазақстандағы байланыс жүйесінің келешегіне қалай әсер ететінін түсіну үшін бірнеше гипотезаны қарастыруға болады. Киберқауіпсіздік бойынша сарапшы Константин Корсун халықаралық трафикті бір-ақ оператор тасымалдаған жағдайда (монополиялық ахуал) немесе мемлекет байланыс саласын толық бақылап отырса, интернетті бұғаттау оңай болады дейді.¹⁰³ Ол «Қазақтелеком» мен «Транстелеком» компанияларын сондай монополистер деп атап өтеді — олар кеңжолақты интернет, интерактив телевизия, ұялы байланыс және қалааралық/халықаралық телефон қызметтерін ұсынады. Корсунның пікірінше, олар Deep Packet Inspection (DPI) технологиясы арқылы интернетке қол жеткізу мүмкіндігін шектей алады. Алайда киберқауіпсіздік маманы Андрей Баранович бұл оқиғаға қатысты анағұрлым радикал көзқарас ұстанады:

⁹⁹ TeleAlpha, “Unified Gateway to Internet Access (UGIA)”, <https://telealpha.kz/en/service/Internet-po-eshdi.5>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

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

¹⁰¹ Catherine Putz, “Internet Shutdown Pushback in Kazakhstan”, *The Diplomat*, 30/08/2023, <https://thediplomat.com/2023/08/Internet-shutdown-pushback-in-kazakhstan/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

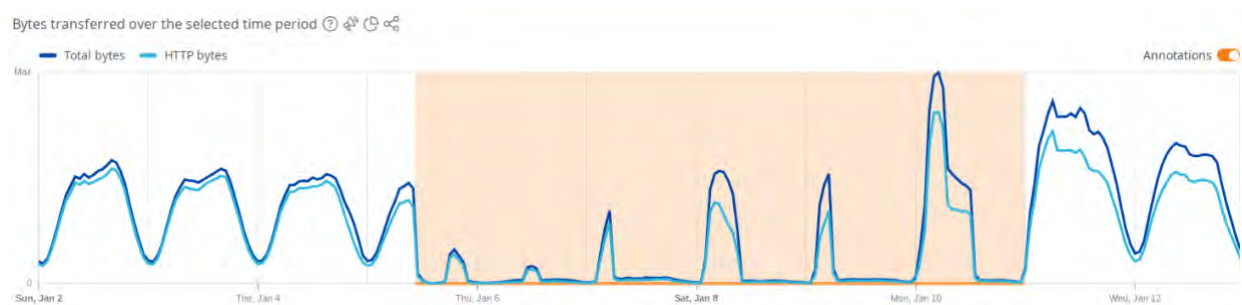
¹⁰² João Tomé, “Internet shut down in Kazakhstan amid unrest”, Cloudflare, 07/01/2022, <https://blog.cloudflare.com/Internet-shut-down-in-kazakhstan-amid-unrest/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

¹⁰³ 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>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

«Елдің банк жүйесі тоқтап, дүкен кассалары жұмыс істемей қалды [...]. Менің ойымша, бұл жерде трафикті сүзу емес, халықаралық интернет жүйелері қосылатын орындардағы жабдықтың өшірілуі жөнінде сөз болып отыр».¹⁰⁴

Барановичтің айтуынша, Қазақстанда желілер жоғары деңгейде орталықтанған, ал операторлар саны аз болғандықтан интернетті бұғаттау оңай. Бұл жорамалды Border Gateway Protocol (BGP) графиктерін талдау арқылы және желілердің орталық дәрежесіне қарай дәлелдеуге болады. Cloudflare мен Google ұсынған деректер де осы гипотезаны қолдайды: 2022 жылғы 4 қаңтарда трафик баяулап, кейінгі күндері мүлде тоқтаған. Ал президенттің телеүндеуі кезінде интернет аз уақытқа қайта қосылып отырған. Пакеттер жолданбай, қабылданбай қалса да, Қазақстан желілері жаһандық маршрутизация жүйесінде (BGP) «қосылған» күйінде қалған, яғни интернетпен физикалық байланыс үзілмеген.¹⁰⁵

2022 жылғы қаңтарда интернетті жаппай өшіру кезінде министр қызметін атқарған Бағдат Мусин қол жеткізу мүмкіндігін шектемеу керек деген кейбір веб-сайттардың тізімін жасаған. Бұл тізімге кіру үшін компаниялар үкіметке тіркеліп, ақпарат беруге тиіс.¹⁰⁶ Кейінірек Telegram-ның бас директоры Павел Дуровпен кездескеннен кейін Бағдат Мусин «Қазақтелеком» мен Telegram транзит провайдерін айналып өтіп, тікелей дерек алмасуға келіскенін мәлімдеді. Бұл жаңалық Павел Дуровтың Орталық Азияға сапарынан және Telegram Қазақстанда 12,5 миллион қолданушысы бар басты хабар алмасу платформасы болып танылғаннан кейін жарияланды.¹⁰⁷



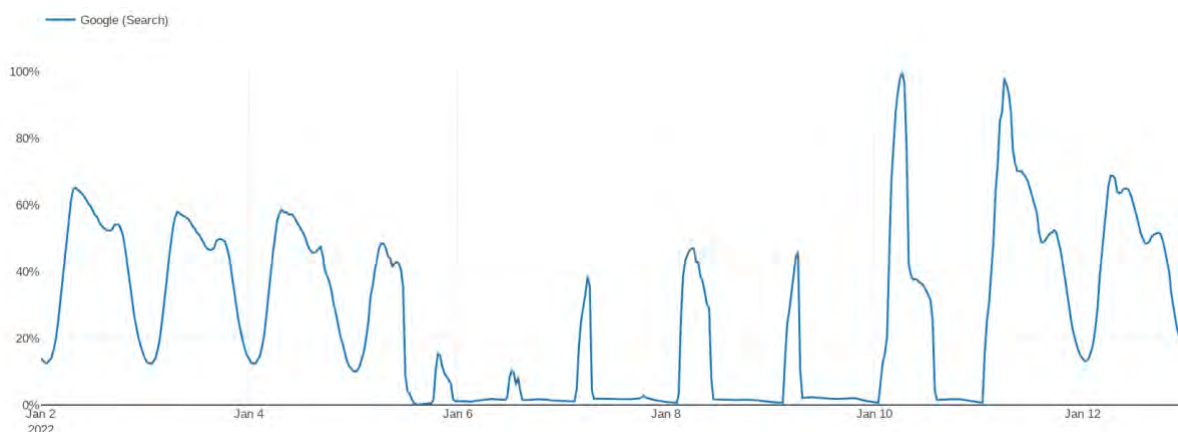
19-сурет. 2022 жылғы 2-12 қаңтардағы Қазақстандағы Cloudflare трафигі (Дереккөз: Cloudflare Radar)

¹⁰⁴ Ирина Рефаги, «В Казахстане отключили Интернет: может ли подобное случиться в Украине». «Фокус», 06/01/2022, <https://focus.ua/digital/502522-v-kazakhstane-otkluchili-internet-mozhet-li-podobnoe-sluchitsya-v-ukraine>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

¹⁰⁵ 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/>, 2024 жылғы 25 қарашада қаралған.

¹⁰⁶ Catherine Putz. «Internet Shutdown Pushback in Kazakhstan.» The Diplomat, 31/08/2023, <https://thediplomat.com/2023/08/internet-shutdown-pushback-in-kazakhstan/>, 2024 жылғы 25 қарашада қаралған..

¹⁰⁷ 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>, 2024 жылғы 25 қарашада қаралған.



20-сурет. 2022 жылғы 2-12 қаңтардағы Қазақстандағы трафик (Дереккөз: Google transparency report)

Зерттеулер көрсеткендей, билік азаматтық толқуға жауап ретінде интернетті бұғаттаған жағдайда байланыс тоқтап қалғандықтан ақпарат ағыны үзіліп, зорлық-зомбылық күшейіп кетуі мүмкін. Яғни интернетке сүйенетін бейбіт наразылықтардың орнына хабар алмаспай-ақ та жасалатын күш қолдану тактикалары іске аса бастайды.¹⁰⁸

Біз Қазақстан үкіметіне интернет трафигін Бірыңғай интернет шлюзі (UGIA) арқылы өткізу талабын алып тастауды ұсынамыз. Маршрутизацияны орталықсыздандыру интернеттің орнықтылығын арттырады, себебі бұл интернетті өшіріп тастау мүмкіндігін теріс мақсатта пайдалану ықтималдығын жояды.

Internet Society ұйымы Қазақстан үкіметіне интернеттің үздіксіз әрі орнықты жұмыс істеуін қамтамасыз ететін саясатты қолдауға кеңес береді. Бұл — қуатты экономика құру және халықтың жарқын болашаққа ұмтылуына мүмкіндік беру жолы.

Интернетті өшіру қоғамға да, экономикаға да, жаһандық интернет инфрақұрылымына да зиян келтіреді. Мұндай әрекеттер инфрақұрылым салып жатқан немесе қызметтерді дамытып жатқан бизнес өкілдері мен инвесторлар үшін де қауіпті. Себебі бұл — елдегі интернет инфрақұрылымы сенімсіз әрі орнықсыз деген белгі ғана емес, сонымен бірге үкіметтің оны кез келген сәтте өшіруге қауқарлы әрі оған дайын екенін көрсетеді.

Веб-трафикті шифрлау: «Ортада тұрған машина» (MITM) шабуылдары

Шифрлау — ақпаратты алдыңғы күйіне қайтаратын арнайы құралы бар адам ғана түсіне алатындай етіп бұрмалау немесе кодтау процесі. Бұл әдіс деректерді сақтағанда не жолдағанда олардың құпиялығын қамтамасыз етеді, яғни үшінші тарап деректерге қол жеткізе алса да, оларды оқи алмайды.

Дүниежүзіндегі веб-трафиктің 95 пайыздан астамын веб-сайт пен қолданушы браузері арасында деректерді қауіпсіз тасымалдауға кепілдік беретін **TLS (Transport Layer Security)**

¹⁰⁸ 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.

протоколы қорғап отыр. Интернетте HTTPS адресіндегі S әрпі осы шифрлау протоколы қосылып тұрғанын білдіреді.

Алдыңғы жылдары Қазақстан үкіметі осы TLS қорғанысын айналып өтудің жолдарын қарастырып, MITM (*machine-in-the-middle* – ортада тұрған мәшине) шабуылдарын қолдануға талпынған. MITM шабуылы шифрланған ақпарат жеткізу нүктелері арасына шабуылдаушы (бұл жағдайда — мемлекеттік органды) жіберіп жұмыс істейді. Бұл тәсілді киберқылмыскерлер банк деректері сияқты маңызды ақпаратты қағып алу немесе басқа адамның атын жамылып, алаяқтық не бопсалау әрекетін жасауға қолданады. Ал үкімет жасайтын MITM шабуылдары осындай тәсілмен интернет қолданушыларды аңду, олардың әрекеттерін бақылау немесе қолданушылардың интернеттегі әлдебір контентке қол жеткізуіне бұғат қою үшін деректерді қағып алып отыруы мүмкін.

Түбір сертификат (root certificate) браузерлерге сертификат TLS жүйесіне сенімді екенін хабарлап, шифрлау протоколы іске қосылып, дерек өткізу қауіпсіз болып тұрғанын растайды. Браузерлер бұл сертификатты арнайы қауіпсіздік стандарттарына сай келсе ғана өз сенім қорына қосады. Бұл сертификаттар әдетте құрылғыларға алдын ала орнатылады, сол арқылы веб-беттерді жылдам әрі тиімді аралауға мүмкіндік береді.

Егер үкімет шығарған түбір сертификат қолданушы құрылғысына орнатылса, бұл TLS қорғанысын айналып өтіп, браузерге жалған немесе түбір қойманың қауіпсіздік стандартына сай емес сертификаттарды «сенімді» етіп көрсетеді. Бұл жағдайда браузер «қауіпсіз» деген белгіні көрсете береді, ал қолданушы өзінің байланысы қорғалмағанын байқамай қалады. Соның салдарынан азаматтар жалған қауіпсіздік сезіміне сүйеніп, құпия ақпаратын жолдай беруі мүмкін.

Қазақстан үкіметі ауық-ауық түбір сертификаттар шығарып, оларды азаматтардың құрылғыларына орнатуды талап етіп отырды. «Байланыс туралы» заңға енгізілген өзгерістер мемлекеттік түбір сертификаттар жасауға құқықтық негіз берді.¹⁰⁹ 2015 жылдың аяғында үкімет азаматтардың бәрі сол сертификатты өз құрылғыларына орнатуға тиіс деп жариялады.¹¹⁰ Алайда Қазақстандағы интернет қолданушылар мен бизнес өкілдерінің қысымымен түбір сертификаттардың жаппай таралуы кейінге қалды.¹¹¹

2019 жылы Internet Society ұйымы Қазақстан үкіметі отандық мобайл байланыс операторлары қолданушыларын үкімет шығарған түбір сертификатты телефон және компьютер құрылғыларына орнатуға мәжбүрлеп жатыр деген жаңалыққа¹¹² орай арнайы мәлімдеме жариялады.¹¹³ Сол кезде біз интернет қолданушыларды үкіметке тиесілі түбір сертификатты орнатуға міндеттеу салдарынан үкімет шифрланған HTTPS трафигін тұтып қала алатынын, яғни қауіпсіз байланыс бұзылатынын атап өткенбіз. Мұндай жағдайда үкімет Қазақстандағы қолданушылар мен кез келген сайт (соның ішінде банктер, пошта қызметтері, әлеуметтік желілер, сондай-ақ электр энергиясы, сайлау, ауруханалар, көлік

¹⁰⁹ Internet Freedom — Kazakhstan, <https://ifkz.org/ru>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

¹¹⁰ “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>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

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

¹¹² ¹¹² “Kazakhstan Government Is Now Intercepting All HTTPS Traffic.” ZDNET, www.zdnet.com/article/kazakhstan-government-is-now-intercepting-all-https-traffic/, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

¹¹³ “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/, 2024 жылғы 26 қарашада қаралған.

сияқты маңызды қоғамдық қызметтер) арасындағы өзара әрекеттесуді көру, бақылау, жазып алу және тіпті бұғаттау мүмкіндігіне ие болады.

2020 жылы Қазақстандағы қолданушылар шетелдік интернет ресурстарына қол жеткізе алу үшін түбір сертификат орнату қажет деген SMS алады.¹¹⁴ Бұған дейінгі жылдары үкімет өкілдері бұл сертификатты орнату ерікті және ол фишинг шабуылдарының алдын алу үшін енгізіліп жатыр деп мәлімдеген.¹¹⁵ Алайда 2020 жылы ресми тұлғалар MITM (ортада тұрған машина) технологиясы интернет трафигін қадағалап, тыйым салынған контентті бұғаттау үшін пайдаланылып жатқанын растады.¹¹⁶

Apple, Google, Microsoft және Mozilla компаниялары бұл әрекеттерге жауап ретінде өз браузерлерінде мемлекеттік түбір сертификатты қолдану мүмкіндігін бұғаттап тастады. Мысалы, Қазақстандағы интернет қолданушылар сертификатты көшіріп алған болса, Mozilla браузерінде ол сенімсіз екенін ескертетін қате туралы хабарламалар шыға береді.¹¹⁷

OONI жүргізген зерттеу 2021—2024 жылдар аралығында MITM шабуылдарына үкімет шығарған төрт түрлі түбір сертификат пен жеті аралық сертификат қолданылғанын анықтады. Бұл түбір сертификаттар 19 түрлі желі мен 14 домен атауына қарсы MITM шабуылдарын жүргізуге пайдаланылған.¹¹⁸ Желі санының көптігіне қарап, интернет-провайдерлер үкімет нұсқауларын бұлжытпай орындап отырғанын көруге болады.

2024 жылғы ақпанда Cyber Attacks and Analysis Center үкіметтік емес ұйымы Қытай мемлекеті қолдап отыр деген күдік бар шпион операциясы Қазақстандағы телекоммуникация операторларының, мемлекеттік қызмет көрсетушілер мен жекеменшік компаниялардың маңызды инфрақұрылымына толық қол жеткізгенін мәлімдеді.¹¹⁹ Бұл кезеңде мемлекеттік түбір сертификат арқылы қазақстандық байланыс операторлары тұтып алған веб-трафиктің қаралым деректері қаншалықты бұзылғаны әлі де белгісіз.

Қосымшадағы 1-кестеде Қазақстанның түбір сертификат бағдарламасына Internet Society әзірлеген Internet Impact Assessment Toolkit¹²⁰ (Интернетке әсерді бағалау құралдары жиынтығы) арқылы талдау жасалған. Бұл құрал Қазақстан бағдарламасы ашық, жаһандық деңгейде өзара байланысты байланысқан, қауіпсіз әрі сенімді интернетті қолдайтын негізгі тетіктерге теріс әсер ететінін анықтаған. Осы түбір сертификаттың ықпалында қалған

¹¹⁴ 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/, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

¹¹⁵ Обязаны ли казахстанцы устанавливать сертификаты безопасности, рассказал Оспанов. NUR.KZ, <https://www.nur.kz/society/1805962-obazany-li-kazakhstancy-ustanavlivat-sertifikaty-bezopasnosti-rasskazal-ospanov/>, 2024 жылғы 29 ақпанда қаралған.

¹¹⁶ “Анонимность под угрозой: анализ законодательства Казахстана.” Ландшафт цифровых прав и свобод, Ландшафт цифровых прав и свобод, 30/11/2023, <https://drfl.kz/ru/anonymity-in-kazakhstan/>, 2024 жылғы 29 ақпанда қаралған.

¹¹⁷ “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/>, 2024 жылғы 29 ақпанда қаралған.

¹¹⁸ 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/>, 2024 жылғы 21 қарашада қаралған.

¹¹⁹ “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-kazhastana-carka.html>, 2024 жылғы 21 ақпанда қаралған.

¹²⁰ “Internet Impact Assessment Toolkit.” Internet Society, <https://www.internetsociety.org/resources/internet-impact-assessment-toolkit/>, 2025 жылғы 17 қаңтарда қаралған.

Қазақстандағы интернет қолданушылар интернеттің бар артықшылығын толық пайдалана алмай отыр.

Internet Society ұйымы Қазақстан үкіметіне түбір сертификат бағдарламасын ресми түрде тоқтатып, тұтынушылардың интернетке деген сенімін қалпына келтірсін деп кеңес береді. Үкімет интернет-провайдерлермен және медиамен бірлесіп, Қазақстандағы қолданушыларға құрылғыларынан түбір сертификатты жойып, онлайн аккаунтының құпиясөзін ауыстыруы керек екенін түсіндіруге тиіс.

Сондай-ақ Қазақстан үкіметіне шифрлау шет мемлекеттер мен қылмыстық топтардан ел мен азаматтарды қорғауда маңызды құрал екенін мойындап, шифрлауды ұлттық киберқауіпсіздік стратегиясының негізгі бөлігі деп жария қолдасын дейміз.

Геосаяси байланыстағы Қазақстан алдынан шығатын сынақтар мен мүмкіндіктер

Қазақстан айналасына геосаяси сын-қатер төніп тұр, ал көрші Ресей мен Қытайдағы ширыққан ахуал елдің халықаралық байланыс стратегиясына әсер етеді. Ресейдің интернетке қатысты саясаты анық болмауы, атап айтқанда, Ресейдің Рунет «егемен интернет» бастамасы арқылы интернетті оқшаулау ықтималдығы Қазақстанның ресейлік транзит маршруттарына деген сеніміне нұқсан келтіруі мүмкін. Ал Қытай балама ұсынып отырғанымен, ондағы интернет қатаң қадағаланатыны да техникалық және саяси қиындықтар тудырады. Аймақта ары қарай да тұрақсыздық болуы мүмкін екенін ескерсек, Қазақстан интернетке шығу мүмкіндігін сенімді әрі орнықты етіп ұстап отыру үшін байланыс жолдарын барынша әртараптандыруға тиіс.

Қазақстан үшін маңызды мүмкіндіктердің бірі — дүниежүзінде Орталық Азияға қызығушылық артып келе жатқаны. Геосаясаяттағы бетбұрыстар және жеткізу тізбегінің қайта құрылуы халықаралық инвесторлар мен технологиялық компанияларды өңірдегі орнын кеңейтуге итермеледі. Бұл Қазақстанға цифрлық инфрақұрылымға тікелей шетел инвестициясын (FDI) тартып, желінің орнықтылығы мен резервтілігін (redundancy) арттыруға мүмкіндік береді. Әлемдік телекоммуникация провайдерлерінен, масштабы үлкен бұлт сервистерден (AWS, Google Cloud, Microsoft Azure) және интернет алмасу нүктелерінен келетін инвестициялар Қазақстанның интернет магистральдарын нығайтып, бірен-саран транзит провайдерге тәуелділікті азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар үкімет жергілікті бұлт провайдерлердің нарыққа кіруін жеңілдетіп, нарықтағы бәсекені арттыру арқылы инфрақұрылымның сапасын көтеруге тиіс.

Тағы бір елеулі мүмкіндік — Қазақстанның Әзірбайжан мен Қытайдың цифрлық экспансия стратегияларымен үндесуі. Еуропаның, Кавказдың және Орталық Азияның тоғысында тұрған Әзірбайжан «Орта дәліз» аясында оптик-талшық және транзит қауқарын арттырып жатыр. Әзірбайжанмен тығыз ынтымақтастықтың арқасында Қазақстан Ресейді айналып өтетін балама бағыттарды дамытып, желі орнықтылығын арттыра алады. Сол сияқты, Қытайдың дерек транзитіндегі рөлі өсіп келе жатқандықтан, интернетті сүзгі мен геосаясаттағы қатерлерге қарамастан, Қазақстан үшін шығысқа қарай жүретін балама ретінде көрінеді. Қытаймен тиімді транзит келісімдерін жасасу арқылы әсіресе аймақта бұл платформаларға сұраныс артып жатқан тұста Қазақстан қытайлық контентке және бұлт сервистерге (AliCloud, ByteDance (TikTok), Tencent) қол жеткізу мүмкіндігін жақсарты алады.

Бұған қоса, Қазақстан шалғайдағы және аз қызмет көрсетілетін аудандардағы байланысты жақсарту үшін жер маңы орбитасының (LEO) спутник интернеті секілді жаңа технологияларды қолдана беруге тиіс. Starlink, OneWeb және қытайлық Guowang сынды компаниялар LEO спутник желілерін өрістетіп, дәстүрлі талшық желі не геостационар спутниктерге тәуелді болмай, жоғары жылдамдықты интернетке қол жеткізу мүмкіндігін ұсынып отыр. Спутник провайдерлермен серіктесіп, Жер маңы орбитасындағы спутник (LEO) сервисін реттеу және лицензиялау процедураларын жеңілдету арқылы Қазақстан ауылдық жердегі кеңжолақты байланысты жылдам кеңейтіп, цифрлық теңсіздікті азайтып, онлайн сервистерге қол жеткізу мүмкіндігін арттыра алады.

Қазақстандағы интернетке қол жеткізуді, қауіпсіздік пен еркіндікті жақсарту жөніндегі ұсыныстар

Жоғарыдағы зерттеулерге сүйене отырып, Internet Society ұйымы Қазақстанда интернеттің орнықтылығын арттырып, халықтың аз қызмет көрсетілетін топтарын интернетпен қамтып, цифрлық ортаны ашық әрі қауіпсіз ете түсу мақсатында мынадай амалдарды ұсынады:

1. Аймақтағы ынтымақтастықты нығайту:

Қазақстан интернет орнықтылығын арттырып, байланыс бағыттарын әртараптандыру үшін аймақтағы ынтымақтастықты нығайтуға тиіс. Мұның бір жолы — қазақстандық операторлар мен өзге де мүдделі тараптарды Орталық Азия пиринг және өзара байланысу форумы (CAPIF) сынды іс-шараларға шақыру. Қазақстан мен оның көршілері халықаралық инфрақұрылым жобаларын үйлестіруді арттырғанның арқасында Еуропа мен Азияға балама бағыттар жасап, бір транзит провайдеріне тәуелділігін азайтады.

2. Балама байланыс шешімдерін қолдау:

Ресейлік транзит желілеріне тым тәуелділіктің геосаяси қатерін ескере отырып, Қазақстан интернет бағыттарын әртараптандыруға тиіс. Әзірбайжан арқылы және Каспий теңізі бойымен өтетін талшық желілерге инвестиция құюға басымдық беру керек. Сонымен қатар спутник байланысты қосымша шешім деп қарастыруға болады, алайда интернеттің бір-ақ түріне сенім артудың салдарынан өшіру, бақылау және қадағалау жағынан қиындықтар болуы мүмкін.

3. Шалғай өңірлерді жалғау:

Қазақстан әсіресе шалғай аудандарға жарайтын резерв байланыс нұсқасы ретінде жер маңы орбитасындағы (LEO) спутник интернет мүмкіндіктерін зерттей беруі керек. Талшық ұзақмерзімді ең сенімді шешім болғанымен, LEO спутниктер қызмет аумағынан тыс қалған тұрғындарға уақытша шешім ұсынып, төтенше жағдайлар кезінде маңызды рөл атқара алады.

4. Интернеттегі қауіпсіздік пен құпиялықты арттыру:

Қазақстан интернет қолданушыларды бақылаудан және кибершабуылдардан қорғау жағынан нақты шаралар қолдануы керек. Үкімет интернет трафигін тұтып қалу үшін қолданылған түбір сертификат бағдарламасын ресми түрде тоқтатуға тиіс. Бұл бағдарлама онлайн сервистерге деген сенімді азайтып, қолданушылардың қауіпсіздігіне қатер төндіреді. Провайдерлер мен реттеуші органдар қолданушылар дерегінің құпиялығын сақтау арқылы қоғам сенімін қалпына келтіруі керек. Сонымен қатар шифрлауды ұлттық қауіпсіздік стратегиясының бір бөлігі деп қолдап, оны кибершабуылдар мен сыртқы шпионаждан қорғану тетігі деп таныған маңызды.

5. Ашық әрі бәсекелі нарықты қолдау:

Қазақстан интернет нарығы әлі де бір қолға шоғырланған, онда «Қазақтелеком» басты рөл атқарып отыр. Бәсекені арттыру үшін үкімет жаңа интернет-провайдерлер мен контент жеткізушілердің нарыққа кіруін жеңілдететін саясат жүргізуге тиіс. Бұған халықаралық бұлт провайдерлеріне және контент тарату желілеріне қойылатын жергілікті меншік үлесі басым болуға тиіс деген сияқты талапты алып тастап, олардың нарыққа енуіне мүмкіндік беру ұсынысы да кіреді.

6. Интернет алмасу нүктелерін (IXP) дамыту:

Қазақстан үкіметі интернет алмасу нүктелеріне қатысуды арттыратын саясат жүргізуге тиіс. Бұл желі орнықтылығын арттырып, кідірісті азайтып, транзит шығынын төмендетеді. Ол үшін интернет-провайдерлер, контент жеткізушілер мен кәсіпорындардың бәрін бейтарап әрі ашық ортада интернет алмасу нүктелеріне пиринг жасауға ынталандыру қажет. Мемлекеттік интернет алмасу нүктелерін жекешелендіру немесе мемлекеттік-жекеменшік серіктестік форматында дамыту кең ауқымды қатысуды ынталандыра алады. Сонымен бірге бейтарап дерек өңдеу орталықтарына инвестиция құю жергілікті трафик алмасуды жақсартуға сеп болады.

7. Үкіметтің интернетті өшіруіне және контентті қадағалауына жол бермеу:

Үкіметтің бастамасымен интернетті өшіру әрекеттерінің елге тиетін экономикалық және әлеуметтік салдары ауыр болады. Орнықтылықты қамтамасыз ету үшін үкімет интернет трафигін орталықтан бақылау құралы есебінде жұмыс істейтін механизм – бірыңғай интернет шлюзі арқылы өткізу міндетін алып тастауға тиіс. Оның орнына Қазақстан ашық және жаһандық байланысы бар интернетті қолдайтын саясат жүргізіп, бизнес, медиа мен азаматтық қоғам кедергісіз жұмыс істейтіндей мүмкіндік жасауы керек.

Қорытынды

Бұл есепте Қазақстандағы цифрлық байланыс кеңістігіне шолу жасап, ондағы негізгі инфрақұрылым жөнінен басқаларға тәуелділік, үкімет саясатының интернет сапасына ықпалы және осы мәселелерді шешуді көздейтін мүмкіндіктер сипатталады.

Қазақстанның цифрлық байланыс кеңістігі едәуір орнықты, дегенмен кейбір мәселе де жоқ емес. Телекоммуникация нарығын реформалау және саладағы бәсекені арттыру бағытындағы бастамалар біршама нәтижеге қол жеткізген. Дегенмен нарықтағы бір қолға шоғырлануды азайту үшін қосымша жұмыс істеу керек. «Қазақтелеком» әлі де елдегі және халықаралық деңгейдегі байланысты қамтамасыз ететін негізгі оператор болып отыр.

Қазақстанның жаһандық интернетке қосылуы негізінен Ресейге тәуелді, бұл екі ел арасындағы геосаяси қатынастар шиеленісе қалған жағдайда үлкен қауіп тудыруы мүмкін. Осы тәуелділікті азайтуды көздейтін бастамалар бар: үкімет Еуропаға қарай, әртараптанған жаңа бағыттар қалыптастыруды қолдап келеді. Мұндай бағыттар Қазақстанда да, сондай-ақ Қырғызстан, Тәжікстан және Өзбекстан сияқты Орталық Азия елдерінде де интернеттің орнықтылығын арттыра алады.

Қазақстанның телекоммуникация секторы әлі де жоғары деңгейде бір қолға шоғырланған. Негізгі нарықты «Қазақтелеком» (Kcell-дің иесі) және VEON (Beeline/TNS-Plus) бөлісіп отыр. «Транстелеком» мен KazTransCom секілді басқа операторлардың әсері бар болғанымен, жалпы нарықтың шоғырлануы айтарлықтай. Екі ірі ойыншы үстемдік етіп отырғаны бәсеке әлсіз екенін көрсетеді. Содан интернет бағасы өсіп, қызмет сапасы төмендеуі мүмкін, өйткені тұтынушылардың таңдау мүмкіндігі аз. Үкімет жаңа интернет-провайдерлердің нарыққа кіруін ынталандыру үшін салықтан жеңілдік беріп, грант сияқты құралдарды енгізу арқылы бәсекелі экожүйе қалыптастыруға тиіс.

Сонымен қатар Қазақстандағы интернет қолданушылар ресейлік контентті кеңінен тұтынады, бұл Ресеймен байланысқа деген сұранысты арттырады. Келешекте жергілікті контентті дамыту жергілікті тұтынуды арттырып, ішкі трафикті ұлғайтуы мүмкін.

Каспий теңізі арқылы өтетін жаңа интернет байланысы жобалары Еуропаға балама бағыттар жасауды көздейді. Еуропа — Шығыс Азия бағытындағы транзит желісіне инвестиция құю Қазақстанның Ресейге тәуелділігін азайтады әрі ұзақ мерзімде қазақстандық операторлар үшін транзит кірісін арттыратын табысты бағытқа айналуы мүмкін. Осы ретте жер маңы орбитасындағы спутник интернет жобалары тәуелділікке қатысты қауіпті азайтатын қысқамерзімді шешім ретінде қарастырылып жатыр. Дегенмен олар жер үстімен өтетін инфрақұрылымның сапасы мен сенімділігіне тең балама бола алмайды.

Кейінгі жылдары үкіметтің араласуы интернетке деген сенімді азайтып, оның орнықтылығын әлсіретіп жіберді. Шифрлауды айналып өту үшін түбір сертификаттарды қолдану қазақстандық интернет қолданушыларға әжептәуір қауіп төндіреді. Интернетті өшіру және контентті шектен тыс бұғаттау қоғамға, экономикаға және жаһандық интернет құрылымына кері әсер етеді. Қазақстанда интернет азаматтардың бәріне тиімді жұмыс істеуі үшін үкімет ашық, жаһанмен байланысқан, қауіпсіз әрі сенімді интернетті қолдағаны аса маңызды.

Қосымша

Интернеттің әсерін бағалау

3-кесте. Internet Society интернетке әсерді бағалау құралдарының жиынтығы көмегімен Қазақстанның түбір сертификат бағдарламасын талдау

Маңызды сипат		
Ортақ протоколға сүйенетін ыңғайлы инфрақұрылым		Әсер етпеген
Бір-бірімен үйлесімді әрі қайта қолдануға болатын құрамдас бөліктерден тұратын ашық архитектура		Әсер етпеген
Орталыққа қарамайтын менеджмент және бірыңғай таратылған маршрутизация жүйесі		Әсер етпеген
Жалпыға ортақ жаһандық идентификаторлар		Әсер етпеген
Технологияға бейтарап, көп мақсатты желі		Әсер етпеген
Мақсат	Мүмкіндік тетігі	
Ашық	Оңай әрі шектеусіз қол жеткізу мүмкіндігі	Әсер етпеген
Ашық	Интернет технологияларын еркін қолдану және енгізу	TLS шифрлау протоколы интернеттегі трафикті қауіпсіз етіп, оған азаматтардың қол жеткізе алуын қамтамасыз етеді — ол веб-сайт пен қолданушы браузері арасында деректерді қорғайды. Қазақстан үкіметінің түбір сертификатын қолдану интернет қолданушыларды MITM (ортада тұрған машина) шабуылдарына осал етеді де, протоколдың тиімділігін бұзады. Осыған орай Қазақстандағы интернет қолданушылар TLS шифрлауын толыққанды қолдану мүмкіндігінен айырылып отыр, ал әлемнің өзге елдеріндегі пайдаланушылар ондай шектеулерге тап болмайды.
Ашық	Ынтымақтаса дамыту, басқару және реттеу	Әсер етпеген

Жаһанмен байланысқан	Шектеусіз байланыс мүмкіндігі	Қазақстан үкіметінің түбір сертификаты ортада тұрған машина (MITM) шабуылдарын жасауға мүмкіндік береді. Бұл механизм қолданушылардың әлдебір контентке қол жеткізуін бұғаттауға қолданылуы мүмкін. Әрине, өзге елдерде де контентті бұғаттау тәжірибесі бар, алайда олар әдетте веб-сайт деңгейінде, теріс мақсатта қолдану қаупін болдырмауды көздейтін процедуралар арқылы іске асады. Ал MITM шабуылдары Қазақстан үкіметіне веб-сайттарды ғана емес, нақты мәтін бөліктері не ақпараттың жеке элементтері сынды ұсақ деңгейлерді де сүзгілеп, бұғаттауға мүмкіндік береді. Браузерлердің қауіпсіздікке қатысты әрекеттері нәтижесінде Қазақстанда осы сертификатты жүктеп алған қолданушылар кей сайттарға кіруге талпынғанда қате туралы хабарлама шығуы мүмкін. Соның салдарынан Қазақстандағы интернет қолданушылар жаһандық деңгейде еркін қол жеткізуге болатын ақпарат пен контент жағынан шектеу көруі ықтимал.
Жаһанмен байланысқан	Қолдануға болатын қауқар	Әсер етпеген
Қорғалған	Ақпарат, құрылғы және қолданбадағы дерек құпиялығы	MITM (ортада тұрған машина) шабуылдары шифрланған арналар арқылы дерек жолдайтын екі тараптың арасына шабуылдаушыны (бұл жағдайда мемлекеттік органды) қою арқылы жұмыс істейді. Мемлекет жасайтын мұндай шабуылдар TLS шифрлау протоколы арқылы кепілді дерек құпиялығын бұзып, бақылау мақсатында ақпаратты тұтып қалуға жол ашады. Қолданушы қауіпсіздігіне келтірілетін зиян мұнымен шектелмейді: үкімет тұтып қалған деректердің сақталуы мен таратылуы мүлде қадағаланбайды. Бұл тұтылған (intercepted) ақпаратты қылмыскер топтар не өзге мемлекеттердің барлау қызметтері пайдаланып кетуі мүмкін. Қытай үкіметі қолдайтын шпионаж әрекеті Қазақстандағы кейбір телекоммуникация нысандары мен мемлекеттік құрылымдарға әсер еткені

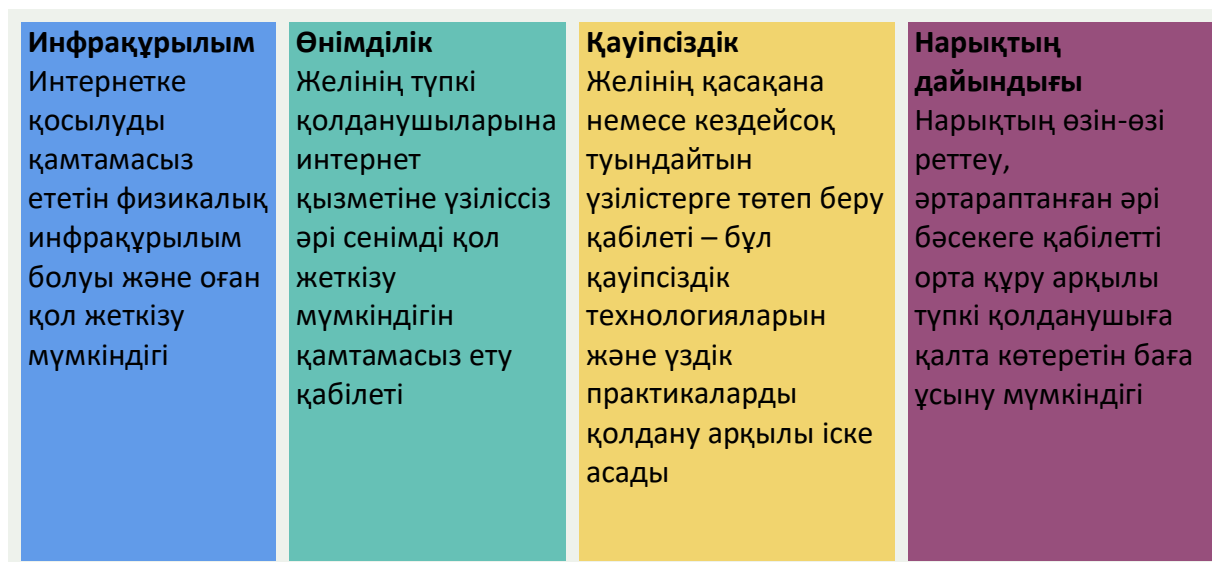
		туралы хабарлар мұндай қатер шынымен бар екенін еске салады.
Қорғалған	Ақпарат, қолданбалар мен сервистер тұтастығы	MITM (ортада тұрған машина) шабуылдары TLS шифрлау протоколының қорғанысын бұзып, тасымалданып жатқан деректерді тұтып қалуға және өзгертуге мүмкіндік береді. Мұндай жағдайда интернет қолданушылар өз деректерін өкімет өкілдері не өзге үшінші тараптар (қылмыскер топтар, шет мемлекеттер) өзгерткенін немесе қол жеткізгенін білмеуі мүмкін. Бұл — қолданушы қауіпсіздігіне тікелей қатер төндіретін жағдай.
Сенімділік	Сенімділік, төзімділік және тұрақты жұмыс істеу қабілеті	Қолданушылардың құрылғыларына үкіметтің түбір сертификаттары орнатылғаннан кейін, олардың байланысы енді қауіпсіз емес екенін қолданушылардың өздері біле алмайды. Браузерлер әдеттегіше құлып белгісін немесе "шифрланған және қауіпсіз" деген басқа да индикаторларды көрсете береді, сондықтан қолданушылар деректер қорғалған деген жалған сенімге сүйеніп, құпия ақпараттарын жолдай береді. Сол сенім мен шындық арасындағы алшақтық қолданушы сенімінен айырылып, интернетті сенімсіз орта деп тануына себеп болады. Бұл жағдай Қазақстанның «Қолжетімді интернет» ұлттық жобасы аясындағы мақсат-мұратқа қайшы келеді. ¹²¹

¹²¹ «Қолжетімді интернет» ұлттық жобасы: қазақстандықтарға кемінде 100 Мбит/сек жылдамдықтағы интернет қолжетімді болады. ҚР Премьер-министрінің ресми ақпараттық ресурсы, 25/04/2023 <https://primeminister.kz/news/kolzhetimdi-internet-ulttyk-zhobasy-kazakstandyktar-keminde-100-mbits-zhyldamdyktagy-internetke-kol-zhetkizedi-23858>.

Сенімділік	Жауапкершілік	MITM (ортада тұрған машина) шабуылдарына ешкім жауапкершілік арқаламайды, өйткені интернет қолданушылардың қолында өз деректері тұтылғанын не қандай мақсатта пайдаланылғанын біліп отыратын тетік жоқ. Қолданушы өз деректерінің құпиялығы бұзылғанын не қол жеткізу мүмкіндігі шектелгенін сезсе де, шағым түсіретін ресми тетік қарастырылмаған. Мұндай жауапкершілік пен ашықтық болмауы қоғамның интернетке және жалпы цифрлық технологияларға деген сенімін әлсіретеді.
Сенімділік	Жеке өмір құпиясы	Мемлекет жүргізетін MITM (ортада тұрған машина) шабуылдары деректерді қадағалау үшін тұтып қалуға мүмкіндік береді. Ал жеке өмір құпиясы — интернетке сенудің негізгі құрамдас бөлігі. Интернет қолданушылар өз құпия деректері кімге, қашан жолданып жатқанын бақылай алмаса, олар интернетті сенімсіз орта деп қабылдай бастайды.

Орталық Азиядағы интернеттің пәрменділігі: Қазақстан көш бастап тұр

Internet Society интернет пәрменділігі көрсеткіштерін Pulse Internet Resilience Index (IRI) индексі арқылы бақылап, бағалап отырады.¹²² Интернеттің жалпы пәрменділік деңгейі мына негізгі тіректерге сүйеніп есептеледі:



21-сурет. Интернет төзімділігі индексінің төрт тірегі

2023 жылғы қазан айындағы жағдай бойынша, Орталық Азияның IRI (Интернеттің пәрменділік индексі) көрсеткіші **42%** деңгейінде болған (21-сурет). Бұл көрсеткіш Азия бойынша жалпы орташа деңгейден (47%) төмен, сондай-ақ көршілес субаймақтармен салыстырғанда, ең төмен нәтиже саналады: Оңтүстік Азия – **49%**, Батыс Азия – **45%**, Шығыс Азия – **56%**, Оңтүстік-Шығыс Азия – **44%**.



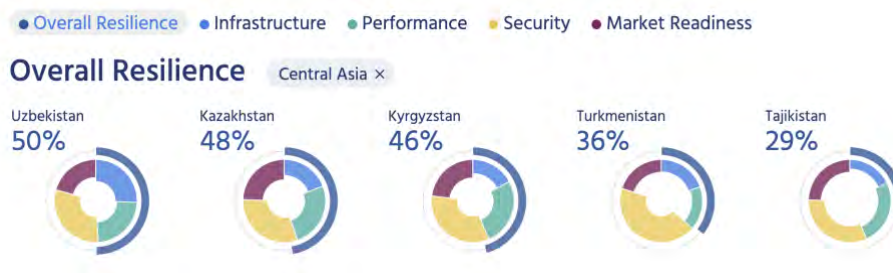
22-сурет. Pulse Internet Resilience Index көрсеткіштеріне сәйкес, Орталық Азия Азиядағы бес субаймақ ішінде интернеттің жалпы төзімділігі бойынша ең соңғы орында тұр.

Дереккөз: Internet Society Pulse

Субаймақтағы әр елдің көрсеткішіне жеке тоқталсақ (23-сурет), интернет пәрменділігі жағынан едәуір айырма байқалады: Қазақстанда бұл көрсеткіш 48% болса, Тәжікстанда небәрі 29%.

Орталық Азия аймағы бойынша интернет тұрақтылығының көрсеткіштерін бейнелейтін дөңгелек диаграммалар.

¹²² Internet Resilience Index, <https://pulse.internetsociety.org/resilience>, 2025 жылғы 14 наурызда қаралған.



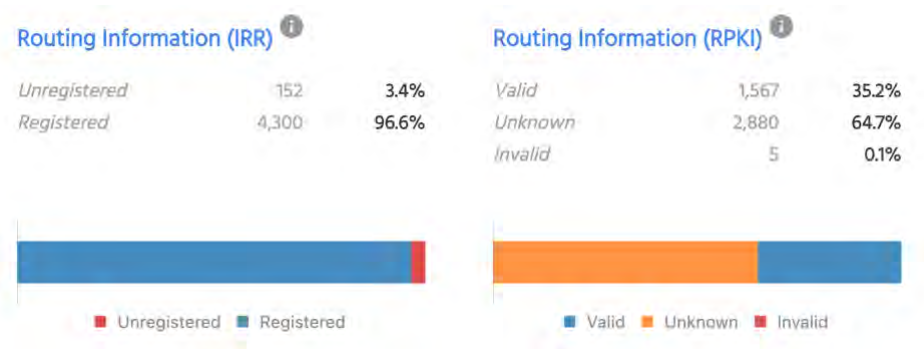
23-сурет. Орталық Азиядағы әр ел бойынша интернеттің жалпы төзімділік индексі.
Дереккөз: Internet Society Pulse

Әр елдің тірек көрсеткіштерін салыстыра қарасақ (23-сурет), Тәжікстанда интернет төзімділігі бағыттардың бәрі бойынша бірдей төмен деңгейде екенін көреміз. Өзге елдерде интернет пәрменін арттыру жөнінде түрлі деңгейде жұмыстар жүргізілген. Бұл ретте ең көп көңіл бөлінгені — қауіпсіздік саласындағы төзімділік. Бұл тірек Қазақстанда (58%), Қырғызстанда (61%) және Өзбекстанда (61%) бірінші орында тұр.

Қазақстанда интернеттің ең дамыған экожүйесі қалыптасқан және ол аймақ елдері ішінде IRI-дің төрт тірегінің үшеуі бойынша бірінші орында. Оның жалпы IRI көрсеткіші — 48%, бұл субаймақтағы орташа мәннен (42%) жоғары және Азия бойынша орташа көрсеткішпен (47%) шамалас.

Маршрутизация қауіпсіздігі

Интернет-маршрутизацияда қате болуы, маршрутизация орта жолдан бұрылып кетуі мүмкін. Сол себепті маршрутизация экожүйесінің «гигиенасын» қадағалаған маңызды. MANRS обсерваториясы¹²³ желі деңгейінде де, жинақталған ел деңгейінде де маршрутизация қауіпсіздігінің жай-күйін көрсетіп отырады. Сондай-ақ MANRS елдерге тіркелген оқиғалар саны; IRR (Интернет маршрутизация тіркелімдері) тіркелген IP адрестер кеңістігі үлесі; RPKI арқылы қамтылған IP кеңістігі үлесі; желі операторлары іске асырған Route Origin Validation (ROV)¹²⁴ үлесі сынды негізгі көрсеткіштерге сүйеніп баға береді.



¹²³ MANRS Observatory, <https://observatory.manrs.org/#/overview>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

¹²⁴ RPKI ROV Deployment Reaches Major Milestone, Doug Madory and Job Snijders. <https://www.kentik.com/blog/rpki-rov-deployment-reaches-major-milestone/>, 2025 жылғы 31 қаңтарда қаралған.

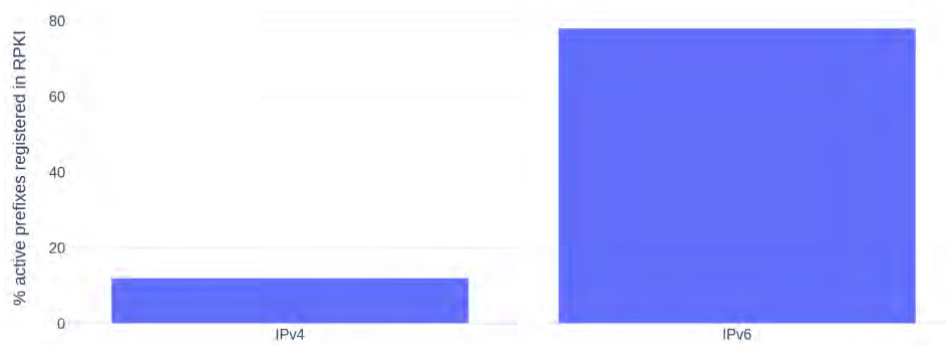
24-сурет. Қазақстандағы IP префикстерінің 96%-дан астамы интернет-маршрутизация тіркелімдерінде (IRR) тіркелген. Сонымен қатар IP префикстерінің 35%-ы RPKI-де жарамды

MANRS обсерваториясы сондай-ақ жаһандық дайындық деңгейін де көрсетеді. Бұл көрсеткіш MANRS талаптарына сәйкестікке қажет бес негізгі санатқа қарай есептеледі. Жүргізілген талдау Қазақстандағы IPv4 префикстерінің өте аз бөлігі ғана RPKI-де тіркелгенін көрсетіп отыр. Сондықтан бұл префикстерге жолдан қағып алу (hijacking) қаупі төнеді. Қазақстандағы RPKI енгізілуі деңгейі — 12%, 2024 жылы дүниежүзілік көрсеткіш 50%-дан асқан жағдаймен салыстырғанда, бұл әлдеқайда төмен.

IPv6 бойынша тіркелген префикстердің 78%-ы RPKI-де қамтылған. Бұл бір қарағанда үміт күттірердей көрінгенімен, шын мәнінде жоғары болып көрінгенімен, жаңылыстыруы мүмкін, өйткені Қазақстанда IPv6 технологиясын қолдану деңгейі өте төмен (тіркелген IPv6 префикстерінің 18%-ы ғана BGP-де істеп тұр).



25-сурет. Қазақстан RPKI қоспағанда барлық санат бойынша жоғары дайындық көрсеткішін көрсетіп отыр



26-сурет. BGP-де істеп тұрған префикстердің RPKI-де тіркелген үлесі

DNS: Түбір DNS серверлерінің жергілікті қатысуы

DNS инфрақұрылымының тиімді жұмыс істеуі ең алдымен жүйеге кіру нүктелері саналатын түбір DNS серверлеріне қол жеткізу мүмкіндігіне қарайды. Қазақстанда түбір DNS серверлерінің тоғыз нүктесі бар, олардың қатарына D, E, F, I, K және L серверлері кіреді. F түбір серверінің үш нүктесі Cloudflare арқылы Астана, Павлодар және Алматы қалаларында тұр. K-root серверінің екі нүктесі Семей мен Павлодарда. Өзге серверлердің бәрі Семейдегі KazNIX-те шоғырланған. Түбір DNS серверлері бір жерде (Семей/KazNIX) тығыз орналасқанына қарамастан, Қазақстанда олардың таралуы тиімді деңгейде деп бағаланады.

DNS: .kz – жоғары деңгей домені атауына арналған инфрақұрылым

.kz суффиксімен аяқталатын веб-сайттарға қол жеткізу мүмкіндігі .kz жоғары деңгей доменін басқаратын DNS серверлеріне қол жеткізу мүмкіндігіне тікелей қарайды. Жүргізілген талдау бұл серверлер, жалпы алғанда, үздік практикаларға сай жұмыс істеп тұрғанын көрсетіп отыр.

.kz доменіне жауап беретін үш түрлі сервер екі түрлі провайдерде (KAZNIC және RCH) орналастырылған, олар үш түрлі желіге (AS51833, AS206768 және AS42) тиесілі. Олардың бәрі IPv4 және IPv6 арқылы жұмыс істейді және anycast IP адрестерін пайдаланады. Осылайша, осы серверлердің кез келгеніндегі үзіліс .kz веб-сайттарына қол жеткізу мүмкіндігіне әсер етпеуге тиіс.

Акронимдер

AIS	ҚР Ақпарат және байланыс агенттігі	OVH	OVHcloud (Француз бұлт есептері компаниясы)
APDC	Азия-Тынық мұхит деректер орталығы	PCH	Packet Clearing House (халықаралық компания)
APNIC	Азия-Тынық мұхит желілік ақпарат орталығы	PIN	Power International Holding (Қатар компаниясы)
AS	Дербес жүйе	POP	Қатысу нүктесі
ASN	Дербес жүйе нөмірі	RIPE NCC	Еуропаға арналған аймақтық интернет-регистратор (ұйымның атауы)
ASTEL	Телекоммуникация операторлары қауымдастығы	RIS	Маршрутизация туралы ақпарат протоколы
AWS	Amazon бұлт сервистері	ROV	Маршрут басталған нүктені тексеру
BGP	Шекаралық шлюз протоколы	RPKI	Ресурстың ашық кілтінің инфрақұрылымы
CAPIF	Орталық Азиядағы теңдестіру және өзара байланыс форумы	SMS	Қысқа хабарлама қызметі
DATIX	Деректер алмасу желісі	STS	Мемлекеттік техникалық қызмет
DNS	Домен атаулар жүйесі	TEA	Trans Europe Asia
DPI	Пакеттерді терең тексеру	TITR	Транскаспий халықаралық көлік бағыты
FDI	Тікелей шетел инвестициясы	TLS	Тасымалдау деңгейі қауіпсіздігі
FTTx	х нүктесіне дейінгі оптик-талшық	UGIA	Интернетке қосылудың бірыңғай шлюзі
GB	Гигабайт	UN	Біріккен Ұлттар Ұйымы
ЖІӨ	Жалпы ішкі өнім	VK	«ВКонтакте» (Ресейдің әлеуметтік желісі)
HTTPS	Гипермәтінді қауіпсіз тасымалдау протоколы	VPN	Виртуал жеке желі
IP	Интернет протоколы	VSAT	Шағын спутник станциясы
IRI	Интернет төзімділігі индексі		
IRR	Интернет маршрутизация тіркелімі		
ISP	Интернет қызметі провайдері		

ITU	Халықаралық телекоммуникация одағы
IXP	Интернет алмасу нүктесі
JSC	Акционерлік қоғам
KazNIC	Қазақ торап ақпарат орталығы
LEO	Жер маңы орбитасы
LINX	Лондон интернет алмасу торабы
LLP	Жауапкершілігі шектеулі серіктестік
MANRS	Маршрутизация қауіпсіздігінің өзара келісілген нормалары
MDDIA	ҚР Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі
MISD	ҚР Ақпарат және коммуникациялар министрлігі
MITM	Ортада тұрған машина
MMTS	Қалааралық халықаралық телефон станциясы
MTS	Мобайл телекоммуникация қызметі
NSC	Ұлттық қауіпсіздік комитеті
OONI	Желі кедергілерінің ашық обсерваториясы (жобаның атауы)

