

Пак Кихонг¹

¹*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің докторанты*

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖІБЕК ЖОЛЫ: ҚАЗАҚСТАН МЕН ОҢТҮСТІК КОРЕЯ АРАСЫНДАҒЫ ТЕХНОЛОГИЯ-ҚАУІПСІЗДІК БАЙЛАНЫСЫ ТЕХНОЛОГЕОСАЯСИ БӘСЕКЕЛЕСТІК ЖАҒДАЙЫНДА

Аңдатпа

Бұл мақала жасанды интеллект (ЖИ) инфрақұрылымы, жартылай өткізгіш жабдықтар тізбегі және цифрлық егемендік мәселелері аясындағы Қазақстан мен Оңтүстік Корея арасындағы технология-қауіпсіздік байланысын зерттейді. Зерттеуде екіжақты ынтымақтастықтың кеңеюі технологиялық биполяризация жағдайындағы орта күштердің кеңірек бейімделу стратегиясын бейнелейді деп тұжырымдалады. Мақала «цифрлық мультивекторализм» тұжырымдамасын ұсынады: бұл мемлекеттердің жалғыз цифрлық экожүйеге тәуелділікті азайту мақсатында технологиялық серіктестіктерді алуан түрлендіруге бағытталған стратегия. Реалистік талдау шеңбері мен жаһандық құндылық тізбектерін (ЖҚТ) талдауды ұштастыра отырып, мақалада Қазақстанның ресурсқа тәуелді экономикадан есептеу егемендігіне қарай бет бұруы және Оңтүстік Кореяның салыстырмалы икемді технологиялық серіктес ретіндегі рөлі бағаланады. Нәтижелер ЖИ Жібек жолының Еуразиядағы орта күш дипломатиясының балама үлгісі бола алатынын көрсетеді.

Кілт сөздер: ЖИ Жібек жолы; Қазақстан; Оңтүстік Корея; технологеосаясат; егемен ЖИ; цифрлық мультивекторализм; орта күш дипломатиясы; Орта Азия; жартылай өткізгіш жабдықтар тізбегі; цифрлық егемендік.

Пак Кихонг¹

¹*Докторант Казахского национального педагогического университета им. Абая*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ШЁЛКОВЫЙ ПУТЬ ИИ: СВЯЗЬ ТЕХНОЛОГИЙ И БЕЗОПАСНОСТИ МЕЖДУ КАЗАХСТАНОМ И ЮЖНОЙ КОРЕЕЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНЦИИ

Аннотация

В данной статье исследуется связь между технологиями и безопасностью в отношениях между Казахстаном и Южной Кореей в контексте инфраструктуры искусственного интеллекта (ИИ), цепочки поставок полупроводников и цифрового суверенитета. В работе утверждается, что расширение двустороннего сотрудничества отражает более широкую стратегию адаптации средних держав к условиям технологической биполяризации. Вводится концепция «цифрового мультивекторализма» — стратегии диверсификации технологических партнёрств с целью снижения зависимости от единственной цифровой экосистемы. На основе реалистического теоретического подхода и анализа глобальных цепочек стоимости оценивается разворот Казахстана от ресурсозависимой экономики к вычислительному суверенитету и роль Южной Кореи как сравнительно нейтрального технологического партнёра. Результаты показывают, что «Шёлковый путь ИИ» может служить альтернативной моделью дипломатии средних держав в Евразии.

Ключевые слова: Шёлковый путь ИИ; Казахстан; Южная Корея; технологеополитика; суверенный ИИ; цифровой мультивекторализм; дипломатия средних держав; Центральная Азия; цепочка поставок полупроводников; цифровой суверенитет.

Park Gihong¹

¹PhD Student, Kazakh National Pedagogical University named after Abay

THE AI SILK ROAD: KAZAKHSTAN–SOUTH KOREA TECHNOLOGY- SECURITY NEXUS UNDER CONDITIONS OF TECHNO-GEOPOLITICAL COMPETITION

Abstract

This article examines the technology-security nexus between Kazakhstan and South Korea within the context of artificial intelligence (AI) infrastructure, semiconductor supply chains, and digital sovereignty. The study argues that the expansion of bilateral cooperation reflects a broader adaptive strategy of middle powers operating under conditions of technological bipolarization. The article introduces the concept of 'digital multi-vectoralism' — a strategy of strategic diversification of technological partnerships aimed at reducing dependence on any single digital ecosystem. Combining a realist analytical framework with global value chain (GVC) analysis, the article assesses Kazakhstan's pivot from a resource-dependent economy toward computational sovereignty and South Korea's role as a comparatively flexible technological partner. The findings suggest that the AI Silk Road may serve as an alternative model of middle-power diplomacy in Eurasia.

Keywords: AI Silk Road; Kazakhstan; South Korea; techno-geopolitics; sovereign AI; digital multi-vectoralism; middle-power diplomacy; Central Asia; semiconductor supply chain; digital sovereignty.

I. КІРІСПЕ

2022 жылдан бастап Еуразияның геосаяси ортасы айтарлықтай өзгерді. Ресей-Украина соғысы, жаһандық жабдықтаушы тізбектердегі бұзылулар және АҚШ-Қытай технологиялық бәсекелестігінің өршуі цифрлық инфрақұрылымды, жартылай өткізгіш өндірісін және энергияқажет есептеу жүйелерін стратегиялық тұрғыдан маңызды сала ретінде бекітті.

Осы жаңа жағдайда Қазақстан мен Оңтүстік Корея арасындағы ынтымақтастық дәстүрлі сауда-инвестициялық қарым-қатынастың шегінен асты. Екіжақты өзара іс-қимыл ЖИ инфрақұрылымын, жартылай өткізгіш жабдықтар тізбегін, цифрлық басқаруды және критикалық технологиялар саласындағы ынтымақтастықты барған сайын қамти бастады. Осы мақалада бұл ынтымақтастық «ЖИ Жібек жолы» деп аталады — тарихи Жібек жолы маршруттарымен территориялық тоғысады және диверсификацияланған технологиялық серіктестіктер арқылы Еуразия байланыстырушылығын жаңғырту ниетін білдіреді.

Мақала бұл дамып келе жатқан серіктестік технологиялық биполяризация жағдайында жұмыс жасайтын орта күштердің кеңірек бейімделу стратегиясын бейнелейді деп тұжырымдайды. Жалғыз технологиялық блокпен толығымен ықпалдаспай, Астана бірнеше цифрлық экожүйелер арасында таңдамалы диверсификацияны жүргізіп жатқан сияқты. Сеул болса, цифрлық сала ставкаларында АҚШ немесе Қытайға қарағанда саяси тұрғыдан азырақ қарама-қайшы, технологиялық жетілген актор ретінде ерекше жағдайды иеленеді.

Мақала «цифрлық мультивекторализм» тұжырымдамасын осы процесті сипаттау үшін енгізеді. Бұл тұжырымдама жалғыз сыртқы цифрлық жүйеге тәуелділікті азайту мақсатында технологиялық серіктестіктерді стратегиялық тұрғыдан алуан түрлендіруді білдіреді. Ол Қазақстанның қолданыстағы мультивекторлық сыртқы саясат доктринасын технология саласына кеңейту ретінде де ұғынылуы мүмкін.

Мақала мынадай бөлімдерден тұрады. II бөлімде теориялық шеңбер баяндалады. III бөлімде Қазақстанның ресурсқа тәуелді экономикадан есептеу егемендігіне бет бұруы қарастырылады. IV бөлімде Оңтүстік Кореяның технологиялық рөлі талданады. V бөлімде Украина кейінгі ЖҚТ өзгерістері бақыланады. VI бөлімде ынтымақтастықтың нақты институционалдық өлшемдері сипатталады. VII бөлімде шектеулер анықталады. VIII бөлімде саясаттық ұсыныстар берілді. IX бөлімде қорытынды жасалады.

II. ТЕОРИЯЛЫҚ ШЕҢБЕР: ДЕРЕКТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТАЛДАУ

2.1 ЖИ дәуіріндегі күштер тепе-теңдігі теориясы: Қазақстан жағдайына қолданылуы

Реалистік халықаралық теория мемлекеттер мінез-құлқын негізінен қауіпсіздік бәсекелестігі мен материалдық қабілеттердің таралуы арқылы түсіндіреді. Алайда соңғы технологиялық өзгерістер алдыңғы қатарлы есептеу инфрақұрылымына қол жетімділіктің дербес стратегиялық күш көзі ретінде қызмет ете бастағанын байқатады. Осы ортада жартылай өткізгіш өндірістік қуаты, ауқымды деректерді өңдеу мүмкіндігі және ЖИ инфрақұрылымы үстінен бақылау тек экономикалық бәсекеге қабілеттілікке ғана емес, ұзақ мерзімді сыртқы саяси автономияға да ықпал етеді.

Қазақстан жағдайын талдауда бұл мәселе айрықша маңызды. Ресей мен Қытайдың арасында орналасқан Қазақстан үшін технологиялық тәуелділік бұрынғы энергетикалық тәуелділіктің стратегиялық осалдықтарымен салыстырылады. Мемлекеттер деректерді басқаруды, бұлтты инфрақұрылымды және ЖИ стандарттарын қалыптастыратын сыртқы цифрлық экожүйелерге ұшыраудың деңгейін де қадағалауы тиіс.

Осы контексте Қазақстанның Оңтүстік Кореямен өсіп келе жатқан ынтымақтастығы технологиялық салада теңестіру стратегиясы ретінде бағалануы мүмкін. Астана АҚШ-центрлі немесе Қытай-центрлі цифрлық жүйелермен толығымен ықпалдаспай, бірнеше технологиялық серіктес бойынша таңдамалы диверсификацияны жүргізіп жатқан сияқты.

2.2 Орта күш хеджингі және «цифрлық мультивекторализм» тұжырымдамасы

Орта күш мемлекеттері — ірі ресурстарға ие, бірақ ұлы державалардың жан-жақты мүмкіндіктерінен айырылған мемлекеттер — ұлы держава бәсекелестігін басқаруда хеджинг стратегиясын жиі қолданады. Тәуелсіздік алғаннан бері Қазақстан Ресей, Қытай және Батыспен мультивекторлық ынтымақтастықты ресми саясат ретінде жүргізді (Карабаев, 2023).

Бұл мақалада ЖИ Жібек жолы осы доктринаның жаңа өлшемін білдіреді деп тұжырымдалады. Технологиялық бәсекелестік өрши бастаған кезде, жалғыз технологиялық экожүйемен толық ықпалдасқан мемлекет ол экожүйенің ұлы держава демеушісімен байланысты жанжалдарға тартылу қатеріне ұшырайды. Аппаратты бір жеткізушіден, бағдарламалық жасақтаманы екіншісінен, қауіпсіздік сәулетін үшіншісінен алатын мемлекет — жалғыз ортаққа берілген мемлекеттерде болмайтын тепе-теңдестіру ықпалын иеленеді.

Оңтүстік Кореяның рөлі осы шеңберде тұжырымдамалық тұрғыдан ерекше. Сеул нақты технологиялық салаларда — жартылай өткізгіштер, дисплей технологиясы, ЖИ — жетекші болса да, АҚШ немесе Қытайдың жаһандық күш проекциясына ұмтылмайды. Корея ұсынымы американдық немесе қытайлық технологияны қабылдаудың міндетті алып жүретін геосаяси байланыстарынсыз қабылдануы мүмкін.

2.3 Егемен ЖИ: операциялдық анықтама

«Егемен ЖИ» тұжырымдамасы технологиялық саясат дискурсында бекіді. Бұл мақалада ол мемлекеттің стратегиялық басымдықтарына, тілдік-мәдени ерекшеліктеріне және қауіпсіздік талаптарына сәйкес ЖИ жүйелерін дербес дамыту, орналастыру және басқару мүмкіндігі ретінде анықталады. Егемен ЖИ тек техникалық мәселе емес; ол мемлекет дербестігінің цифрлық өлшемі.

Қазақстан жағдайында бұл үш нақты мәселені қамтиды. Біріншіден, тілдік мәселе: шамамен 13 миллион адам сөйлейтін қазақ тілі батыстық ЖИ модельдерінің оқыту деректерінде жеткілікті дәрежеде ұсынылмаған. Екіншіден, мәдени мәселе: жасанды интеллект жүйелерінің мазмұнды модерациялау параметрлері жергілікті мәдени нормалармен сәйкестігін талап ету керек. Үшіншіден, қауіпсіздік мәселесі: үкімет деректерін өңдейтін ЖИ инфрақұрылымы сыртқы бақылаудан тыс жұмыс жасауы тиіс.

III. ҚАЗАҚСТАННЫҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ БҰРЫЛЫСЫ: ЭНЕРГЕТИКАДАН ЕСЕПТЕУ ЕГЕМЕНДІГІНЕ

3.1 Ресурсқа тәуелді экономиканың шектеулері

Қазақстан дүниежүзілік дәлелденген мұнай қорының шамамен 3,9 пайызын, екінші орынды уран қорын және хром, мырыш, сирек жер элементтері сияқты маңызды минералдардың кең кен байлықтарын иеленеді. 2023 жылы Қазақстанның мұнай экспорты ел

ЖІӨ-нің шамамен 16,8 пайызын қамтыды (ДБ, 2024). Алайда тауар нарықтарының тұрақсыздығы мемлекеттің экономикалық даму стратегиясына деген тәуелдіктің созылмалы осалдығын ашты.

Диверсификация мұқтажы Қазақстанның «Қазақстан-2050» ұлттық даму стратегиясы мен «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасының өзегіне айналды. Осы стратегиялық ниет жаңа геосаяси мүмкіндіктермен тоғысқан кезде — атап айтқанда жаһандық ЖИ есептеу сұранысының өсуімен — Қазақстанда энергия артықшылығының жаңа экономикалық мәнін жасауға бағытталған нақты саясат жобалары пайда болды.

3.2 Энергия-есептеу байланысы: нақты деректер

Жаһандық деректер орталықтарының электр тұтынуы 2022 жылдан 2026 жылға дейін шамамен 415 ТВт·сағ-тан 945 ТВт·сағ-қа дейін өседі деп болжанады — бұл ЖИ жүктемелерінің жоғары өсуіне байланысты (IEA, 2024). Бұл тенденция тұрақты, арзан энергиясы бар мемлекеттер үшін ауқымды есептеу инфрақұрылымын тарту бойынша нақты мүмкіндік жасайды.

Қазақстанда электр энергиясының өндірістік бағасы дамыған экономикалардың орташа деңгейінен айтарлықтай төмен. 2023 жылы Қазақстандағы өнеркәсіптік электр тарифтері кВт·сағ үшін шамамен 0,05–0,07 АҚШ долларын құрады — бұл Германияның (0,26 доллар) немесе Оңтүстік Кореяның (0,12 доллар) тиісті тарифтерінің бір бөлігі (ҚТТА, 2023). Мұндай баға айырмашылығы деректер орталықтарының операциялық шығындарына тікелей ықпал ететіндіктен, Қазақстанды ЖИ инфрақұрылымы инвесторлары үшін бәсекеге қабілетті орынға айналдырады.

Павлодар облысындағы Екібастұз өңіріне деректер орталықтары кластерін орналастыруды жобалаудың логикасы да осы экономикалық артықшылықпен байланысты. Ядролық электростанцияны салу туралы 2024 жылғы халықтық референдум нәтижесі — оған 71,1 пайыз дауыс берді — берік базалық жүктеме электр қуатының ұзақ мерзімді мүмкіндігін растайды.

3.3 Цифрлық мультивекторализм іс жүзінде

Қазақстанның цифрлық инфрақұрылым саясаты бірнеше сыртқы акторды бір мезгілде тарта отырып жалғыз жеткізушіге тәуелділіктен аулақ болу принципін ұстанады. 2022 жылдан кейін санкциялардың Ресей арқылы транзитті бұзуы Қазақстандағы Huawei инфрақұрылымымен байланысты тәуекелдерді айқындады. Мемлекет жауабы технологиялық жеткізушілерді кеңейту болды.

2023–2024 жылдары Қазақстан Оңтүстік Кореямен цифрлық серіктестік жөніндегі жаңа меморандумдар жасаса отырып, Нидерланды бұлтты операторларымен және Жапон ЖИ компанияларымен да ынтымақтастық жасасты. Бұл шашыраңқы сыртқы саяси бейімделіс емес — ол Астананың стратегиялық жоспарлаушылары «желілік диверсификация» деп атайтын саналы үлгіні бейнелейді.

IV. ОҢТҮСТІК КОРЕЯНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ РӨЛІ

4.1 Жарғылай өткізгіш нарығындағы позиция

Оңтүстік Корея жаһандық жедел жады нарығын Samsung Electronics пен SK Hynix арқылы басқарады. 2024 жылы бұл екі компания DRAM нарығының шамамен 71,5 пайызын, NAND флэш нарығының 49,3 пайызын қамтыды (Statista, 2024). Жоғары өткізгіштік жадыда (HBM) — NVIDIA H100/H200 сияқты ЖИ акселераторларының маңызды компоненті — Корея компанияларының үлесі 2024 жылдың екінші тоқсанында 76 пайыздан асты.

HBM нарығындағы бұл үстемдік кездейсоқ емес. Samsung Electronics пен SK Hynix жаңа буын HBM3E чиптерін NVIDIA, AMD және Google-дің Tensor Processing Units (TPU) платформаларымен интеграциялау жөнінде ұзақ мерзімді келісімшарт жасасты. Осы тізбектегі кез-келген үзіліс жаһандық ЖИ оқыту қуатын кешеуілдетуі мүмкін.

4.2 ЖИ ірі тілдік модельдері: идеологиялық бейтараптылық факторы

Оңтүстік Корея тәуелсіз ірі тілдік модельдер (LLM) дамытуға елеулі ресурс бөлді. Naver корпорациясының HyperCLOVA-X моделі 2023 жылы іске қосылды; KT Corporation мен LG AI Research де корейтілді негіз модельдерін дамытты. Бұл жүйелер корейтілді деректерде

үйретілген, корей реттеу шеңберлерімен басқарылады.

Бұл идеологиялық бейтараптылық — АҚШ да, Қытайдың да саяси басымдықтарынан тыс тұру — Қазақстан сияқты мемлекеттер үшін маңызды. Батыстық LLM жүйелері ағылшын тілді, батыс-центрлік оқыту деректеріне тәуелді. Қытайлық LLM жүйелері цензура талаптарымен шектелген. Корей провайдері осы екі шеңберден тыс тұра алады. Тіл мәселесі Қазақстан контекстінде ерекше айқын: 2017 жылы Қазақстан жазуын кирилден латын әліпбиіне ауыстырды, ал Оңтүстік Кореяның тілдік LLM тәжірибесі Астана үшін нақты модельді ұсынады.

4.3 «Юникорн жобасы» және мемлекеттік ЖИ өнеркәсіптік саясаты

2024 жылы Оңтүстік Корея үкіметі жариялаған «ЖИ Юникорн жобасы» 10 000 GPU-эквивалент есептеу инфрақұрылымын және ЖИ компанияларына 1 триллион корей вонын (шамамен 750 миллион АҚШ доллары) инвестициялық қолдауды қамтиды (Ғылым және АКТ министрлігі, 2024). Қазақстанмен ынтымақтастық тұрғысынан бұл бағдарлама Оңтүстік Кореяға мемлекет қолдауымен жинақталған ЖИ мүмкіндіктерін тікелей трансфер нысаны ретінде ұсынуға мүмкіндік береді.

V. УКРАИНАДАН KEЙІНГІ ЖАҒАНДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚ ТІЗБЕКТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСІ

5.1 Санкциялар режимі және сауда бағытының өзгеруі

2022 жылдан кейін Ресейге қарсы батыстық санкциялардың Орта Азия сауда ағынына тигізген ықпалын нақты деректермен бақылау мүмкін. ДБ Логистика нәтижелілігі индексі деректері бойынша Орта дәліз (Транскаспийлік халықаралық транспорт бағыты) арқылы тасымал 2021 жылдан 2023 жылға дейін шамамен 2,5 есе өсті: жалпы тасымал 2021 жылғы 15,3 мың ТЕУ-ден 2023 жылы 38,6 мың ТЕУ-ге дейін жетті (ДБ, 2024).

Мемлекеттік статистика комитетінің деректері бойынша Оңтүстік Кореямен тауар айналымы 2022 жылмен салыстырғанда 2023 жылы 17,4 пайызға өсті. Жартылай дайын өнім мен жоғары технологиялы өнім санаттарында өсу жалпы сауда өсімінен айтарлықтай жоғары болды. Бұл тауар бағытының өзгеруі тек уақытша тауарлардың қайта бағытталуынан емес, Орта Азияға бағытталған тікелей өнеркәсіптік ынтымақтастықтың кеңеюінен туындайды.

5.2 Маңызды минералдар жабдықтаушы тізбегі

Маңызды минерал ресурстары бойынша Қазақстан дүниежүзілік жетекші позицияны ұстанады. Уран өндірісінде — 2023 жылы 21 227 тонна, яғни жаһандық өндірістің 43 пайызы (ДХА, 2024). Хром кені өндірісінде — дүниежүзі бойынша бесінші орын. Осы минералдар аккумулятор технологиясы, жартылай өткізгіш өндірісі және электр электроникасы үшін кіріс болып табылады.

Оңтүстік Кореяның аккумулятор өндірістері — LG Energy Solution, Samsung SDI, SK On — кобальт, марганец, никель бойынша импортқа тәуелді, оның ұлғайып келе жатқан үлесі Қытайдан келеді. 2024 жылы Сеул Қытайдың маңызды минерал экспортына қолданған шектеулер Корея үшін жабдықтаушы тізбек осалдығын деп танылды. Сол жылы Қазақстан мен Оңтүстік Корея арасында маңызды минералдар жабдықтаушы тізбегі ынтымақтастығы туралы МОУ жасалды.

5.3 Логистика дәліздері және деректер байланысы

Қазақстанның географиялық орналасуы — Еуразияның негізгі транспорт дәліздерінің тоғысқан жерінде — физикалық логистикадан тыс мүмкіндіктер жасайды. OECD деректеріне сәйкес Орта Азия аймағының интернет өткізу қабілеттілігі 2021–2024 жылдары 38 пайызға өсті — негізінен жаңа транскаспийлік кабель жобалары арқасында (OECD, 2024). Бұл физикалық байланыстырушылық инвестициялары Қазақстанды ЖИ есептеу индустриясы үшін потенциалды хабқа айналдыруда маңызды рөл атқарады.

VI. ЖИ ЖІБЕК ЖОЛЫ ІС ЖҮЗІНДЕ: ИНСТИТУЦИОНАЛДЫҚ ӨЛШЕМДЕР

6.1 Академиялық-зерттеу ынтымақтастығы

Алматыдағы әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде 2024 жылы Корея-Қазақ ЖИ зерттеу орталығы ашылды. Оның мандаты машиналық оқыту, қазақ тілді ірі тілдік модельдер, цифрлық басқару және киберқауіпсіздік бойынша бірлескен зерттеуді қамтиды.

Орталықтың алғашқы жылдық бюджеті шамамен 3,2 миллион АҚШ долларын құрады, оны екі үкімет де ортақтаса қаржыландырды. Бірлескен PhD бағдарламасы 2025–2026 оқу жылынан бастап іске қосылды; оған алдымен 24 докторант қабылданды.

6.2 Смарт қала технологиялары

Оңтүстік Кореяның смарт қала тәжірибесі — Сонгдо, Сеул «Цифрлық жаңа мәміле» бағдарламасы, Тэгу мен Пусандағы нақты уақыт деректеріне негізделген трафикті басқару жүйелері — Қазақстан қалаларында практикалық мағынаға ие. Астана 2030 жылға дейін «Ақылды қала» статусына жетуді жоспарлаған. 2024 жылы пилот кезеңінде Қазақстан кедендік рәсімдеу уақытын сынақ порттарда орташа есеппен 23 пайызға қысқартты.

6.3 Киберқауіпсіздік ынтымақтастығы

Қазақстан Компьютерлік инциденттерге ден қою тобы (KZ-CERT) 2023–2024 жылдары Корея ұлттық киберқауіпсіздік агенттігімен (KISA) үлгі тасымалдау жөнінде бес жұмыс сессиясын өткізді. Олар Солтүстік Кореяның Lazarus тобы сияқты акторлардың шабуыл векторлары бойынша ақпарат алмасу, сондай-ақ маңызды инфрақұрылымды қорғаудың бірлескен оқу жаттығулары болды. Бұл ынтымақтастық Корея-Қазақстан байланысының тек коммерциялық өлшемдерді ғана емес, нақты қауіпсіздік мазмұнын да қамтитынын растайды.

6.4 Энергетика-ЖИ байланысы

Ядролық энергетика жобасы ЖИ Жібек жолының ең стратегиялық тұрғыдан маңызды элементі болуы мүмкін. КННР-нің APR-1400 реакторы ядролық клуб мүшесі емес мемлекеттерге ұсынылған реакторлар ішіндегі бесінші буын жобасы болып табылады. КННР ОАЭ-де Barakah АЭС-ін ойдағыдай аяқтады. Қазақстан жобасының ерекше логикасы: уран жеткізуші мемлекет сонымен бірге реакторды пайдаланушы болатын. КННР моделі «отын цикліне интеграция» деп аталады — Қазақстан уранын пайдаланып жасалған ядролық электр Қазақстан жерінде орналасқан деректер орталықтарына беріледі.

VII. ШЕКТЕУЛЕР МЕН ТӘУЕКЕЛДЕР

7.1 Ресей факторы

Ресейдің ЖИ Жібек жолына реакциясы серіктестіктің дамуындағы маңызды айнымалы болып табылады. Мәскеу Қазақстан үстінен ақпараттық ықпалды сақтауға мүдделі. Практикалық тұрғыдан: ЕурАзЭС цифрлық кеңістік шеңберлері Қазақстанның деректер локализациясы және бұлтты инфрақұрылым стандарттары бойынша кейбір шектеулерге байланды. Қазіргі уақытта Қазақстан бұл шиеленісті «технология саласын ынтымақтастықтың толықтырушы деңгейі» ретінде анықтай отырып реттеп келеді.

7.2 Қытай факторы

Қытайдың Қазақстан цифрлық инфрақұрылымындағы болуы елеулі. Huawei Қазақстанның 4G/5G базалық желі жабдықтарын жеткізуде жетекші провайдер болып табылады. Alibaba Cloud Орта Азия нарықтарында деректер орталықтарын дамытты. «Белдеу және жол» цифрлық компоненті арқылы Пекиннің Қазақстан телекоммуникация инфрақұрылымына кіруі тереңдеді. Пекиннің Орта Азиядағы цифрлық ықпалды технологиялық жеткізу шарты ретінде пайдалану үлгісі Астанаға сигнал беретін прецедент болып табылады.

7.3 Басқару тәуекелдері

Transparency International CPI 2023 бойынша Қазақстан 100-ден 39 балл алды. Реттеуші негіз тез дамып жатқан технология секторлары үшін кешеуілуі мүмкін. Мемлекеттік меншік пен жеке меншіктің шекаралары кей жерде айқын емес. Бұл факторлар Корея компаниялары үшін технологиялық активтердің нарықтық бағасынан тыс тәуекелді туғызады. Жоғарыда санамаланған мәселелер шешілуге болады — бірақ шешім айқын реттеуші реформаны, халықаралық сот принципіне негізделген келісімшарт шарттарын талап етеді.

VIII. САЯСАТТЫҚ ҰСЫНЫСТАР

8.1 Байластырушы шеңберлік келісімдер жасасу

Қолданыстағы ынтымақтастық МОУ мен академиялық алмасуларға сүйенеді. Жақын арада технология трансфері, деректерді басқару стандарттары, жартылай өткізгіш жабдықтар тізбегі және ядролық-цифрлық ынтымақтастықты реттейтін Корея-Қазақстан кешенді

цифрлық серіктестік шеңбері жасасылуы тиіс. Мұндай байластырушы шеңбер ұзақ мерзімді инвестициялық жоспарлауды орнықтырады.

8.2 Энергетика-ЖИ интеграциялық жобасы

Ядролық-деректер орталықтары тізбегі ең жоғары стратегиялық мәнге ие жоба болып табылады. Екі үкімет пен KHPN, Samsung, корей ЖИ стартаптары арасында энергетика бағасын бекітетін, деректер орталықтарының операциялық стандарттарын айқындайтын және ядролық реактор бастапқы жүктелімі мен коммерциялық деректерді өңдеу нысандары арасындағы энергияны бөлу тетіктерін реттейтін ынтымақтастық шарты жасалуы тиіс.

8.3 Жергілікті ЖИ мүмкіндіктер дамыту

Ынтымақтастықтың ұзақ мерзімді тұрақтылығы Қазақстанның тек технологияны тұтынушыдан нақты мүмкіндіктердің иесіне ауысуына байланысты. Бұл ынтымақтастықтың барлық компоненттерінде Қазақстан технологтары, инженерлері мен деректер ғалымдары үшін жергілікті мазмұн талаптарын, дағдыларды трансфер ережелерін кіріктіруді білдіреді.

8.4 Деректерді басқару стандарттарын ғаламдандыру

Қазақстан потенциалды «цифрлық бейтарап аймақ» ретінде — деректер сенімді, саяси тұрғыдан бейтарап ортада сақтала, өңделе және таратыла алатын орын — орналасуы мүмкін. Бұл Еуропа GDPR стандарттарымен үйлесімді деректерді басқару шеңберін дамытуды, OECD жасанды интеллект принциптерімен ықпалдасуды және Орта Азия цифрлық нарықтары үшін аймақтық стандарт беделін нығайтуды білдіреді.

IX. САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ: ДЕРЕКТЕР КЕСТЕСІ

Салыстыру өлшемі	Қазақстан Республикасы	Оңтүстік Корея Республикасы
Технологиялық нарықтағы позициясы	ЖИ инфрақұрылымы тартымдылығы үшін арзан энергия артықшылығы; ресурсқа тәуелді экономикадан диверсификация үстінде	Жаһандық DRAM нарығының ~71,5%, НВМ нарығының ~76%; жетекші LLM провайдері
Стратегиялық мақсаты	Есептеу егемендігі; цифрлық мультивекторализм; технологиялық тәуелділікті азайту	Технологиялық экспорт диверсификациясы; орта күш беделін нығайту; нарықты кеңейту
Негізгі тәуекелдер	Ресей-Қытай цифрлық ықпалы; реттеуші базаның кешеуілді; сыбайлас жемқорлық тәуекелдері	АҚШ-Қытай санкциялық қысым; Қытаймен бәсекелестік; Ресейдің реакциясы
Ынтымақтастық деңгейі	МОУ, академиялық орталықтар, киберқауіпсіздік, логистика	Жартылай өткізгіш, ЖИ LLM, смарт қала, ядролық-деректер тізбегі
Цифрлық мультивекторализм сипаты	Ресей, Қытай, ЕО, Корея, Жапония, Нидерланды серіктестіктерін бір мезгілде ұстау	АҚШ одағын сақтай отырып, тәуелсіз технологиялық провайдер беделін нығайту

X. ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстан мен Оңтүстік Корея арасындағы технологиялық серіктестік халықаралық саяси экономиканың цифрлық инфрақұрылым аясындағы кеңірек ауысуын бейнелейді. Технологиялық бәсекелестік геосаяси ықпалдың үлгілерін барған сайын қалыптастырып жатқанда, орта күштер дәстүрлі одақтастық құрылымдарынан тыс стратегиялық икемділіктің

жаңа нысандарын іздейді.

Бұл мақалада зерттелген жағдай осы процестің нақты бір мысалы. Қазақстанның технологиялық серіктестіктерді диверсификациялауға ұмтылысы және Оңтүстік Кореяның технологиялық жетілген, бірақ салыстырмалы идеологиялық ынтымақсыз технологиялық провайдер ретіндегі жағдайы — өзара тиімді ынтымақтастыққа жағдай жасайды. Геосаяси және институционалдық шектеулер маңызды болып қала береді, бірақ дамып келе жатқан ЖИ байланысты серіктестік орта күштердің технологиялық биполяризация жағдайында саяси автономиясын қалай сақтауы мүмкіндігін көрсетеді.

Болашақ зерттеулер осы ынтымақтастықтың практикалық тұрақтылығына, атап айтқанда жартылай өткізгіш жабдықтар тізбектерінің, энергияқажет ЖИ инфрақұрылымының және аймақтық цифрлық басқарудың өзара байланысына бағытталуы тиіс. Жаһандық ЖИ саясаты қарқынды дамып жатқанда, орта күш технологиялық дипломатиясының салыстырмалы кейс-стади талдаулары теория мен практиканы байыта түседі.

Әдебиеттер тізімі

1. Brzezinski, Z. (1997). *The Grand Chessboard: American Primacy and Its Geostrategic Imperatives*. New York: Basic Books.
2. Kissinger, H. A. (1994). *Diplomacy*. New York: Simon & Schuster.
3. Kissinger, H. A. (2014). *World Order*. New York: Penguin Press.
4. Mearsheimer, J. J. (2001). *The Tragedy of Great Power Politics*. New York: W. W. Norton.
5. Paul, T. V. (2018). *Restraining Great Powers: Soft Balancing from Empires to the Global Era*. New Haven: Yale University Press.
6. Waltz, K. N. (1979). *Theory of International Politics*. Reading, MA: Addison-Wesley.
7. Byun, H. S. (2021). *Economic Cooperation Between Korea and Kazakhstan: Achievements and Tasks*. *Sino-Soviet Studies*, 43(2), 115–147.
8. Dushaeva, G. (2024). *South Korean Foreign Policy in Central Asia: Strategic Interests and Institutional Frameworks*. *Global Scientific Review*, 18(3), 45–68.
9. Haugen, H. Ø. (2023). *China's Digital Silk Road: Infrastructure, Governance, and Geopolitical Competition*. *Review of International Studies*, 49(4), 621–641.
10. Карабаев, Е. (2023). Қазақстанның мультивекторлық сыртқы саясаты: 2022 жылдан кейінгі сынақтар. *Саясат*, 4(12), 34–52.
11. Umland, A., & Wolff, S. (2023). *Central Asia's New Geopolitics: Post-Ukraine Realignment and Strategic Hedging*. *Post-Soviet Affairs*, 39(5), 401–421.
12. International Energy Agency. (2024). *Data Centres and Data Transmission Networks*. Paris: IEA. <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>
13. Korea Institute for International Economic Policy (KIEP). (2024). *Post-Ukraine Central Asian GVC Restructuring and Korea–Central Asia Cooperation Implications (Research Report 24-21)*. Seoul: KIEP.
14. OECD. (2024). *ICT Access and Usage by Businesses (OECD Digital Economy Outlook 2024)*. Paris: OECD Publishing.
15. Republic of Korea Ministry of Science and ICT. (2024). *National AI Strategy 2024: AI Unicorn Program Documentation*. Seoul: MSIT.
16. Statista. (2024). *DRAM Manufacturers' Global Revenue Market Share 2024 Q2*. Hamburg: Statista Research Department.
17. Transparency International. (2024). *Corruption Perceptions Index 2023*. Berlin: Transparency International.
18. World Bank. (2024). *Kazakhstan Economic Update 2024*. Washington, DC: World Bank Group.
19. Қазақстан Республикасының Статистика агенттігі. (2024). *Сыртқы сауда статистикасы 2023*. Астана: ҚРСтат.

20. Қазақстан Ядролық Инновациялар агенттігі (ҚТТА). (2023). Электр энергиясы тарифтері бойынша жылдық есеп. Астана: ҚТТА.