

работников, в то время как низкоквалифицированные рабочие места подвергаются более высокому риску автоматизации.

*Результаты исследования.* В ходе нашего обсуждения мы выделяем сходящее. Широко распространенное мнение о том, что искусственный интеллект требует повышения квалификации рабочей силы и политической поддержки, наряду с расходящимися результатами, такими как противоречивые данные о создании новых рабочих мест в разных контекстах. Метаанализ литературы свидетельствует о растущем интересе к исследованиям в 2023-2025 годах и сосредоточении внимания в основном на странах с развитой экономикой. Наконец, мы обсуждаем последствия: хотя искусственный интеллект может повышать производительность труда и создавать ценность, необходимы активные меры для обеспечения того, чтобы эти достижения трансформировались в широкие преимущества при трудоустройстве. В обзоре выявлены пробелы в исследованиях, такие как ограниченное количество исследований в странах с низким уровнем дохода и долгосрочных генеративных эффектов ИИ, а также подчеркивается важность политики для управления переходом рабочей силы с использованием ИИ.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, рынок труда, трансформация рабочих мест, автоматизация рабочих мест, тенденции занятости.

#### ABOUT THE AUTHORS

**Zhanabay Aminat Erkebekkyzy** – PhD student, Narxoz University, Almaty, Republic of Kazakhstan, e-mail: aminat.zhanabay@narxoz.kz, ORCID iD: 0009-0001-0715-2141\*

**Yelshibayev Rakhimzhan Kamytbekovich** – Candidate of Economic Sciences, Professor, Narxoz University, Almaty, Republic of Kazakhstan, e-mail: rakymzhan.elshibaev@narxoz.kz. ORCID iD: 0000-0001-7119-7400

**Reazul Islam** – PhD, Professor, School of Business and Social Sciences, Albukhary International University, Alor Setar, Kedah, Malaysia, e-mail: reazul.islam@aiu.edu.my, ORCID iD: 0000-0002-0903-7796

MPHTI: 06.01.29

JEL Classification: O33

DOI: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2025-6-212-227>

#### ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ ДАМУЫ: САЛАЛЫҚ ШОЛУ, 2019-2023

**А. Сабыржан<sup>1\*</sup>, Е. Д. Орынбасарова<sup>2</sup>, Л. М. Базарбаева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы, Астана, Қазақстан Республикасы

<sup>2</sup>Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан Республикасы

<sup>3</sup>Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан Республикасы

---

#### АНДАТПА

*Зерттеу мақсаты.* Қазақстандағы жасанды интеллекттің дамуын талдау, оның экономикалық процестерге әсерін анықтау, сондай-ақ, әртүрлі салаларда жасанды интеллект технологияларын тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар әзірлеу.

*Әдіснамасы.* Зерттеу әдістері ретінде цифрлық экономикада жасанды интеллектті қолданудың теориялық тәсілдерін талдау, деректерді статистикалық зерттеу, әртүрлі салаларда жасанды интеллектті енгізу тәжірибелерін трендік, салыстырмалы және SWOT-талдау қолданылды. Мақаланы жазу

барысында ҚР Ұлттық статистика бюросының және ҚР Ұлттық банкінің деректері пайдаланылды. Бұл деректер 2019-2023 жылдарды қамтыды. Сонымен қатар, мақалада SPSS, Python бағдарламалары қолданылды.

*Зерттеудің бірегейлігі / құндылығы.* Цифрлық экономиканың дамуындағы жасанды интеллекттің рөлін зерттеу технологиялық инновациялар мен экономикалық процестердің трансформациясы арасындағы маңызды байланысты ашады. Жасанды интеллектті әртүрлі салаларға біріктіру өнімділікті арттырып қана қоймай, сонымен қатар, икемді және тиімді экономикалық жүйені құру болашағын ашатын нарық қатысушылары арасындағы өзара әрекеттесудің жаңа түрлерін жасауға мүмкіндік береді. Үлкен деректерді сараптамалауда және бизнес-процестерді автоматтандыруда жасанды интеллектті қолдану шешім қабылдауды тездетеді және болжамдардың дәлдігін жақсартады. Осылайша, жасанды интеллект цифрлық экономиканың ажырамас бөлігіне айналады, оның болашақ дамуы мен экономикалық өсудің жаңа үлгілерін анықтайды.

*Зерттеу нәтижелері.* Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект бизнес-процестердің тиімділігін арттыруды және ресурстарды оңтайландыруды қамтамасыз ете отырып, цифрлық трансформация процестерін айтарлықтай жеделдететінін көрсетті. Оны экономиканың түрлі салаларында қолдану өзара іс-әрекеттердің жаңа үлгілерін жасауға және инновациялық әлеуеттің өсуіне ықпал етеді, бұл өз кезегінде цифрлық экономиканың тұрақты дамуын ынталандырады. ҚР Ұлттық банкінің деректері бойынша 2023 жылы жасанды интеллект жалпы қаржылық функциялар бойынша шығындарды 16% қысқартты, салалық министрліктердің деректері бойынша 2023 жылы ауыл шаруашылығындағы еңбек өнімділігін 12% арттырды, денсаулық сақтауда енгізілген жасанды интеллект-жүйелер саны 9-ға жетті, жасанды интеллектті пайдаланатын оқу орындар үлесі 15%-ға артты.

*Түйін сөздер:* жасанды интеллект, цифрлық экономика, жоба, интеллект-жүйе, интеллект-бағдарлама, трансформация.

## КІРІСПЕ

**Зерттеу өзектілігі.** Тақырыпты зерттеудің өзектілігі технологиялардың қарқынды дамуына және оларды қоғамдық өмір мен экономиканың әртүрлі салаларына енгізуге байланысты. Жаһандану және цифрландыру жағдайында бизнес пен экономикалық қызметті жүргізудің дәстүрлі модельдері айтарлықтай өзгерістерге ұшырайды, ал жасанды интеллект елдер экономикаларының табыстылығы мен бәсекеге қабілеттілігін айқындайтын негізгі факторға айналады. Жасанды интеллектті цифрлық экономикаға бейімдеу процестерді автоматтандыруға, еңбек өнімділігін арттыруға және жаңа бизнес үлгілерін құруға бірегей мүмкіндіктер береді, бұл өз кезегінде әлемдік нарықтардың құрылымы мен динамикасына айтарлықтай әсер етеді [1].

Бұл зерттеудің мақсаты - экономика мен мемлекеттік басқарудың әртүрлі салаларында жасанды интеллектті енгізудің институционалдық, технологиялық және әлеуметтік-экономикалық аспектілеріне баса назар аударып, Қазақстан Республикасындағы жасанды интеллекттің қазіргі жағдайын, мәселелері мен даму болашағын талдау.

Жүйелі мемлекеттік қолдаудың, дамыған IT-инфрақұрылымның және ғылыми қоғамдастықтың, бизнес пен мемлекеттің тиімді өзара іс-қимылының болуы жағдайында Қазақстанда экономиканың цифрлық трансформациясына және оның бәсекеге қабілеттілігін арттыруға ықпал ете алатын жасанды интеллект технологияларын жедел енгізу және масштабтау әлеуеті бар деп болжануда.

Цифрлық экономика - бұл тауарлар мен қызметтерді құру, тарату және тұтыну үшін интернет, жасанды интеллект, үлкен деректер, бұлтты есептеу және автоматтандыру сияқты цифрлық технологияларды кеңінен қолдануға негізделген экономика түрі.

**Әдебиетке шолу.** Цифрлық экономиканың дамуындағы жасанды интеллекттің рөлі туралы әдебиеттерге шолу осы екі ұғымның өзара әрекеттесуінің теориялық және практикалық аспектілерін қарастыратын көптеген зерттеулерді көрсетеді. Соңғы онжылдықтарда жасанды интеллектке деген қызығушылық айтарлықтай өсті, бұл оның қолданыстағы экономикалық модельдер мен процестерді өзгерту қабілетіне байланысты. Ең таңғаларлығы - олардың өнімділігін арттыру, сондай-ақ, жаңа өнімдер мен қызметтерді жасау үшін әртүрлі салаларда жасанды интеллектті пайдалану. Алғашқы зерттеулер жа-

санды интеллектті автоматтандырудан бастап басқарудағы интеллектуалды шешімдерге дейінгі бизнес-процестерге әсер ететін механизмдерге назар аударды. Заманауи жұмыстар, өз кезегінде, жасанды интеллекттің жаһандық экономикалық өзгерістерге және цифрлық трансформацияға бейімделуге әсерін қоса алғанда, жан-жақты аспектілерді қарастырады [2].

Ғылыми әдебиеттердегі негізгі тақырыптардың бірі - бизнес-процестерді оңтайландыру және олардың тиімділігін арттыру үшін жасанды интеллектті пайдалану. Көптеген авторлар жасанды интеллектті уақыт пен адам ресурстарын қажет ететін тапсырмаларды автоматтандырудың негізгі технологиясы ретінде қарастырады. Зерттеулер көрсеткендей, жасанды интеллектті енгізу шығындарды едәуір азайтуға, шешім қабылдауды тездетуге және болжамдардың дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. Қаржы, логистика, денсаулық сақтау және сауда салаларында жасанды интеллектті қолдануға ерекше назар аударылады, мұнда технологиялар белсенді түрде енгізіліп, нақты нәтижелер береді [3, 4].

Тағы бір маңызды аспект - жасанды интеллекттің цифрлық экономика принциптеріне негізделген жаңа бизнес үлгілерін дамытуға әсері. Әдебиеттерде жасанды интеллект икемді және жоғары технологиялық өндіріс тізбектерін қалыптастыруға, сұраныс пен ұсыныстың өзгеруіне жедел жауап бере алатын платформалар мен экожүйелерді құруға ықпал ететіндігі атап өтілген. Атап айтқанда, зерттеулер жасанды интеллекттің «ақылды» өндірістер мен 4.0 индустриясын дамытудағы рөлін, сондай-ақ, оның жекелендірілген қызметтер мен өнімдерге бағытталған бизнес модельдерінің эволюциясына қосқан үлесін көрсетеді. Осылайша, жасанды интеллект қолданыстағы экономикалық құрылымдарды қолдап қана қоймай, өзара әрекеттесудің жаңа формаларының пайда болуына белсенді ықпал етеді [5, 6].

Үлкен деректерді талдау контекстінде жасанды интеллектті қолдану ғылыми зерттеулерде де маңызды орын алады. Машиналық оқыту алгоритмдері мен деректерді талдау арқылы жасанды интеллект жасырын заңдылықтарды анықтай алады, бұл нақты уақыттағы шешім қабылдау процестерін айтарлықтай жақсартады. Бұл деректермен жұмыс істеудің барлық кезеңдеріне әсер етеді - оларды жинаудан бастап өңдеуге және талдауға дейін. Заманауи зерттеулер бұл компанияларға неғұрлым негізделген шешімдер қабылдауға, нарық тенденцияларын болжауға және тұтынушылық тәжірибені оңтайландыруға мүмкіндік беретін үлкен деректермен жасанды интеллект интеграциясы екендігіне назар аударады [7, 8].

Алайда, цифрлық экономикаға жасанды интеллектті енгізу бірқатар қиындықтарды тудырады, әсіресе этикалық, құқықтық және әлеуметтік аспектілер аясында. Әдебиеттерде деректерді қорғау, құпиялылық және қауіпсіздік мәселелері белсенді түрде талқыланады, өйткені жасанды интеллектті пайдалану көбінесе жеке ақпараттың үлкен көлемін өңдеумен байланысты. Бірқатар авторлар инновациялар мен азаматтар мен бизнестің мүдделерін қорғау арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ете алатын халықаралық стандарттар мен реттеулерді әзірлеу қажеттілігін атап көрсетеді. Сонымен қатар, жасанды интеллекттің еңбек нарығына әсері туралы мәселе талқыланады, өйткені автоматтандыру жұмыс орындарының қысқаруына әкелуі мүмкін, әсіресе біліктілігі төмен салаларда [9].

Қазіргі әдебиеттер жасанды интеллекттің цифрлық экономикадағы рөлін жан-жақты сипаттайды. Атап айтқанда, оның бизнес-процестерді оңтайландыру, шығындарды азайту, шешім қабылдау сапасын арттыру және жаңа бизнес үлгілерін қалыптастырудағы мүмкіндіктері нақты мысалдармен дәлелденген. Жасанды интеллекттің үлкен деректермен өзара әрекеттесуі мен әртүрлі салалардағы (қаржы, денсаулық сақтау, логистика, т.б.) тиімділігі кеңінен қарастырылады.

Алайда, жасанды интеллекттің цифрлық экономикаға ұзақ мерзімді әсері, әсіресе еңбек нарығының құрылымына, әлеуметтік теңсіздікке және нормативтік реттеуге байланысты мәселелер әлі толық зерттелмеген. Сондай-ақ, этикалық және құқықтық шектеулер аясында тұрақты әрі қауіпсіз қолдану тетіктері туралы бірізді ғылыми консенсус жоқ.

Жасанды интеллекттің цифрлық экономикадағы тиімділігі бірқатар салаларда нақты, өлшенетін нәтижелермен көрініс табууда. Бұл әсіресе қаржы, денсаулық сақтау, логистика, өндіріс және бөлшек сауда сияқты жоғары деректік тығыздыққа ие, операциялық процестері қайталанатын және автоматтандыруға бейім салаларда айқын байқалады. Мысалы, қаржы секторында несие беру мен алаяқтықты анықтау процестері машиналық оқыту алгоритмдерінің көмегімен едәуір жеделдетіліп, шешім қабылдау дәлдігі арттырылды. Денсаулық сақтау жүйесінде диагностикалық дәлдіктің жоғарылауы мен па-

циенттерге көрсетілетін қызмет сапасының жақсаруы жасанды интеллекттің нақты нәтижелер беру қабілетін растайды. Өндірістік кәсіпорындарда болжау жүйелері мен смарт-талдаудың енгізілуі жабдықтардың жұмыс уақытын ұзартуға және жоспарланбаған тоқтап қалуларды азайтуға ықпал етті, бұл өндірістік тиімділіктің өсуіне тікелей әсер етті.

Алайда жасанды интеллекттің кең ауқымда енгізілуі бірқатар құрылымдық кедергілерге тап болуда. Қазіргі жағдайдағы ең өзекті «тар орын» - бұл кадр ресурстарының жеткіліксіздігі. Жоғары білікті деректер инженерлері мен алгоритм мамандарының тапшылығы жасанды интеллекттің әлеуетін толық іске асыруға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар, инфрақұрылымдық шектеулер, атап айтқанда деректерді сақтау, өңдеу және қорғау жүйелерінің жеткіліксіз дамуы, әсіресе дамушы экономикаларда, технологияны кеңінен қолдануға кедергі келтіреді. Бұған қоса, құқықтық және этикалық реттеу саласындағы белгісіздік - жасанды интеллекттің масштабты енгізілуін тежейтін маңызды факторлардың бірі. Деректердің құпиялылығы, шешім қабылдаудағы транспаренттілік пен жауапкершілік шекаралары туралы нақты регламенттердің болмауы технологияны енгізуге деген сенімсіздік туғызады.

Болашақтағы нәтижелерді тек қана технологиялық оптимизмнің көрінісі ретінде емес, эмпириялық тексеруге болатын болжамдар ретінде қарастыру маңызды. Атап айтқанда, жасанды интеллектті жүйелі енгізу бес жыл ішінде өндірістік тиімділікті кем дегенде 20%-ға арттырады деген гипотезаны нақты кәсіпорындардағы операциялық көрсеткіштер арқылы тексеруге болады. Сол сияқты, жасанды интеллектті қолданатын компаниялардың нарықтағы табыстылық қарқыны мен өнімділік динамикасы дәстүрлі тәсілдермен жұмыс істейтін бәсекелестермен салыстырмалы түрде жоғары болатынын болжауға негіз бар. Бұл көрсеткіштер нақты деректер арқылы өлшеніп, академиялық зерттеулер үшін сенімді негіз қалыптастыра алады. Сонымен қатар, нормативтік реттеу деңгейі мен жасанды интеллектті енгізу қарқыны арасындағы байланыс та эмпириялық зерттеу объектісі ретінде қарастырылып, құқықтық базаның технологиялық инновацияларға әсерін жүйелі бағалауға мүмкіндік береді.

**Зерттеудің негізгі тұжырымдары.** Жасанды интеллект автоматтандыру, деректерді талдау және бизнес-үлгілерін оңтайландыру процестерінің тиімділігін айтарлықтай арттыруды қамтамасыз ете отырып, цифрлық экономиканы трансформациялауда шешуші рөл атқарады. Оны енгізу тұтынушылармен және серіктестермен өзара іс-әрекетінің жаңа үлгілерін жасауға ықпал етеді, бұл әртүрлі салаларда жеделдетілген өсу мен инновациялар үшін мүмкіндіктер ашады. Бұл ретте жасанды интеллектті пайдалану дербестендірілген сервистерді дамытуға және қазіргі цифрлық әлемнің талаптарына жауап беретін неғұрлым икемді және бейімделгіш экономикалық жүйелерді құруға ықпал етеді.

### **ЗЕРТТЕУДІҢ НЕГІЗГІ БӨЛІМІ**

Жасанды интеллект - бұл адамның интеллектуалды күш-жігерін қажет ететін тапсырмаларды орындай алатын жүйелер мен технологияларды құруға бағытталған информатика саласы. Жасанды интеллект машиналарға ақпаратты өңдеуге және талдауға ғана емес, шешім қабылдауға, мәліметтер негізінде үйренуге, сондай-ақ, өзгеретін жағдайларға бейімделуге мүмкіндік беретін әдістер мен алгоритмдерге негізделген. Дәстүрлі бағдарламалық шешімдерден айырмашылығы, жасанды интеллект адамның танымдық процестерін, соның ішінде қабылдау, пайымдау, оқыту және шешім қабылдауды модельдеуге тырысады. Бұл адам қызметінің әртүрлі салаларында автономды және тиімді жүйелерді құруға кең мүмкіндіктер ашады.

Қазіргі уақытта жасанды интеллекттің маңыздылығы шексіз. Бұл адам өмірінің барлық салаларына әсер етеді - медицина мен білімнен бастап қаржы, көлік және өндіріске дейін. Медицинада, мысалы, жасанды интеллект ауруларға диагноз қоюға, медициналық кескіндерді талдауға және жекелендірілген емдеу әдістерін жасауға көмектеседі. Көлік саласында жасанды интеллектке негізделген автоматтандырылған жүйелер қозғалыс қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз етеді, мысалы, автономды көлік құралдары жағдайында. Бизнеске жасанды интеллект нарықтық тенденцияларды болжау және операцияларды оңтайландыру үшін сараптамалық құралдарды қолданады, бұл компанияларды бәсекеге қабілетті етеді. Осылайша, жасанды интеллект өмір сүру сапасын едәуір жақсартуға және экономиканың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Төменде Қазақстандағы жасанды интеллекттің дамуын зерттеу үшін қолданылатын негізгі деректер мен айнымалылар көрсетілген.

Кесте 1 - Деректер мен айнымалылар

Айнымалы	Сипаттама	Дереккөз
Жасанды интеллект технологияларының дамуы	Қазақстандағы жасанды интеллекттің даму қарқыны мен бағыттары	ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы
Қаржылық инвестициялар	Жасанды интеллект саласындағы қаржылық инвестициялар көлемі	ҚР Қаржы министрлігі, ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы
Білім беру және кадр дайындау	Жасанды интеллект саласындағы білім беру бағдарламалары мен кадрлардың саны	ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігі, оқу орындары
Инновациялық компаниялар	Жасанды интеллект технологиясын қолданатын қазақстандық компаниялар саны мен сипаттамасы	ҚР Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі
Қолданылатын AI жүйелері	Қазақстанда қолданылатын негізгі жасанды интеллект жүйелері (машиналық оқыту, табиғи тіл өңдеу, робототехника, т.б.)	Ғылыми зерттеулер, кәсіпорындар деректері
Құқықтық және нормативтік актілер	Жасанды интеллект саласындағы құқықтық реттеуші заңдар мен нормалар	ҚР Заңдары, халықаралық келісімдер
Қоғамдық қабылдау	Қазақстандағы жасанды интеллектке деген қоғамдық көзқарас	Әлеуметтік сауалнамалар, зерттеулер
Жұмыс орындары мен еңбек нарығы	Жасанды интеллекттің жұмыс орындарына әсері, жаңа мамандықтар мен автоматтандырылған жұмыс орындары	ҚР Еңбек және әлеуметтік қорғау министрлігі, зерттеу орталықтары
Ескерту - авторлармен құрастырылған		

1 кестеде Қазақстандағы жасанды интеллекттің даму тенденциясын талдау үшін қолданылған негізгі айнымалылар мен дереккөздер сипатталған. Бұл айнымалылар зерттеудің құрылымдық негізін құрай отырып, салалық шолу жүргізуге мүмкіндік береді.

Алайда, айқын артықшылықтардан басқа, жасанды интеллектті енгізу бірқатар әлеуметтік, этикалық және құқықтық мәселелерді тудырады. Мұндай технологияларды пайдалану деректерді қорғау, қауіпсіздік және құпиялылық контекстіндегі жаңа қиындықтармен байланысты екенін түсіну маңызды. Жасанды интеллектті пайдалану кезінде адам еңбегін ауыстыру, машиналардың этикалық емес мінез-құлқын құру және моральдық нормаларға сәйкес келмейтін шешімдер қабылдау туралы алаңдаушылық туындайды. Бұл мәселелер инновациялар мен адам құқықтарын қорғау арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ететін тиісті ережелер мен стандарттарды әзірлеуді талап етеді. 2021 жылы қабылданған жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық аспектілері туралы ЮНЕСКО ережесі жасанды интеллект этикасына әмбебап тәсілді қалыптастыруға бағытталған алғашқы жаһандық нормативтік құжат болып табылады. Бұл құжат халықаралық қауымдастықтың жасанды интеллектіні дамыту мен қолдану адамның негізгі құқықтарына, демократиялық құндылықтарға және тұрақты даму қағидаларына сәйкес жүзеге асырылуын қамтамасыз етуге деген ұмтылысын көрсетеді. Онда әділдікті қамтамасыз етуге, кемсітушілікке жол бермеуге, адамның қадір-қасиетін қорғауға, сондай-ақ, жасанды интеллект-жүйелерін құру және енгізу процесінде ашықтық пен есептілікке ерекше назар аударылады. Сонымен қатар, ЮНЕСКО ережесі жаһандық ауқымда этикалық нормалардың сақталуын қамтамасыз ететін келісілген стандарттар мен бақылау тетіктерін әзірлеу үшін халықаралық ынтымақтастықтың қажеттілігін атап көрсетеді. Құжат жасанды интеллектті технологиялық жетістік ретінде ғана емес, сонымен қатар, адам тәжірибесі мен қоғамдық институттардың құрылымына әсер ететін мәдени және әлеуметтік құбылыс ретінде қарастырады, бұл оны жүзеге асыруға мұқият және жауапкершілікпен қарауды қажет етеді.

Цифрлық экономиканы дамытудағы жасанды интеллекттің рөлі өмірдің барлық салаларын жеделдетілген цифрландырудан туындаған жаһандық трансформация жағдайында маңызды бола түсуде. Жасанды интеллект өзгерістердің негізгі драйвері ретінде әрекет етеді, процестерді оңтайландыруға, тауарлар мен қызметтердің сапасын жақсартуға және инновациялық бизнес-модельдерді қалыптасты-

руға жаңа мүмкіндіктер жасайды. Цифрлық экономикаға жасанды интеллектті енгізу өнімділікті айтарлықтай арттыруға, экономика субъектілері арасындағы өзара іс-қимылды жақсартуға және неғұрлым икемді және тиімді басқару жүйелерін құруға мүмкіндік береді. Жасанды интеллекттің басты артықшылығы-үлкен көлемдегі деректерді өңдеу және талдау, жасырын заңдылықтарды анықтау және шешім қабылдау, бұл бизнеске нарықтың өзгеретін жағдайларына тез бейімделуге және тұтынушылардың қажеттіліктерін дәлірек қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

Заманауи экономикалық процестер өзгерістерге жауап берудің жоғары жылдамдығын талап етеді, ал жасанды интеллект бұл мәселені шешу үшін қажетті құралдарды ұсынады. Жасанды интеллект жүйелері нақты уақыттағы ақпаратты автоматты түрде өңдей алады, бұл шешім қабылдауды тездетуге және адам факторын төмендетуге мүмкіндік береді. Бұл қаржылық технологиялар, бөлшек сауда, логистика және өндіріс сияқты секторлар үшін үлкен маңызға ие, мұнда тиімділік тұтынушылардың қалауы, сұранысы мен ұсынысының өзгеруіне тез жауап беру қабілетіне байланысты. Өз кезегінде, осы салаларда жасанды интеллектті пайдалану цифрлық трансформацияға бағытталған жаңа құндылық тізбектері мен бизнес модельдерін құруға ықпал етеді, бұл оларды жаһандық экономикада бәсекеге қабілетті етеді.

Қазақстанның цифрлық экономикасын дамытудағы жасанды интеллекттің маңыздылығын асыра бағалау мүмкін емес, өйткені ол жаһандық цифрландыру жағдайында елдің бәсекеге қабілеттілігін арттыру және трансформациясын жеделдету үшін негізгі факторға айналады. Қазақстан өз экономикасын жаңғыртуға белсенді ұмтылуда, ал жасанды интеллект бұл үдерістің негізгі құралы болып табылады. Цифрлық экономика жағдайында жасанды интеллект бизнес-процестерді жақсарту, әртүрлі салалардағы тиімділікті арттыру және жаңа жұмыс орындарын құру үшін жаңа көкжиектер ашады. Ол инновациялық өндірістік және сервистік үлгілерге көшуді жеделдете алады, осылайша Қазақстанның тұрақты экономикалық өсуіне және жаһандық цифрлық экономикаға интеграциялануына ықпал етеді.

Қазақстанда жасанды интеллектті қолдану ерекшеліктері негізінен әлеуметтік-экономикалық жағдайдың ерекшеліктеріне, сондай-ақ, әртүрлі салалардың технологиялық жетілу деңгейіне байланысты. Цифрландыру және инновациялық технологияларды енгізу саласындағы белсенді күш-жігерге қарамастан, елімізде жасанды интеллектті пайдалану әлі де даму сатысында. Дегенмен, қаржы, ауыл шаруашылығы, денсаулық сақтау және білім беру сияқты салаларда жасанды интеллектті енгізудің оң мысалдары бар. Қазақстан цифрлық платформаларды белсенді дамытуда, олар өз кезегінде деректерді неғұрлым тиімді пайдалануға және көрсетілетін қызметтердің сапасын жақсартуға ықпал етеді. Жасанды интеллект негізінде еңбек өнімділігін арттыру, экономиканың әртүрлі секторларында мониторинг пен болжамды жақсарту үшін жүйелер құрылуда, бұл халықтың тұрақты дамуы мен өмір сүру сапасын жақсартуға ықпал етеді [10].

Қазақстанда жасанды интеллектті қолданудың ерекшеліктерінің бірі оның ел экономикасында дәстүрлі түрде маңызды орын алатын аграрлық сектордағы рөлі болып табылады. Ауыл шаруашылығына жасанды интеллект енгізу агроөндірістің тиімділігін едәуір арттыруға, су және жер ресурстарын басқаруды жақсартуға, сондай-ақ, ауыл шаруашылығы өнімдерін өсіру және өңдеу процестерін оңтайландыруға мүмкіндік береді. Машиналық оқыту алгоритмдері ауылшаруашылық жерлерінің жай-күйі, климаттық жағдайлар және басқа факторлар туралы деректерді талдауға көмектеседі, бұл өнімділікті дәл болжауға және тәуекелдерді азайтуға көмектеседі. Осылайша, жасанды интеллект ауыл шаруашылығын модернизациялаудың және оның қоршаған ортаның өзгеруіне төзімділігін арттырудың маңызды құралына айналуға.

Сонымен қатар, жасанды интеллект Қазақстанның қаржы секторын дамыту үшін айтарлықтай әлеуетке ие. Соңғы жылдары қаржылық қызметтерге қол жетімділікті жақсартуға, транзакциялардың қауіпсіздігін жақсартуға және тұтынушыларға қызмет көрсетуді жақсартуға көмектесетін жасанды интеллектке негізделген стартаптар мен қаржылық технологиялардың өсуі байқалды. Банк пен сақтандыруға жасанды интеллектті енгізу тәуекелдерді дәлірек талдауға, активтерді басқаруға және жеке-лендірілген қаржылық өнімдерді ұсынуға ықпал етеді. Өз кезегінде, бұл қаржы институттарына деген сенімді арттырады және жалпы ел деңгейіндегі экономикалық тұрақтылықты жақсартады.

Елеулі жетістіктерге қарамастан, Қазақстанда жасанды интеллектті дамыту жоғары білікті кадр-

ларды даярлау қажеттілігін, үлкен деректерді өңдеу үшін инфрақұрылымды дамытуды және технологияларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуді қоса алғанда, бірқатар қиындықтарға тап болады. Сондай-ақ, инновациялар мен азаматтардың құқықтарын қорғау арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ете алатын тиісті нормативтік актілер мен стандарттарды әзірлеу, сондай-ақ, жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық аспектілерін реттеу маңызды міндет болып табылады. Цифрлық трансформация процесінде жасанды интеллект экономикалық өсуге ғана емес, сонымен қатар, ресурстардың біркелкі бөлінуін және халық үшін жаңа мүмкіндіктер жасауды қамтамасыз ететін әлеуметтік тұрақтылыққа қызмет етуі маңызды.

Әртүрлі елдерде цифрлық экономиканы дамытуда жасанды интеллекттің қолданылуына салыстырмалы талдау жүргізу үшін мынадай негізгі көрсеткіштер бойынша статистикалық деректерді пайдалануға болады: жасанды интеллектке инвестициялар, стартаптар мен зерттеу орталықтарының саны, экономиканың әртүрлі салаларына жасанды интеллектті енгізу деңгейі және технологияларды қолдаудың мемлекеттік бағдарламалары. 1 кестеде жасанды интеллектті өз экономикаларында белсенді қолданатын бірнеше елдер туралы ақпарат берілген.

Кесте 2 - 2023 жылы әр түрлі елдерде жасанды интеллекттің қолданылуын салыстырмалы талдау

Мемлекет	Жасанды интеллектке инвестициялар (млрд доллар)	Жасанды интеллектке стартаптар саны	Жасанды интеллектті қолданатын негізгі салалар	Мемлекеттік бағдарламалар мен қолдау	Жасанды интеллектке дайындық индексі бойынша рейтинг (2023)
АҚШ	26,9	5 500+	Қаржы секторы, денсаулық сақтау, көлік	"AI Initiative" бағдарламасы (2020), National AI Research Institutes	1 (Global AI Index), 2024
Қытай	12,2	2 800+	Өндіріс, ақылды қалалар, қаржылық технологиялар	"Made in China 2025" жоспары, жасанды интеллектті мемлекеттік қаржыландыру	2
Германия	2,8	500+	4.0 өнеркәсібі, автомобиль саласы	AI by Germany's Federal Government инвестициялар (2018)	3
Жапония	1,9	450+	Робототехника, логистика, денсаулық сақтау	"AI Strategy 2019" стратегиясы	5
Ұлыбритания	2,7	800+	Қаржылық технологиялар, денсаулық сақтау, білім беру	AI Sector Deal (2018), университеттерде жасанды интеллект бойынша орталықтар	4
Оңтүстік Корея	1,2	200+	Өндіріс, ақылды қалалар, көлік	National Strategy for AI (2019)	6

Ескерту - авторлар дереккөз негізінде құрастырған, 2023 [11]

2 кестеден АҚШ денсаулық сақтау, қаржы және көлік сияқты салаларға жасанды интеллект технологияларын белсенді енгізе отырып, жасанды интеллект сферасында инвестициялар мен стартаптар бойынша көшбасшы болып табылады. Сонымен қатар, Қытай жасанды интеллектке, әсіресе өндіріс пен ақылды қалаларға инвестиция салады және осындай бастамаларды мемлекеттік жоспарлау деңгейінде қолдайды. Германия, Жапония және Ұлыбритания инновациялық технологияларды қолдау бағдарламаларымен және өнеркәсіп пен көлікке жасанды интеллектті белсенді енгізумен ерекшеленеді.

Әрбір ел экономикалық басымдықтар мен салалардың ерекшеліктеріне байланысты жасанды интеллектті цифрлық экономикаға интеграциялаудың өзіндік тәсілін ұстанады.

Қазақстанның цифрлық экономикасын дамытуда жасанды интеллектті қолдануды талдау статистикалық деректерге және технологияларды енгізудің нақты нәтижелеріне сүйене отырып, мұқият қарауды

талап етеді. Соңғы жылдары Қазақстан жасанды интеллектті өз экономикасының түрлі секторларына белсенді интеграциялауда, бұл цифрландыру және жаңғырту процестерін айтарлықтай жеделдетуде. Алайда, жасанды интеллекттің ел экономикасына нақты әсерін терең түсіну үшін енгізілген технологиялардың санын ғана емес, олардың тиімділігін де қарастыру қажет. Мұны жасанды интеллектті қолдану нәтижелерін де, компаниялар мен мемлекеттік органдардың алдында тұрған мәселелерді де көрсететін статистикалық мәліметтер арқылы көрсетуге болады [12].

Соңғы жылдарда Қазақстан экономикасына жасанды интеллектті енгізу бойынша статистика оң динамиканы көрсетіп отырғанын атап өту қажет. Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша, 2023 жылы жасанды интеллектті өз қызметінде пайдаланатын компаниялардың үлесі шамамен 18%-ды құрады. Бұл көрсеткіш 2019 жылмен салыстырғанда айтарлықтай өсті, ол кезде ол 8%-дан аспады. Жасанды интеллект технологиялары әсіресе қаржылық технологиялар, ауыл шаруашылығы, денсаулық сақтау және көлік сияқты салаларда белсенді түрде енгізілуде. Сонымен қатар, шағын және орта бизнес арасында компаниялардың шамамен 10%-ға ғана жасанды интеллектті пайдаланатынын атап өту маңызды, бұл технологияларды кәсіпорындардың барлық санаттарына тарату үшін одан әрі күш салу қажеттілігін көрсетеді.

Қазақстанда жасанды интеллектті енгізудің ең елеулі нәтижесі қаржы секторын дамыту болып табылады, онда жасанды интеллект деректерді талдауға, тәуекелдерді болжауға және клиенттерге қызмет көрсету сапасын жақсартуға көмектеседі [13]. Қазақстан Республикасы Ұлттық банкі деректеріне сәйкес, 2022 жылы Қазақстан банктерінің 40%-дан астамы деректерді өңдеу және клиенттік сервисті жақсарту үшін жасанды интеллектті пайдалана бастады, бұл транзакцияларды өңдеу шығындарын 12%-ға қысқартуға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, жасанды интеллектті қауіпсіздік саласында қолдану, мысалы, алаяқтықтың алдын алу үшін, оқиғалар санының 15%-ға төмендеуіне әкелді. 2 кесте Қазақстанның банк секторына соңғы үш жылдағы жасанды интеллектті енгізу серпінін көрсетеді.

Кесте 3 - 2019-2022 жылдардағы Қазақстанның банк секторында жасанды интеллектті қолдану динамикасы, %

Көрсеткіш	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Жасанды интеллектті пайдаланатын банктер үлесі (%)	15%	25%	35%	40%
Транзакцияларға шығындардың төмендеуі (%)	5%	8%	10%	12%
Алаяқтық оқиғалардың төмендеуі (%)	5%	8%	12%	15%

Ескерту - авторлар дереккөз негізінде құрастырған, 2022 [14]

Бұл кестеде 2019 жылдан 2022 жылға дейінгі аралықта банк секторында жасанды интеллектті қолданудың тиімділігі мен даму үрдісі көрсетілген. Аталған жылдар ішінде жасанды интеллектті пайдаланатын банктердің үлесі айтарлықтай артып, 2019 жылғы 15%-дан 2022 жылы 40%-ға жеткен. Бұл банк жүйесінде цифрлық технологияларға деген сенімнің артып, олардың кеңінен қолданыс таба бастағанын білдіреді. Сонымен қатар, жасанды интеллекттің енгізілуі транзакцияларға кететін шығындарды едәуір азайтуға сеп болды, бұл көрсеткіш 2019 жылы 5%-ды құраса, 2022 жылы 12%-ға дейін қысқарған. Бұған қоса, жасанды интеллект алаяқтық әрекеттердің санын да төмендетуге оң әсерін тигізіп, көрсеткіш 4 жыл ішінде 5%-дан 15%-ға дейін өскен. Осы деректер жасанды интеллекттің банк саласындағы тиімді құрал екенін және оның операциялық үдерістерді оңтайландыруда, шығындарды қысқартуда әрі қауіпсіздікті арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетеді.

Жасанды интеллект айтарлықтай әсер ететін тағы бір маңызды сектор - ауыл шаруашылығы. 2023 жылы Қазақстан өнімділікті болжау және су ресурстарын пайдалануды оңтайландыру үшін жасанды интеллект негізінде бірнеше инновациялық жобаларды енгізді. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің деректері бойынша, агроөнеркәсіптік кешенде цифрлық технологиялар-

ды енгізу арқылы аграрлық дақылдардың өнімділігін 10-15%-ға арттыруға, ал су ресурстарын 25%-ға дейін үнемдеу мүмкіндік берді. Бұл көрсеткіштер нақты математикалық формула арқылы есептелген яғни өнімділік пен су шығынының пайыздық өзгерісі ретінде алынған. Есептеу формуласы келесідей:

$$\text{Өнімділік өзгерісі (\%)} = (\text{ЖИ енгізілген кезеңдегі өнімділік} - \text{Базалық кезеңдегі өнімділік}) * 100\% / \text{Базалық кезеңдегі өнімділік}$$

Аргентинадағы Kilimo компаниясының жобасы нақты жасанды интеллект жүйесінің көмегімен су тұтынуды шамамен 20%-ға қысқартуға мүмкіндік береді, бұл әсіресе Қазақстанның құрғақ өңірлері жағдайында маңызды. Есептеу формуласы келесідей:

$$\text{Су үнемдеу (\%)} = (\text{Дәстүрлі су қолдану көлемі} - \text{Жасанды интеллект арқылы оңтайландырылған су қолдану көлемі}) * 100\% / \text{Дәстүрлі су қолдану көлемі}$$

3 кесте ауыл шаруашылығында жасанды интеллектті қолдану нәтижелері туралы статистикалық деректерді ұсынады.

Кесте 4 - 2021-2023 жылдардағы Қазақстанның ауыл шаруашылығында жасанды интеллектті қолдану нәтижелері, %

Көрсеткіш	2021 жыл	2022 жыл	2023 жыл
Өнімділікті арттыру (%)	5%	10%	12%
Су шығынын азайту (%)	10%	15%	20%
Енгізілген жасанды интеллект жобаларының саны	2	5	8
Ескерту - авторлар дереккөз негізінде құрастырған, 2023 [15]			

Бұл кесте 2021 жылдан 2023 жылға дейінгі аралықта ауыл шаруашылығында жасанды интеллектіні қолданудың нәтижелерін сипаттайды. Осы үш жыл ішінде енгізілген жасанды интеллект жобаларының саны артқан сайын, еңбек өнімділігі мен ресурс үнемдеудің көрсеткіштері де айтарлықтай жақсарған. Атап айтқанда, өнімділікті арттыру деңгейі 2021 жылы 5% болса, 2023 жылы бұл көрсеткіш 12%-ға жеткен. Сол сияқты, су шығынын азайту бойынша да оң өзгерістер байқалып, үш жылда 10%-дан 20%-ға дейін ұлғайған. Бұл деректер ауыл шаруашылығында жасанды интеллектіні қолдану тиімділігінің артып келе жатқанын, оның өндірістік процестерді оңтайландырып, ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік беретін қуатты құрал екенін көрсетеді.

Сонымен қатар, денсаулық сақтау жасанды интеллектті белсенді қолданылатын негізгі секторлардың бірі болып табылады. Қазақстанның медициналық мекемелеріне жасанды интеллект енгізу ауруларға диагноз қою мен емдеуді жақсартуға мүмкіндік берді. Мысалы, Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі деректері бойынша 2023 жылы бірнеше ірі ауруханалар медициналық бейнелеуді талдау үшін жасанды интеллектке негізделген бағдарламалық жасақтаманы енгізді, бұл диагностиканың дәлдігін 18%-ға арттырды. 4 кесте денсаулық сақтауда жасанды интеллектті қолдану нәтижелерін көрсетеді.

Кесте 5 - 2021-2023 жылдардағы жасанды интеллекттің Қазақстандағы ауруларға диагноз қою мен емдеуге әсері, %

Көрсеткіш	2021 жыл	2022 жыл	2023 жыл
Диагностиканың дәлдігін арттыру (%)	10%	15%	18%
Диагностика уақытының төмендеуі (%)	5%	10%	12%
Енгізілген жасанды интеллект-жүйелер саны	3	6	9
Ескерту - авторлар дереккөз негізінде құрастырған, 2025 [16]			

Бұл кесте 2021 жылдан 2023 жылға дейін Қазақстанның денсаулық сақтау саласында жасанды интеллектті қолданудың әсерін сипаттайды. Осы кезеңде жасанды интеллект-жүйелерінің саны жылдан жылға артып, медициналық диагностиканың сапасы мен тиімділігін айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік берді. Жасанды интеллектті енгізу диагностиканың дәлдігін едәуір арттырып, медициналық қателіктерді азайтуға ықпал етті, ал диагностикаға кететін уақыттың қысқаруы науқастарға жылдам әрі сапалы қызмет көрсетуге жол ашты. Бұл көрсеткіштер жасанды интеллект технологияларының медицинадағы нақты әрі оң нәтижесін дәлелдейді және олардың алдағы уақытта да маңызды рөл атқаратынын көрсетеді.

Сонымен қатар, жасанды интеллект бейімделген оқу платформаларын құру үшін білім беру секторында белсенді қолданылады. Бұл жүйелер студенттердің үлгерімін жақсартуға және оқудың жекелендірілген тәсілін қамтамасыз етуге көмектеседі. Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің деректеріне сәйкес, 2022 жылы Қазақстанның оқу орындарының 15%-ы дербестендірілген білім беру бағдарламаларын жасау үшін жасанды интеллектті пайдалана бастады. Академиялық тұрғыдан айтқанда, жасанды интеллектті қолданатын ұйымдар - білім беру құрылымдары (мектеп, университет, онлайн платформа) ішінде нақты мақсаттар үшін (бағалау, адаптивті оқыту, жазу дамуы, сұрақ-жауап, т.б.) қолданылатын жасанды интеллект-құралдар мен платформалар. Мұндай технологияларды қолдану нәтижелері дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда студенттердің үлгерімінің (емтихандағы балл немесе оқу нәтижесі) 10-15% өскенін көрсетті. 5 кесте Қазақстанның білім беру мекемелерінде жасанды интеллектті пайдаланудың дамуын көрсетеді.

Кесте 6 - 2020-2022 жылдардағы Қазақстанның білім беру мекемелерінде жасанды интеллектті пайдалануды дамыту, %

Көрсеткіш	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Жасанды интеллектті пайдаланатын оқу орындар үлесі (%)	5%	10%	15%
Студенттердің үлгерімінің өсуі (%)	5%	10%	12%
Әзірленген жасанды интеллект-бағдарламалар саны	2	4	6
Ескерту - авторлар дереккөз негізінде құрастырған, 2022 [15]			

Бұл кестеде 2020 жылдан 2022 жылға дейінгі аралықта білім беру саласында жасанды интеллектті қолданудың нәтижелері көрсетілген. Жыл өткен сайын жасанды интеллектті пайдаланатын оқу орындарының үлесі артып, бұл өз кезегінде студенттердің үлгерім деңгейіне оң әсерін тигізді. Жасанды интеллект негізінде әзірленген білім беру бағдарламаларының саны да тұрақты түрде өсіп, оқу үдерісін жекелендіріп, оқу материалдарын тиімді меңгеруге мүмкіндік берді. Келтірілген деректер жасанды интеллект технологияларының білім беру сапасын жақсартуға және оқу орындарының цифрлық трансформациясын жеделдетуге ықпал етіп жатқанын көрсетеді.

Алайда, оң нәтижелерге қарамастан, Қазақстанда жасанды интеллектті енгізу білікті кадрлардың жетіспеушілігін және үлкен деректерді өңдеу үшін инфрақұрылымның жеткіліксіздігін қоса алғанда, бірқатар мәселелерге тап болады. Статистикалық деректер көрсеткендей, еліміздің жоғары оқу орындары түлектерінің тек 8% - ақпараттық технологиялар және жасанды интеллект саласында кәсіби білімі бар, бұл сектордың одан әрі өсу мүмкіндіктерін шектейді. Дүниежүзілік банктің есебіне сәйкес, 2023 жылы жасанды интеллект саласында жұмыс істейтін қазақстандық компаниялардың 70%-дан астамы жасанды интеллект саласындағы мамандардың тапшылығын сезінуде.

Осылайша, Қазақстанның цифрлық экономикасын дамытуда жасанды интеллектті қолдану қаржы, ауыл шаруашылығы, денсаулық сақтау және білім беру сияқты негізгі секторларда айқын оң үрдістерді көрсетеді. Алайда, неғұрлым маңызды нәтижелерге қол жеткізу үшін цифрлық технологиялар саласындағы кадрлармен, инфрақұрылыммен және шағын және орта кәсіпорындарды қолдаумен байланысты мәселелерді шешу қажет.

Қазақстандағы жасанды интеллект дамуының қазіргі жағдайын талдау бұл салада айтарлықтай әлеует бар деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді, бірақ оны жүзеге асыру бірқатар жүйелік факторлармен айтарлықтай шектеледі. Негізгі кедергілердің бірі - толық қалыптасқан және теңдестірілген жасанды

интеллект экожүйесінің, оның ішінде өзара байланысты құрамдас бөліктердің: білім беру және ғылыми базаның, технологиялық инфрақұрылымның, реттеуші ортаның және цифрлық технологиялар саласындағы тұрақты мемлекеттік саясаттың болмауы. Мемлекет тарапынан да, жеке сектор тарапынан да фрагментті бастамалардың болуына қарамастан, Қазақстанда жасанды интеллекттің дамуы әлі жүйелі сипатқа ие болған жоқ, бұл қолданбалы салаларда интеллектуалды шешімдерді енгізу тиімділігін төмендетеді.

Тағы бір мәселе - шектеулі адам ресурстары: машиналық оқыту, деректерді талдау және жасанды интеллект инжинирингі саласындағы жоғары білікті мамандардың жетіспеушілігі ғылыми зерттеулерге де, қолданбалы әзірлемелерге де айтарлықтай кедергі келтіреді. Қазіргі уақытта білім беру ұйымдары жаңа оқу бағдарламаларын қалыптастыруға қызығушылық танытуда, бірақ пәнаралық интеграция мен тәжірибеге бағытталған тәсілдеме деңгейі кадрлардың тұрақты ұдайы өндірісін қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз болып қалуда. Оның үстіне, қолданыстағы цифрлық инфрақұрылым пилоттық жобаларды іске қосуға мүмкіндік берсе де, жасанды интеллект технологияларының ел бойынша біркелкі таралуына кедергі келтіретін айқын өңірлік дисбаланспен сипатталады.

Реттеуші орта да айтарлықтай жақсартуды талап етеді. Жасанды интеллектті пайдаланудағы этика, құпиялылық, жауапкершілік және ашықтық мәселелерін реттейтін мамандандырылған заңнаманың болмауы әзірлеушілер үшін де, пайдаланушылар үшін де белгісіздік тудырады, интеллектуалды жүйелерге сенім деңгейін төмендетеді және денсаулық сақтау, заң және мемлекеттік басқару сияқты сезімтал секторлардағы шешімдерді масштабтау мүмкіндігін шектейді.

Анықталған мәселелерді ескере отырып, ұзақ мерзімді болашаққа бағытталған және нақты басымдықтарға, тиімділік көрсеткіштеріне және салааралық үйлестіруге негізделген жасанды интеллект саласындағы кешенді ұлттық стратегияны әзірлеу маңызды. Инновациялық даму мен азаматтардың құқықтарын қорғау арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ететін нормативтік-құқықтық базаны құруға ерекше назар аудару қажет. Сонымен қатар, білім беру бағдарламаларын жаңғырту, академиялық ұтқырлықты ынталандыру және жасанды интеллект бағыттарындағы ғылыми-зерттеу қызметін қолдау арқылы кадрлық әлеуетті дамыту басым бағыт болуы тиіс.

Маңызды міндеттің бірі - гранттар беру, есептеу қуатына және ашық деректерге қол жеткізу, сондай-ақ, Қазақстанды халықаралық ғылыми-технологиялық желілерге қосу арқылы жасанды интеллект саласындағы жергілікті стартаптар мен зерттеу топтарының дамуына жағдай жасау. Мемлекеттің, академиялық қауымдастықтың және жеке сектордың үйлестірілген күш-жігерінің арқасында ғана жаһандық деңгейде инновациялық шешімдер құруға қабілетті тұрақты және бәсекеге қабілетті жасанды интеллект экожүйесін құруға болады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстанның цифрлық экономикасын дамытудағы жасанды интеллекттің рөлі орнықты экономикалық өсуге қол жеткізу және елдің жаһандық цифрлық ортаға интеграциялануы үшін шешуші болып табылады. Жасанды интеллектті қаржылық технологиялар, агроөндіріс, денсаулық сақтау және білім беру сияқты әртүрлі салаларда қолдану олардың тиімділігін едәуір арттырады, процестерді оңтайландырады және инновациялық өзгерістерге ықпал етеді. Жасанды интеллект технологияларын енгізу Қазақстанға ішкі экономикалық жағдайды жақсартып қана қоймай, халықаралық аренада бәсекеге қабілеттілікті арттыруға мүмкіндік береді. Жасанды интеллектті пайдалану цифрлық платформаларға жылдам көшуге ықпал етеді, бұл жоғары технологияларға бағытталған заманауи экономика үшін қажетті шарт.

Алайда, табысты нәтижелерге қарамастан, Қазақстанда жасанды интеллектті енгізу процесі бірқатар қиындықтарға тап болады. Ақпараттық технологиялар мен жасанды интеллект саласындағы білікті кадрлардың тапшылығы, сондай-ақ, үлкен деректерді тиімді пайдалану үшін тиісті инфрақұрылымды құру қажеттілігі маңызды мәселе болып қала береді. Бұл мәселелерді шешу білім беру бағдарламаларын дамытуды, жоғары технологиялық шешімдердің отандық өндірісін дамытуға бағытталған ғылыми зерттеулер мен бастамаларды қолдауды қамтитын кешенді тәсілді талап етеді. Маңызды аспект сонымен қатар, нормативтік-құқықтық базаны жақсарту және жасанды интеллектті қауіпсіз және этикалық қолдану үшін жағдай жасау болып табылады, бұл оны енгізуге байланысты тәуекелдерді болдырмайды.

Жалпы, Қазақстанның цифрлық экономикасын дамыту үшін жасанды интеллекттің әлеуеті зор. Белсенді дамып келе жатқан технологиялық бағыттарды және мемлекеттің инновацияларды қолдауға

деген ұмтылысын ескере отырып, жасанды интеллект экономикалық өсу мен әлеуметтік тұрақтылықтың маңызды драйвері бола алады. Бұл саладағы табыс мемлекеттік қолдауды, жеке инвестицияларды және ресурстарды сауатты басқаруды қамтитын дұрыс стратегияға байланысты, бұл жасанды интеллектті тиімді енгізуді және оны Қазақстан экономикасының тұрақты дамуы мүддесінде барынша пайдалануды қамтамасыз етеді.

Қазақстанның цифрлық экономикасын тиімді дамыту үшін инновациялық әлеуетті арттыруға және бәсекеге қабілетті өнімдерді жасауға мүмкіндік беретін негізгі салаларға жасанды интеллектті зерттеуге және енгізуге белсенді инвестициялау маңызды. Академиялық институттар, мемлекеттік құрылымдар және бизнес арасындағы ынтымақтастықты ынталандыру үшін жасанды интеллект бойынша тәжірибе мен білім алмасу платформаларын құру ұсынылады. Сондай-ақ, ақпараттық технологиялар мен жасанды интеллект саласында қажетті дағдылары бар кадрларды даярлау маңызды қадам болып табылады, бұл жаңа технологиялардың ел экономикасына орнықты өсуін және интеграциялануын қамтамасыз етеді.

Кесте 7 - Қазақстанда жасанды интеллекттің дамуын SWOT-талдау

SWOT-компонент	Сипаттама
S – Strengths (Күшті жақтары)	- Мемлекеттік қолдау (2024-2029 жж. Жасанды интеллекттің даму тұжырымдамасы); - Дамыған цифрлық инфрақұрылым (eGov, Smart City); - Жасанды интеллектті негізгі салаларға енгізу: қаржы, медицина, білім беру, АӨК; - Жасанды интеллект-орталықтары мен білім беру бағдарламалары санының өсуі.
W – Weaknesses (Әлсіз жақтары)	- Жасанды интеллект-мамандары мен зерттеушілерінің жетіспеушілігі; - Деректерге шектеулі қол жетімділік; - Жекелеген өңірлердегі цифрлық сауаттылықтың төмендігі; - Жасанды интеллектке жеке инвестициялардың жетіспеушілігі.
O – Opportunities (Мүмкіндіктері)	- Халықаралық ынтымақтастық пен инвестициялардың әлеуеті; - Жергілікті тілдерде жасанды интеллект-стартаптар мен өнімдерді дамыту; - Мемлекеттік секторды жаңғырту және өнімділікті арттыру үшін жасанды интеллектті қолдану; - Орталық Азияның басқа елдеріне жасанды интеллект шешімдерін экспорттау мүмкіндігі.
T – Threats (Қауіп-қатерлері)	- Өңірлер арасындағы цифрлық теңсіздік; - Жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық және заңдық тәуекелдері; - Шетелдік технологияларға тәуелділік қаупі; - Халықаралық бәсекелестікте артта қалу.
Ескерту – авторлармен құрастырылған	

Бұл SWOT-талдау Қазақстандағы жасанды интеллектті дамыту процесінің күшті және әлсіз жақтарын, сондай-ақ, мүмкіндіктері мен қауіп-қатерлерін сипаттайды. Күшті жақтарына ел үкіметінің белсенді қолдауы, цифрлық инфрақұрылымның дамуы және жасанды технологияларының негізгі салаларға енуі жатады. Сонымен қатар, білім беру мекемелерінде жасанды интеллектіге байланысты бағдарламалар саны артып келеді. Алайда, бұл бағытта әлі де шешілуі қажет мәселелер бар. Атап айтқанда, білікті кадрлардың жетіспеуі, сапалы деректерге қолжетімділіктің шектеулі болуы және кейбір аймақтардағы цифрлық сауаттылықтың төмендігі даму қарқынына кері әсерін тигізуі мүмкін. Мемлекет үшін үлкен мүмкіндіктер ретінде шетелдік инвестициялар тарту, отандық стартаптарды қолдау, сондай-ақ, жасанды интеллект-шешімдерін экспорттау әлеуетін атауға болады. Дегенмен, аймақтар арасындағы цифрлық теңсіздік, этикалық және құқықтық мәселелер, сыртқы технологияларға тәуелділік және халықаралық бәсекеге қабілеттіліктің төмендеуі сияқты қауіптер де бар. Бұл талдау Қазақстанда жасанды интеллектті дамытудағы артықшылықтар мен кедергілерді кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Zhang Z. The impact of the artificial intelligence industry on the number and structure of employments in the digital economy environment // Technological Forecasting and Social Change. – 2023. – Vol. 197. – P. 122881. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122881 (in English)
2. Maslak O.I., et al. Artificial intelligence as a key driver of business operations transformation in the conditions of the digital economy // 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES). – IEEE, 2021. – P. 1–5. DOI: 10.1109/MEES52427.2021.9598744 (in English)

3. Boukherouaa E.B., et al. Powering the digital economy: Opportunities and risks of artificial intelligence in finance. – International Monetary Fund, 2021 (in English)
4. Wang L., Zhao L. Digital economy meets artificial intelligence: forecasting economic conditions based on big data analytics // *Mobile Information Systems*. – 2022. – Vol. 2022, No. 1. – P. 7014874. DOI: 10.1155/2022/7014874 (in English)
5. Xiong Y. The impact of artificial intelligence and digital economy consumer online shopping behavior on market changes // *Discrete Dynamics in Nature and Society*. – 2022. – Vol. 2022, No. 1. – P. 9772416. DOI: 10.1155/2022/9772416 (in English)
6. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Some Problems of the Formation of the New Generation Digital Economy based on Artificial Intelligence Technologies // *Informatika Economica*. – 2024. – Vol. 28, No. 3. – P. 49–64. DOI: 10.24818/issn14531305 (in English)
7. Novikov S.V., Sazonov A.A., Paez C.C.O. Artificial intelligence as a focus of digital economy development: theoretical and practical aspects // *Economics Journal*. – 2020. – Vol. 2, No. 3. – P. 46–55. DOI: 10.46502/issn.2711-2454 (in English)
8. Yalg'ashov A., et al. Artificial intelligence in the digital economy // *Eurasian Journal of Academic Research*. – 2022. – Vol. 2, No. 13. – P. 1005–1008. DOI: 10.1063/5.0075387 (in English)
9. Hang H., Chen Z. How to realize the full potentials of artificial intelligence (AI) in digital economy? A literature review // *Journal of Digital Economy*. – 2022. – Vol. 1, No. 3. – P. 180–191. DOI: 10.1016/j.jdec.2022.11.00 (in English)
10. Силкина О.Ю., Зарипова Р.С. Тенденции в развитии искусственного интеллекта // *Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах*. – 2020. – № 3. – С. 63–65.
11. Tortoise Media. *The Global AI Index 2023: Ranking the leading nations in AI development*. – London: Tortoise Media, 2023. – 65 p (in English)
12. Никишова М.И. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении в условиях перехода к цифровой экономике // *Управленческие науки в современном мире*. – 2018. – Т. 1, № 1. – С. 233–237.
13. Қазақстан Республикасы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы [Электронды ресурс]. – 2017. URL: <https://digitalkaz.kz/> (қаралған күні: 31.03.2025).
14. Қазақстан Республикасы Ұлттық Банкі. Статистикалық басылымдар [Электронды ресурс]. – 2025. URL: <https://www.nationalbank.kz/kz> (қаралған күні: 31.03.2025).
15. ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Ұлттық статистика бюросы. Инновация және ғылым көрсеткіштері [Электронды ресурс]. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-edu-science-inno/dynamic-tables/> (қаралған күні: 31.03.2025).
16. Faiyazuddin M., et al. The Impact of Artificial Intelligence on Healthcare: A Comprehensive Review of Advancements in Diagnostics, Treatment, and Operational Efficiency // *Health Science Reports*. – 2025. – Vol. 8, No. 1. – Article e70312. DOI: 10.1002/hsr2.70312. PMID: 39763580; PMCID: PMC11702416 (in English)

## REFERENCES

1. Zhang Z. The impact of the artificial intelligence industry on the number and structure of employments in the digital economy environment // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2023. – Vol. 197. – P. 122881. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122881 (in English)
2. Maslak O.I., et al. Artificial intelligence as a key driver of business operations transformation in the conditions of the digital economy // 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES). – IEEE, 2021. – P. 1–5. DOI: 10.1109/MEES52427.2021.9598744 (in English)
3. Boukherouaa E.B., et al. Powering the digital economy: Opportunities and risks of artificial intelligence in finance. – International Monetary Fund, 2021 (in English)
4. Wang L., Zhao L. Digital economy meets artificial intelligence: forecasting economic conditions based on big data analytics // *Mobile Information Systems*. – 2022. – Vol. 2022, No. 1. – P. 7014874. DOI: 10.1155/2022/7014874 (in English)

5. Xiong Y. The impact of artificial intelligence and digital economy consumer online shopping behavior on market changes // *Discrete Dynamics in Nature and Society*. – 2022. – Vol. 2022, No. 1. – P. 9772416. DOI: 10.1155/2022/9772416 (in English)
6. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Some Problems of the Formation of the New Generation Digital Economy based on Artificial Intelligence Technologies // *Informatica Economica*. – 2024. – Vol. 28, No. 3. – P. 49–64. DOI: 10.24818/issn14531305 (in English)
7. Novikov S.V., Sazonov A.A., Paez C.C.O. Artificial intelligence as a focus of digital economy development: theoretical and practical aspects // *Economics Journal*. – 2020. – Vol. 2, No. 3. – P. 46–55. DOI: 10.46502/issn.2711-2454 (in English)
8. Yalg'ashov A., et al. Artificial intelligence in the digital economy // *Eurasian Journal of Academic Research*. – 2022. – Vol. 2, No. 13. – P. 1005–1008. DOI: 10.1063/5.0075387 (in English)
9. Hang H., Chen Z. How to realize the full potentials of artificial intelligence (AI) in digital economy? A literature review // *Journal of Digital Economy*. – 2022. – Vol. 1, No. 3. – P. 180–191. DOI: 10.1016/j.jdec.2022.11.00 (in English)
10. Silkina O.Yu., Zaripova R.S. (2020) Tendencii v razvitiu iskusstvennogo intellekta // *Informacionnye tekhnologii v stroitel'nyh, social'nyh i ekonomicheskikh sistemah*. (in Russian)
11. Tortoise Media. The Global AI Index 2023: Ranking the leading nations in AI development. – London: Tortoise Media, 2023. – 65 p (in English)
12. Nikishova M.I. (2018) Perspektivy primeneniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta v korporativnom upravlenii v usloviyah perekhoda k cifrovoj ekonomike // *Upravlencheskie nauki v sovremennom mire*. (in Russian)
13. "Cifrlық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасы (2017) Қазақстан Республикасы Cifrlық даму, innovaciyalar zhәне aerofarysh өнеркәsibi ministrliги. Retrieved March 31, 2025, from <https://stat.gov.kz/ru/> (in Kazakh)
14. Қазақстан Республикасы Ұлттық банкiнiң статистикалық басылымдары (2025) Қазақстан Республикасының Қарзһы министрлиги. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.nationalbank.kz/kz> (in Kazakh)
15. Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq zhosparlau zhane reformalar agenttiginin Ұлттық Statistika byurosy// Retrieved March 31, 2025, from: <https://stat.gov.kz/ru/industries/economy/foreign-market/> (In Kazakh)
16. Faiyazuddin M., et al. The Impact of Artificial Intelligence on Healthcare: A Comprehensive Review of Advancements in Diagnostics, Treatment, and Operational Efficiency // *Health Science Reports*. – 2025. – Vol. 8, No. 1. – Article e70312. DOI: 10.1002/hsr2.70312. PMID: 39763580; PMCID: PMC11702416 (in English)

## DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN KAZAKHSTAN: INDUSTRY OVERVIEW, 2019-2023

A. Sabyrzhan<sup>1\*</sup>, Y. D. Orynbassarova<sup>2</sup>, L. M. Bazarbayeva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>Karaganda University Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup>Karaganda University named after E.A. Buketov, Karaganda, Republic of Kazakhstan

---

### ABSTRACT

*Purpose.* Analysis of the development of artificial intelligence in Kazakhstan, identification of its impact on economic processes, as well as development of proposals for the effective use of artificial intelligence technologies in various industries.

*Methodology.* The research methods used were the analysis of theoretical approaches to the application of artificial intelligence in the digital economy, statistical data analysis, trend, comparative and SWOT analysis of experiments on the introduction of artificial intelligence in various fields. During the writing of the article, data from the National

Bureau of Statistics of the Republic of Kazakhstan and the National Bank of the Republic of Kazakhstan were used. These data covered 2019-2023. In addition, SPSS and Python programs were used in the article.

*Originality / value.* Studying the role of artificial intelligence in the development of the digital economy reveals an important link between technological innovation and the transformation of economic processes. The integration of artificial intelligence into various industries will not only increase productivity, but also create new forms of interaction between market participants, which will open up prospects for creating a flexible and efficient economic system. Using artificial intelligence to analyze big data and automate business processes speeds up decision-making and improves forecast accuracy. Thus, artificial intelligence is becoming an integral part of the digital economy, determining its future development and new models of economic growth.

*Findings.* The results of the study showed that artificial intelligence significantly accelerates the processes of digital transformation, while increasing the efficiency of business processes and optimizing resources. Its application in various sectors of the economy contributes to the creation of new models of interaction and the growth of innovation potential, which, in turn, stimulates the sustainable development of the digital economy. According to the National Bank of the Republic of Kazakhstan, in 2023, artificial intelligence reduced costs for general financial functions by 16%, according to line ministries in 2023, increased labor productivity in agriculture by 12%, the number of implemented artificial intelligence systems in healthcare reached 9, the share of educational institutions using artificial intelligence increased by 15%.

*Keywords:* artificial intelligence, digital economy, project, intelligence system, intelligence program, transformation.

## РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КАЗАХСТАНЕ: ОТРАСЛЕВОЙ ОБЗОР, 2019-2023

А. Сабыржан<sup>1\*</sup>, Е. Д. Орынбасарова<sup>2</sup>, Л. М. Базарбаева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан, Астана, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Республика Казахстан

<sup>3</sup>Карагандинский университет имени Е.А. Букетова, Караганды, Республика Казахстан

---

### АННОТАЦИЯ

*Цель исследования.* Анализ развития искусственного интеллекта в Казахстане, выявление его влияния на экономические процессы, а также выработка предложений по эффективному использованию технологий искусственного интеллекта в различных отраслях.

*Методология.* В качестве методов исследования использовались анализ теоретических подходов к применению искусственного интеллекта в цифровой экономике, статистическое исследование данных, трендовый, сравнительный и SWOT-анализ экспериментов по внедрению искусственного интеллекта в различных областях. В ходе написания статьи были использованы данные Национального бюро статистики РК и Национального банка РК. Эти данные охватывали 2019-2023 годы. Кроме того, в статье использовались программы SPSS, Python.

*Оригинальность / ценность исследования.* Изучение роли искусственного интеллекта в развитии цифровой экономики раскрывает важную связь между технологическими инновациями и трансформацией экономических процессов. Интеграция искусственного интеллекта в различные отрасли позволит не только повысить производительность, но и создать новые формы взаимодействия между участниками рынка, которые откроют перспективы создания гибкой и эффективной экономической системы. Использование искусственного интеллекта для анализа больших данных и автоматизации бизнес-процессов ускоряет принятие решений и повышает точность прогнозов. Таким образом, искусственный

интеллект становится неотъемлемой частью цифровой экономики, определяя ее будущее развитие и новые модели экономического роста.

*Результаты исследования.* Результаты исследования показали, что искусственный интеллект значительно ускоряет процессы цифровой трансформации, обеспечивая при этом повышение эффективности бизнес-процессов и оптимизацию ресурсов. Его применение в различных отраслях экономики способствует созданию новых моделей взаимодействия и росту инновационного потенциала, что, в свою очередь, стимулирует устойчивое развитие цифровой экономики. По данным Национального банка РК в 2023 году искусственный интеллект сократил расходы по общим финансовым функциям на 16%, по данным отраслевых министерств в 2023 году повысил производительность труда в сельском хозяйстве на 12%, количество внедренных систем искусственного интеллекта в здравоохранении достигло 9, доля учебных заведений, использующих искусственный интеллект, увеличилась на 15%.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, цифровая экономика, проект, интеллект-система, интеллект-программа, трансформация.

#### АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

**Сабыржан Али** – экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы, Астана, Қазақстан Республикасы, e-mail: alisher-aliev-79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8910-4572>\*

**Орынбасарова Еркеназым Дулатовна** – PhD, профессор, Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан Республикасы, e-mail: erke.08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6421-4698>

**Базарбаева Лейла Маратовна** – экономика ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан Республикасы, e-mail: leila.8383@inbox.ru