ҒТАМР 06.51.25 **https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.29-1057**

ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКАНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ РӨЛІ: ЖАҢҒЫРТУ МҮМКІНДІКТЕРІ ЖӘНЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТӘУЕКЕЛДЕРІ

[1]Г.Х. Умарова, [1]И.Е. Кожамкулова, [1]Г.Е. Мауленкулова, [2]Е.З. Онласынов

[1]М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,
[2]Орталық Азия инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан

Корреспондент-автор: indira76.00@mail.ru

Мақалада Қазақстанның цифрлық экономикасын қалыптастырудағы жасанды интеллекттің (ЖИ) рөлі жан-жақты талданады. Мақаланың мақсаты – ЖИ технологияларының ұлттық экономиканың құрылымдық жаңғыруына әсерін анықтау, олардың енгізілуінің мүмкіндіктері мен тәуекелдерін бағалау және Қазақстан жағдайына бейімделген тиімді реттеушілік және институционалдық модельдер ұсыну. Мақалада Қазақстандағы цифрландыру деңгейі, мемлекеттік саясаттың эволюциясы, салалық ЖИ шешімдерінің таралуы және нарықтық динамикасының жаңа трендтері заманауи статистикалық деректер негізінде қарастырылады. Қорытындыда ЖИ арқылы экономиканың инновациялық өсу мүмкіндіктері бағаланып, трансформациялық тәуекелдерді төмендету жолдары ұсынылды.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, цифрлық экономика, инновациялар, цифрландыру тәуекелдері, инновациялық даму, технологиялық трансформация, Қазақстан.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ И РИСКИ ТРАНСФОРМАЦИИ

[1]Г.Х. Умарова, [1]И.Е. Кожамкулова, [1]Г.Е. Мауленкулова, [2]Е.З. Онласынов

[1]Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Шымкент Казахстан,
[2]Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Казахстан,
e-mail: indira76.00@mail.ru

В статье всесторонне проанализирована роль искусственного интеллекта (ИИ) в формировании цифровой экономики Казахстана. Цель статьи-выявить влияние технологий ИИ на структурную модернизацию национальной экономики, оценить возможности и риски их внедрения и предложить эффективные регуляторные и институциональные модели, адаптированные к условиям Казахстана. В статье рассматриваются уровень цифровизации в Казахстане, эволюция государственной политики, распространение отраслевых решений и новые тренды динамики рынка на основе современных статистических данных. В заключении были оценены возможности инновационного роста экономики через ИИ, предложены пути снижения трансформационных рисков.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая экономика , инновации, риски цифровизации, инновационное развитие, технологическая трансформация, Казахстан.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SHAPING THE DIGITAL ECONOMY: MODERNIZATION OPPORTUNITIES AND TRANSFORMATION RISKS

[1]G.H. Umarova, [1]I.E. Kozhamkulova, [1]G.E. Maulenkulova, [2]E.Z. Onlasynov

[1]South Kazakhstan University named after M.Auezov, Shymkent, Kazakhstan,
[2]Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,
e-mail: indira76.00@mail.ru

The article comprehensively analyzes the role of artificial intelligence (AI) in shaping the digital economy of Kazakhstan. The purpose of the article is to identify the impact of AI technologies on the structural modernization of the national economy, assess the opportunities and risks of their implementation

and propose effective regulatory and institutional models adapted to the conditions of Kazakhstan. The article examines the level of digitalization in Kazakhstan, the evolution of government policy, the spread of industry solutions and new trends in market dynamics based on modern statistical data. In conclusion, the possibilities of innovative economic growth through AI were assessed, and ways to reduce transformational risks were proposed.

Keywords: artificial intelligence, digital economy, innovation, risks of digitalization, innovative development, technological transformation, Kazakhstan.

Кіріспе. Президентіміз Қасым-Жомарт Тоқаев Астана қаласындағы «Digital Bridge 2023» халықаралық технологиялық форумында сөйлеген сөзінде «Жасанды интеллект енді ғылыми фантастика емес, пайда болған шындық. Біздің көз алдымызда жаңа дәуір өрбіді. Жасанды интеллект технологиясы бір кездері электр және Интернет сияқты революциялық болып табылады. Ол адамның өмір салтын түбегейлі өзгерте алады, көптеген жұмыс процестерін автоматтандырады және өзінің ауқымында айтарлықтай экономикалық құндылық жасай алады. Сарапшылардың бағалауы бойынша, әлемдік экономикаға жасанды интеллекттің әлеуетті үлесі жаһандық ЖІӨ-нің төрттен бір бөлігімен салыстырылады. Бұл технологияны кеңінен қолдану Қазақстанның үдемелі дамуының маңызды факторы бола алады»,-деді Мемлекет басшысы [1].

Жасанды интеллект технологияларының қарқынды дамуы жаһандық цифрлық трансформацияның айқындаушы факторына айналуда. ЖИ деректерді өңдеудің, автоматтандырудың, шешім қабылдаудың және инновациялық өнімдерді жасаудың сапалы жаңа тәсілдерін қалыптастырады. Ол елдер мен компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін айтарлықтай арттыруға қабілетті цифрлық экономиканың негізгі элементі ретінде қарастырылады.

Мақаланың өзектілігі ЖИ тек технологиялық құрал болмай, экономикалық дамудың жүйе құрушы факторына айналуымен байланысты. Салалық саясатқа ЖИ ықпалдастыратын мемлекеттер өнімділікте, экономикалық өсімде және инновацияларда артықшылықтарды қалыптастырады. Сонымен қатар, ЖИ-ні дамыту әлеуметтік, этикалық, құқықтық және ақпараттық тәуекелдерді тудырады.

Мақаланың мақсаты - цифрлық экономиканы қалыптастырудағы жасанды интеллекттің рөлін бағалау, оның экономиканы жаңғырту үшін мүмкіндіктерін анықтау және технологиялық трансформация жағдайында туындайтын тәуекелдерді талдау.

Зерттеу міндеттері:

1. ЖИ дамытудың теориялық негіздерін ашу;

3. Цифрлық трансформация тәуекелдерін зерттеу;

4. ЖИ реттеудің әлемдік тәжірибесін зерделеу;

5. Қазақстандағы ЖИ даму жағдайын бағалау.

Материалдар мен әдістер. Мақала жазу барысында отандық, ресейлік, шетелдік зерттеуші ғалымдардың көпшілікке жариялаған бірқатар жарияланымдары талданды.

Д.Р. Ахматованың мақаласында әлемдік тәжірибені, ресейлік тәжірибені және олардың ЕАЭО елдеріндегі даму перспективаларын талдау негізінде жасанды интеллект технологияларының экономикалық әлеуеті қаралады. Автор ЖИ-ні экономикада қолданудың негізгі бағыттарын, соның ішінде өнеркәсіп, мемлекеттік басқару, финтех және логистиканы анықтайды және экономикалық тиімділік өнімділіктің өсуі, цифрлық платформаларды масштабтау, процестерді автоматтандыру және жаңа нарықтарды құру есебінен қалыптасатынын көрсетеді. Автор ЕАЭО-да жүйелік цифрландыру және технологиялық стратегияларды үйлестіру ЖИ енгізудің экономикалық тиімділігін едәуір күшейтуі мүмкін деген қорытынды жасайды [2].

Э.М.Проидаков өзінің «Жасанды интеллекттің қазіргі жағдайы» атты еңбегінде ЖИ саласына жан-жақты талдау ұсынады. Ол зерттеулер мен әзірлемелердің қазіргі жағдайын сипаттап қана қоймайды, сонымен қатар жасанды интел-

лект жүйелерінің, атап айтқанда, мемлекеттік басқарудағы негізгі бағыттарын, тенденциялары мен мүмкіндіктерін анықтайды [3].

И.В.Лукьянов «Инновациялық экономика және жасанды интеллект Төртінші өнеркәсіптік революцияның қозғаушы факторлары ретінде» мақаласында жасанды интеллекттің үш негізгі түрін және төртінші өнеркәсіптік революцияның дамуының қазіргі қоғамға ықтимал салдарын қарастырады [4].

Щурина С.В. және Данилова А.С. өз зерттеулерінде”Жасанды интеллект экономиканың дамуын жеделдету үшін технологиялық инновация ретінде” жасанды интеллекттің трансформациялық әлеуетіне баса назар аударады. Авторлар ЖИ-ні бизнес-процестерге белсенді енгізу тиімділіктің айтарлықтай өсуіне, бәсекеге қабілеттіліктің артуына және нарықтардың дамуына әкелетінін дәлелдейді.Сонымен қатар, олар технологиялық прогресті ынталандырады, өнімнің сапасын арттырады, өндіріс көлемін арттырады және тұтастай алғанда елдің эконом/икалық өсуіне ықпал етеді, оны көшбасшылар қатарына қосады деп мәлімдейді [5].

Soni N. үндістан зерттеушісі бизнес модельдеріндегі зерттеулерді, әзірлемелерді, енгізуді және болашақтағы өзгерістерді қарастыру арқылы бизнеске қандай әсер ететінін зерттеді. Олар инновацияны, білімді және кәсіпкерлікті ескеретін нео-шумпетериандық экономикаға негізделген үш өлшемді модельді қолданды [6].

Мақала Қазақстандағы жасанды интеллекттің цифрлық экономиканы қалыптастырудағы рөлін кешенді ғылыми талдау мақсатында жүргізілді. Методология бірнеше өзара байланысты зерттеу әдістерінен тұрады.

Теориялық-әдіснамалық талдау-жасанды интеллекттің экономикалық әсері, цифрлық трансформация теориялары және инновациялық даму модельдері бойынша ғылыми әдебиеттерге шолу жасалды. Қазақстанның цифрландыру саясатына байланысты стратегиялық құжаттар кешені талданды.

Салыстырмалы талдау-Қазақстан көрсеткіштері халықаралық индекстермен және алдыңғы қатарлы елдердің тәжірибелерімен салыстырылды.

Статистикалық және сандық талдау- Цифрлық экономика индикаторлары, ЖИ енгізу қарқыны деректері жинақталды.

Нәтижелер және талқылау. Жасанды интеллект машиналарға адами интеллект талап ететін міндеттерді орындауға мүмкіндік беретін технологиялардың жиынтығы ретінде анықталады: оқыту, тану, болжау, шешім қабылдау. Цифрлық экономика құрылымында ЖИ үлкен деректер, бұлтты сервистер, заттар интернеті және автоматтандыру арасындағы байланыстырушы буын болып табылады.

ЖИ жай ғана құралға емес, экономикалық факторлардың салалық құрылымдары мен мінез-құлық үлгілерін өзгертетін платформалық технологияға айналады.

Жаһандық ЖИ индексі жасанды интеллект саласындағы елдердің даму деңгейін бағалау үшін жеті ішкі тірекке біріктірілген 122 көрсеткішті қолданады. Бұл ішкі тіректерге талант әлеуеті, инфрақұрылымның дамуы, операциялық орта, зерттеулер мен әзірлемелер, үкіметтің стратегиялық бағыты және коммерциялық экожүйенің қалыптасуы кіреді. Аталған көрсеткіштер кейін үш негізгі категорияға - енгізу (adoption), инновация (innovation) және инвестиция (investment) бағыттарына топтастырылған.

1. АҚШ – жасанды интеллект саласындағы абсолютті көшбасшы.

Америка Құрама Штаттары индекс көрсеткіштерінің басым бөлігінде (талант, инфрақұрылым, зерттеу әлеуеті, коммерцияландыру) бірінші орынға ие. Елдің басты артықшылықтары - Кремний алқабының жоғары технологиялық экожүйесі, әлемдік деңгейдегі ғылыми орталықтар (MIT, Stanford, Harvard), сондай-ақ венчурлық капитал нарығының дамуы. АҚШ-ты ерекшелендіретін фактор - жасанды интеллект бойынша зерттеулерді ғана жүргізіп қоймай, олардың нәтижесін нарыққа тез енгізу қабілеті. ChatGPT, Tesla автономды жүйелері, OpenAI және Google DeepMind әзірлемелері осының айқын мысалы.

2. Қытай – көлемдік және институционалдық артықшылыққа негізделген жоғары қарқын.

Қытай жалпы рейтингте АҚШ-тан кейінгі орында тұр. Дегенмен, жұмыс ортасы көрсеткіші бойынша (21-орын) әлсіз тұстары байқалады. Соған қарамастан, елдің AI саласындағы қарқыны орталықтандырылған мемлекеттік саясат, көлемді деректер қоры және қолданбалы технологиялардың кең ауқымда енгізілуімен түсіндіріледі. Huawei, Baidu және Alibaba Cloud сынды компаниялар Қытайды қолданбалы жасанды интеллекттің жаһандық көшбасшыларының біріне айналдыруда.

3. Сингапур - шағын мемлекеттің стратегиялық басқаруға негізделген жетістігі.

Сингапурдың 3-орынға шығуы тиімді мемлекеттік басқару жасанды интеллект дамуында шешуші рөл атқаратынын дәлелдейді. Ел үкіметі AI инфрақұрылымын ұлттық экономиканың барлық негізгі секторына енгізуді мақсат еткен үйлесімді стратегия ұстанып келеді.

4-10 орындар арасындағы елдердің ерекшеліктері.Ұлыбритания, Франция және Германия ғылыми-зерттеу саласында ұзақ мерзімді дәстүрге ие болғанымен, коммерцияландыру бойынша АҚШ пен Қытайдан артта қалып отыр.

Оңтүстік Корея чип өндіру және жоғары технологиялық өндірісте (Samsung, SK Hynix) озық орынға ие, бұл AI дамуы үшін стратегиялық база құрайды.

Израиль стартап экожүйесімен ерекшеленсе де, мемлекеттік стратегия көрсеткіші бойынша төмен рейтингке (31-орын) ие [7].

Үндістан талант көрсеткіші бойынша (2-орын) әлемдегі ең ауқымды IT кадрлар қорын көрсеткенімен, инфрақұрылымдық дамуда айтарлықтай артта қалып отыр.

1-кесте. Жаһандық AI Индексі 2024:Жаһандық рейтинг және қосалқы көрсеткіштер

Ел	Жалпы рейтингі	Талант	Жұмыс ортасы	Инфрақұрылым	Үкімет стратегиясы	Коммерциялық әлеует	Зерттеу	Даму
АҚШ	1	1	2	1	2	1	1	1
Қытай	2	9	21	2	5	2	2	2
Сингапур	3	6	48	3	9	4	3	5
Ұлыбритания	4	4	4	17	6	5	4	16
Франция	5	10	19	14	8	8	6	4
Оңт. Корея	6	13	35	6	4	12	13	3
Германия	7	3	8	13	7	9	8	11
Канада	8	8	16	18	3	6	9	10
Израиль	9	7	65	26	31	3	7	6
Үндістан	10	2	3	68	10	-	-	-
Дерккөз: AI Index report 2024[8]								

Жалпы алғанда, жаһандық зерттеулер AI технологияларын енгізген компаниялардың өнімділігі орта есеппен 20-30%-ға артқанын, денсаулық сақтау саласында диагноз қою жылдамдығы екі есеге дейін жоғарылағанын көрсетеді. Өнеркәсіпте роботтандыру өндіріс процесін оңтайландырып, адам еңбегінің интенсивтілігін төмендетіп келеді.

Жаһандық AI индексі елдердің жасанды интеллект саласындағы бәсекелік қабілетін жан-жақты бағалай отырып, қай мемлекеттердің алдыңғы қатарда екенін және қай елдердің артта қалып отырғанын айқын көрсетеді.2024 жылғы рейтингке сәйкес, АҚШ жаһандық AI жарысында үздік позициясын сақтап отыр [7].

Қазақстанның жасанды интеллект саласындағы институционалдық дамуы соңғы үш жылда айтарлықтай жеделдеді.2 024 жылы қабылданған «Жасанды интеллектті дамыту концепциясы (2024–2029)» елдің технологиялық модернизациясының негізгі нормативтік құжатына айналды. Концепцияның басты бағыттары:

1) ***институционалдық экожүйе құру:***

- ұлттық AI органы немесе үйлестіру кеңесін қалыптастыру;

- AI стандарттарын, этикалық нормаларды енгізу;

- мемлекеттік деректерді цифрландыру және ашық деректер көлемін арттыру;

2) ***экономиканы ЖИ арқылы трансформациялау:***

- өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, энергетика, көлік салалары үшін таргеттелген AI-жетекші жобалар;

- «Цифрлық үкімет 2.0», автоматталған аналитикалық жүйелер енгізу;

3) ***таланттар нарығы және кадрлық потенциал:***

- 20 мыңға дейін жоғары білікті IT мамандар даярлау;

- AI бойынша магистратура/PhD тректерін көбейту;

- STEM бағытында мектеп бағдарламасын жаңарту [9].

Институционалдық база қалыптасқанымен, негізгі мәселе - жүзеге асыру мүмкіндігінің жеткіліксіздігі, әсіресе кадр тапшылығы мен деректердің сапасыздығы. Сондықтан Концепцияны талап деңгейінде іске асыру үшін қаржыландырудың тұрақты моделі және бизнес-процестердің нақты KPI-лары қажет.

Қазақстан экономикасының ЖИ-ді енгізуге дайындық деңгейі.

2-кесте. Жасанды интеллектіні енгізуге дайын салалар

Сала	Дайындық деңгейі	Нақты ілгерілеу
Қаржы	Өте жоғары	Fintech, антифрод, автоматтандырылған скоринг жүйелері
Сауда және логистика	Жоғары	Маршрутты оңтайландыру, сұраныс болжамы
Өнеркәсіп	Орта	Predictive maintenance жобалары енді дамып келеді
Мұнай-газ	Орта-жоғары	Барлау, бұрғылау оптимизациясы, қауіпсіздік мониторингі
Ауыл шаруашылығы	Төмен	Smart farming пилоттық қана жобалар
Денсаулық сақтау	Орта	Диагностикада ЖИ қолданылуда, бірақ масштаб төмен
Авторлармен құрастырылан		

Цифрлық инфрақұрылым:

- 5G желісі Астана мен Алматыда енгізілген, бірақ аймақтарда қамту деңгейі төмен;

- Data center қуаттылығы артуда (IXC, Kazteleport, AstanaHub DCL);

- Cloud adoption деңгейі халықаралық стандартпен салыстырғанда төмен (30–35%).

Инфрақұрылым жеткілікті, бірақ ЖИ-ді масштабтау үшін аймақтық цифрлық теңсіздікті азайту қажет.

Қазақстанның цифрлық экономикасы мен жасанды интеллект экожүйесінің дамуына тікелей әсер ететін стратегиялық факторлардың бірі - кадрлық әлеует. Қазіргі қолда бар бағалауларға сәйкес, елде IT мамандарының тапшылығы шамамен 30 мың адамды құрайды (ҚР ЦДИАӨМ деректері). Бұл тапшылық әсіресе жасанды интеллект, машиналық оқыту, деректер инженериясы және жоғары өнімді есептеу салаларында айқын сезілуде. Жалпы IT кадрларының ішінде AI және ML бағытындағы жоғары білікті мамандардың үлесі небәрі 3–5% деңгейінде қалып отыр, бұл дамыған цифрлық экономикалармен салыстырғанда айтарлықтай төмен көрсеткіш [10].

Отын-энергетика, қаржы және өндірістік секторлардағы ЖИ жобаларының дамуы университеттерден бастап ғылыми ұйымдарға дейінгі білім беру экожүйесінің сапасына тәуелді. Қазақстан университеттерінде жасанды интеллект, big data analytics, робототехника бағыттары бойынша білім беру бағдарламалары ашылғанымен, зерттеу базасының жеткіліксіздігі, зертханалық инфрақұрылымның ақсауы, халықаралық зерттеу коллаборацияларының аздығы байқалады. Ғылыми нәтижелердің өнімділігі де шектеулі: Қазақстан Scopus және Web of Science базалары бойынша Орталық Азия өңірінде орта деңгейде орналасқанымен, AI саласындағы жарияланымдардың цитатталу индексі әлі де төмен. Бұл өз кезегінде ЖИ технологияларын ұлттық инновациялық экожүйеге енгізу

Қазақстанда ЖИ технологиялары салаларға әркелкі енгізілуде. Қаржы, телеком және электрондық коммерция секторлары ЖИ-ді белсенді пайдаланса, дәстүрлі индустриялар мен энергетикалық кешенде енгізу қарқыны баяу.

1) ***Қаржы секторы.***

Қазақстан финтех инновациялары бойынша ТМД кеңістігінде алдыңғы қатарда. Елдің жетекші институттары - Kaspi.kz, Halyk Bank, Freedom Bank, Jusan - клиенттік сервисті автоматтандыру, транзакциялық мониторинг, антифрод жүйелері, жекелендірілген ұсыныстар мен robo-advisors сияқты ЖИ шешімдерін кеңінен қолданады.

Қаржы секторында ЖИ бизнес-процестердің тиімділігін арттырып, операциялық шығындарды азайтуда. Алайда деректер қауіпсіздігі, инфрақұрылымдық тәуелсіздік және деректермен жұмыс стандарттарын кодификациялау мәселелері күрделі күйінде қалуда. Саланың қарқынды цифрлануы реттеушілік саясаттың артта қалуына алып келіп отыр [11].

2) ***Мұнай-газ секторы.***

Қазақстан экономикасының тірек салаларының бірі - мұнай-газ кешені - AI технологияларын енгізуді кезең-кезеңімен жүзеге асыруда. Теңізшевройл, Қарашығанақ, ҚазМұнайГаз компаниялары скважина өнімділігін модельдеу, жабдық тозуын болжау, сейсмикалық деректерді интерпретациялау сияқты бағыттарда пилоттық жобалар іске асырып жатыр.

Бұл салада ЖИ енгізудің әлеуеті өте жоғары: predictive analytics өндірістік шығындарды миллиардтаған теңгеге қысқартуға мүмкіндік береді. Дегенмен, мұнай-газ саласының капитал сыйымдылығы мен жабдықтардың күрделілігі енгізу қарқынын баяулатып отыр.

3) **Өнеркәсіп және өңдеу секторы.**

Индустрия 4.0 элементтерін енгізу - сенсорлық жүйелер, цифрлық егіздер, смарт-логистика, автоматтандырылған сапа бақылауы - ERG, Kazminerals, ArcelorMittal кәсіпорындарында басталғанымен, сала бойынша толық ауқымды цифрлық трансформация әлі жүріп жатқан жоқ.

Өнеркәсіп секторында негізгі проблемалар: өндірістік жабдықтардың жоғары тозуы, датчиктердің жеткіліксіздігі, өндірістік деректердің құрылымданбауы және олардың сапасының төмендігі. Бұл ЖИ модельдерінің дәлдігі мен коммерциялық тиімділігін шектейді.

4) ***Денсаулық сақтау.***

Қазақстан денсаулық сақтау жүйесі ЖИ-ді диагностиканы автоматтандыру (рентген, КТ, МРТ), клиникалық шешім қабылдау жүйелері, телемедицина және электрондық денсаулық сақтау платформалары арқылы енгізуде.

ЖИ енгізу диагностикалық дәлдікті 20-40%

арттыруы мүмкін. Алайда деректерді сақтау, өңдеу және интеграциялау мәселелері – әсіресе eHealth жүйесінде – шешілмеген күйінде қалып отыр. Біртұтас деректер архитектурасының жоқтығы ЖИ шешімдерінің масштабталуын тежейді.

3-кесте. SWOT талдау Қазақстандағы ЖИ дамуы

Күшті жақтары (Strengths)	**Әлсіз жақтары (Weaknesses)**
Мемлекеттік қолдау және нақты стратегия ТМД ішінде финтех саласында көшбасшылық Инфрақұрылымның салыстырмалы дамуы Astana Hub – аймақтағы ең ірі технопарк	Кадр тапшылығы Ғылыми-зерттеу базасының әлсіздігі Деректердің төмен сапасы Аймақтық цифрлық теңсіздік
Мүмкіндіктер (Opportunities)	**Қауіптер (Threats)**
Экономиканы әртараптандыру AI-driven өнеркәсіптік секіріс Халықаралық серіктестік (Оңтүстік Корея, Сингапур, ЕО, АҚШ) ЖИ экспортын дамыту	Кибершабуылдар Технологиялық тәуелділік (шетелдік платформаларға) Еңбек нарығындағы әлеуметтік тәуекелдер ЖИ жүйелерінің этикалық және құқықтық проблемалары

4-кесте. ЖИ енгізуге ең дайын 10 ел рейтингі

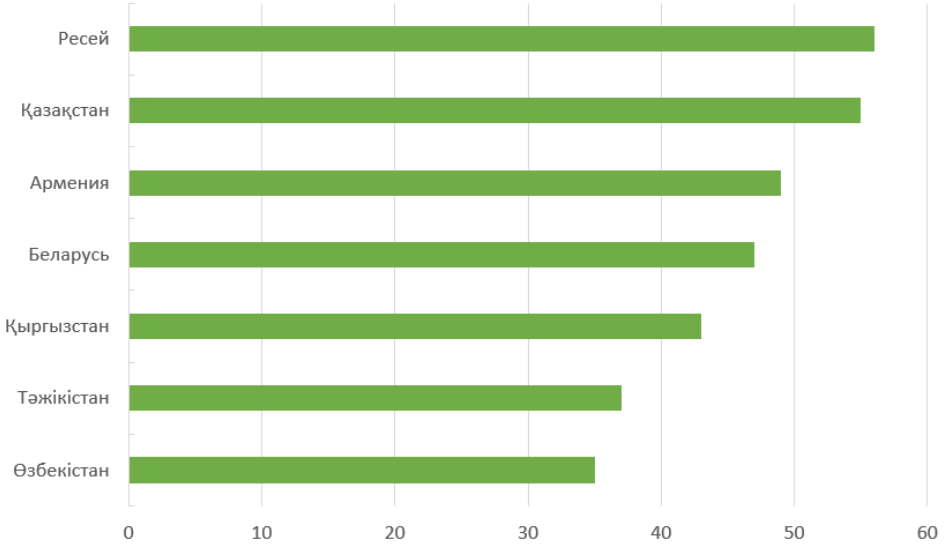
Орын	**Елдер**	**Индекс**
1	Сингапур	0,80
2	Дания	0,78
3	АҚШ	0,77
4	Нидерланды	0,77
5	Эстония	0,76
6	Финляндия	0,76
7	Швейцария	0,76
8	Жаңа Зеландия	0,75
9	Германия	0,75
10	Швеция	0,75

Жасанды Интеллект бойынша көшбасшы елдер АҚШ жасанды интеллект технологияларын әзірлеу мен енгізуде ең белсенді.2023 жылы АҚШ-та ЖИ-ке 67,2 миллиард доллар инвестицияланды, бұл ЖИ бағдарланған елдер рейтингінде екінші орын алған Қытайдан шамамен ,7 есе көп. Қытай АҚШ-ты тез қуып жетеді, әсіресе өнеркәсіптік роботтарды орнату және жаңа ЖИ үлгілерін әзірлеу саласында. Сонымен, 2021 жылы Қытай барлық басқа елдерге қарағанда өнеркәсіптік роботтарды көбірек орнатты. Ұлыбритания сонымен қатар ЖИ инвестициялары мен дамуы бойынша көшбасшылардың үштігіне кіреді, әсіресе ЖИ-ке қатысты құқықтық бастамалар мен заңнамада ерекше көзге түседі.ЖИ нарығы 2024 жылдың соңына қарай ол жыл сайын 826,70 млрд-қы жетеді, жыл сайын 28,46%-ға артады.

2024 жылға арналған статистика 2023 жылы ЖИ саласындағы стартаптарды қаржыландырудың жалпы көлемі 4 42,5 млрд құрады, ол 2022 жылғы 4 47,3 млрд-тан сәл төмендеді.

Деркекөз:[7]

Қазақстан АИ енгізуге дайындығы бойынша топ-50 елдің қатарына енді. ОА және ЕАЭО мемлекеттері арасында ҚР 0,56 балл индексімен 47-ші орынға ие болған Ресейден кейін екінші орында. Қазақстан тиісінше 0,55 балл индексімен 48-ші орынды иеленді. McKinsey & Company халықаралық консалтингтік агенттігінің мәліметі бойынша, біздің еліміздегі АИнің ең перспективалы қолданыстарының бірі ретінде географиялық ақпараттық жүйелер мен кеңістіктік деректер арқылы мемлекеттік қызметтерді трансформациялау белгіленді. Атап айтқанда, географиялық, демографиялық және экономикалық деректерді аналитикалық әдістермен біріктіретін статистикалық модельді пайдалана отырып, ауылдық елді мекендердегі инфрақұрылымды анықтау мен дамытудағы Қазақстанның тәжірибесі атап өтілді. Бұл модель 6293 ауылды талдап, ауыл халқының 90% - ы тұратын ең жоғары даму әлеуеті бар 3500-ді таңдады. Нәтижесінде Қазақстан Үкіметі ауылдық аудандарға негізгі қызметтер мен инфрақұрылымды тиімдірек және дәл ұсына алады [12].



1 - сурет. ЖИ енгізуге дайындығы бойынша ОА және ЕАЭО елдерінің рейтингі, 2025ж

Дереккөз [7].

Армения (71-ші орын және 0,49 балл), Беларусь (82-ші орын және 0,47 балл) және Қырғызстан (99-шы орын және 0,43 балл) артта қалып отыр. Тәжікстан 0,37 балл индексімен 123-орында, ал көрші Өзбекстан 0,35 балл индексімен 131-орында ОА және ЕАЭО елдерінің рейтингін жауып тастады. Айта кету керек, Түркіменстан ХВҚ индексінде ұсынылмаған [7].

Экономистердің есептеулеріне сәйкес, жасанды интеллектті қолдану 2030 жылға қарай жаһандық ЖІӨ-ні 14% - ға арттыруы мүмкін. Бүгінгі таңда Қазақстанда 93 ақпараттық база қосылған Smart Data Ufiles-те мемлекеттік органдардың деректерін жинау бойынша шаралар кешені іске асырылуда. Ұлттық инфрақұрылымды дамыту үшін суперкомпьютерлік қуаттарды орналастыруды, заманауи деректер орталықтарын құруды, ұлттық жасанды интеллект платформасын іске қосуды және талшықты-оптикалық байланыс желісін кеңейтуді қамтитын бірқатар ауқымды жобалар жоспарланған. Сонымен қатар, кадрлық әлеуетті дамыту бойынша жұмыстар жүргізілуде: білім беру және акселерациялық бағдарламалар іске асырылуда. Қазірдің өзінде еліміздің 17 ЖОО-да Жасанды Интеллект саласында оқытудың 15 бағыты ашылды, онда

екі мыңнан астам студент білім алады.

Сонымен қатар, ғылым және жоғары білім министрлігі мәдени және тілдік мұраны дамыту үшін заманауи үлкен тіл моделін (LLM) құру бойынша жұмыс жүргізуде. Бүгінгі таңда бірнеше білім беру ұйымдарынан - ақпараттық және есептеу технологиялары институтынан, Сәтбаев университетінен, Назарбаев Университетінен, «Тіл-Қазына» ҰҒПО-дан консорциум құрылды. Ш.Шаяхметова, тіл білімі институты. А.Байтұрсынов және ҚазҰУ. Мамандар шамамен 6 миллиард сөз жинады, бұлтты шешімдер арқылы суперкомпьютерді қолдана отырып, LLM моделін оқыту жүргізілуде.

Деректер жасанды интеллект дамуының негізгі және негізгі элементтерінің бірі болып табылады. Бұл бағыттағы жұмысты «ҰАТ» АҚ жүргізеді. Smart Data Ukimet (SDU) жүйесі көптеген ақпарат көздерінен алынған ақпаратты біріктіреді: мемлекеттік органдар, квазимемлекеттік сектор, жеке бизнес, банктер, университеттер және ғылыми-зерттеу орталықтары. Барлығы 93 дерекқор SDU-ға қосылған.

Жасанды интеллект саласындағы зерттеулерді дамыту үшін екі негізгі бағыт анықталды. Бұл Nazarbayev University және «ҰАТ» АҚ күштерімен қазақ тілінде үлкен тілдік модель (KazLLM) құру. Бұл модель 100 млрд. таңбалауышқа негізделетін болады. Модельдің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін қазақ тіліндегі деректердің ең көп санын жинау өте маңызды. Осы мақсаттар үшін машиналық оқыту саласындағы көшбасшы болып табылатын және зерттеулер алмасуға арналған «Hugging Face» платформасында ауқымды деректер жинау жүргізіледі, оның негізінде пайдаланушылар құралдарды әзірлеп, ЖИ модельдерін жасай алады. Платформада ашық көздермен өзара әрекеттесу жасанды интеллектті қол жетімді етеді және білім мен прогресс алмасу мәдениетін ынталандырады.

Екінші бағыт шеңберінде халықаралық компаниялармен бірлесіп «KazLLM» үлкен тілдік моделі әзірленетін болады. Бұл модель ашық көздерден алынған мәліметтер негізінде 30-40 млрд таңбалауышқа негізделетін болады. Жоба өтеусіз негізде іске асырылатын болады. Kazllm-дің алғашқы нұсқасын ағымдағы жылдың желтоқсан айында ұсыну жоспарлануда. Ведомствоның жоспарында 2029 жылға қарай ЖИ саласындағы патенттер санын жылына 20-ға дейін жеткізу көзделген [13].

Саладағы реттеу жасанды интеллект қауіпсіз, жауапкершілікпен және этикалық нормаларды сақтай отырып пайдаланылатын ортаны қалыптастыруға бағытталған. Қазақстанда әлемдік озық тәжірибелерге сүйене отырып, Мәжіліс депутаттарымен бірлесіп ”Жасанды интеллект туралы” заң жобасы әзірленді.

Заң жобасы әдеп нормаларын қабылдауды, мемлекеттік реттеуді, ЖИ-объектілердің жұмыс істеуінің құқықтық режимін, оларды жіктеуді, мемлекеттік қолдау шараларын және саладағы стандарттауды көздейді.

Жаңа технологияларды енгізудің барынша тиімділігіне қол жеткізу үшін Қазақстанға тиісті құзыреттері бар мамандардың болуын қамтамасыз ету қажет.2030 жылға қарай елде 5-тен 10 мыңға дейін деректер талдаушылары, 20-дан 25 мыңға дейін деректер жүйесін жасаушылар және 2-ден 5 мыңға дейін деректер зерттеушілері құрылады деп күтілуде. Қазірдің өзінде мамандардың бұл санаты еңбек нарығында маңызды және сұранысқа ие екені белгілі.

Қазақстан жасанды интеллект пен терең талдау технологияларының әлеуетін толық көлемде іске асыруы үшін мемлекеттің, жеке сектордың және азаматтардың күш-жігерін біріктіру қажет. Мемлекет технологиялық инновацияларға ықпал ететін тиісті инфрақұрылым мен жағдайлар жасауға тиіс. Өз кезегінде, жеке сектор ірі тапсырыс беруші ретінде әрекет ете отырып, жаңа технологиялар мен терең аналитиканы белсенді түрде енгізуі керек.

Сонымен қатар, мемлекеттің аналитикалық шешімдерді әзірлеуді қолдаудағы рөлі маңызды. Жасанды интеллекттің дамуына байланысты күшті және әлсіз жақтарын, мүмкіндіктері мен қауіптерін бағалау үшін SWOT талдауын қолдануға болады.

Қорытынды. Жасанды интеллектті (ЖИ) цифрлық экономиканың өзегіне айналдыру бү-

гінде экономикалық өсудің, өндірістік тиімділіктің және мемлекеттік басқару сапасының басты драйверлерінің бірі болып отыр. Ғылыми-теориялық талдаулар, халықаралық салыстырмалар және Қазақстан бойынша жүргізілген аналитикалық зерттеу нәтижелері ЖИ технологияларының ұлттық экономиканы жаңғыртуда шешуші рөл атқаратынын дәлелдеді. ЖИ тек цифрлық өнім емес, оның әсері экономиканың барлық секторларын -өнеркәсіптен қаржыға, көлік-логистикадан мемлекеттік қызметтерге дейін - жүйелі трансформациялаумен сипатталады.

Қазақстан үшін ЖИ дамуы екі бағытта өзекті:

- экономиканы технологиялық жаңғырту құралы ретінде;

- жаһандық бәсекеге қабілеттілікті арттыру факторы ретінде.

Елдің цифрлық инфрақұрылымы мен мемлекеттік платформалардың едәуір дамығаны (eGov, Open Data, Smart Data) ЖИ енгізу үшін институционалдық негіз қалыптастырса, кадрлық ресурстар, ғылыми зерттеулер мен жеке сектордың инновациялық белсенділігі әлі де күшейтуді қажет етеді. Соңғы жылдары ЖИ-ға инвестициялар көлемінің артуы, стартап-экожүйенің жандануы және ұлттық деңгейде қабылданған стратегиялық құжаттар (ЖИ концепциясы 2024-2029) экономиканың сандық трансформациясы үшін маңызды алғышарттар жасады.

Сонымен бірге зерттеу ЖИ дамуына байланысты бірқатар тәуекелдерді анықтады:

- еңбек нарығында құрылымдық өзгерістер және кәсіби теңсіздік;

- деректер қауіпсіздігі мен құпиялылық қатері;

- алгоритмдік бұрмалануларжәне реттеудің жеткіліксіздігі;

- технологиялық тәуелділік пен сыртқы платформаларға жоғары тәуелділік;

- бизнес-сектордың ЖИ енгізу шығындарына дайын еместігі.

Қазақстан жағдайында бұл тәуекелдерді тиімді басқару үшін адам капиталын күшейту, ғылыми зерттеулерді қаржыландыруды арттыру, деректердің қолжетімділігін және сапасын қамтамасыз ету, этикалық-құқықтық нормаларды қалыптастыру және ашық инновациялық экожүйе құру маңызды.

Жалпы алғанда, ЖИ-дың экономикалық тиімділігі оның жекелеген технологиялық шешімдерінен емес, жүйелі интеграция, деректермен жұмыс мәдениеті және инновациялық басқару моделінің қалыптасуынан көрінеді. Қазақстан осы бағытта айтарлықтай әлеуетке ие және стратегиялық жоспарлау жағдайында ЖИ елдің ұзақ мерзімді экономикалық өсімін қамтамасыз ететін негізгі факторлардың біріне айнала алады.

Әдебиеттер

1. Глава государства принял участие в международном форуме Digital Bridge 2023. 12 октября 2023 года. Официальный сайт Президента РК. https://www.akorda.kz/ru/glava-gosudarstva-prinyal-uchastie-v-mezhdunarodnom-forume-digital-bridge-2023-1294242. -Қаралан күні: 04.06.2025.

2. Ахматова Д.Р. Экономический потенциал искусственного интеллекта: мировой опыт, российская практика и перспективы стран ЕАЭС // Экономика и управление инновациями. -2023. -№ 3 (26). - С.15-24. DOI 10.26730/2587-5574-2023-3-15-24.

3. Пройдаков Э.М. Современное состояние искусственного интеллекта //Науковедческие исследования. -2018. - С.129-153. DOI 10.31249/scis/2018.00.09.

4. Лукьянов И.В. Инновационная экономика и искусственный интеллект как движущие факторы четвертой промышленной революции // Экономика: вчера, сегодня, завтра. -2019. –Т.9(7.А). - С.215-224.

5. Щурина С.В., Данилов А.С. Искусственный интеллект как технологическая инновация для

ускорения развития экономики // Экономика. Налоги. Право. -2019. -Т.12(3). - С.125-133. DOI 10.26794/1999-849X-2019-12-3-125-133.

6. Soni N. et al.Impact of artificial intelligence on businesses: from research, innovation, market deployment to future shifts in business models //arXiv preprint arXiv. -2019: 1905.02092. DOI 10.48550/arXiv.1905.02092.

7. Казахстан вошёл в топ-50 стран, наиболее подготовленных к внедрению И-И/Ranking.kz. -2024.URL:https://ranking.kz/reviews/world/kazahstan-voshyol-v-top-50-stran-naibolee-podgotovlennyh-k-vnedreniyu-ii.html. -Қаралан күні: 04.06.2025.

8. Perrault R., Clark J. Artificial Intelligence Index Report 2024. URL:https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai-index-report-2024-smaller2.pdf. - Қаралан күні 04.06.2025.

9. 2023 - 2029 жылдарға арналған цифрлық трансформация, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласын және киберқауіпсіздікті дамыту тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 269 қаулысы

10. ҚР ЦДИАӨМ мақсаты - 2025 жылға дейін 100 мың IT-маманын дайындау. -2022. URL: https://primeminister.kz. -Қаралан күні 04.06.2025.

11. Omirgazy D. Kazakhstan’s Digital Revolution: From e-Government to AI Superpower/ The Astana Times. -2025. URL: https://astanatimes.com/2025/07/kazakhstans-digital-revolution-from-e-government-to-ai-superpower Date of access: 04.06.2025). [in Russian]

12. Готовность Казахстана к внедрению ИИ в структуры экономики оценивается как высокая – Жаслан Мадиев/ Официальный информацтонный ресурс Премьер министра РК. -2024. URL: https://primeminister.kz. -Қаралан күні: 04.06.2025.

13. Гельманова З.С., Мажитова С. К. Оценка вклада цифровизации в экономический рост // Вестник КазЭУФМТ. -2022. -№1(46). -С.100-112. DOI 10.52260/2304-7216.2022.1(46).13.

References

1. Glava gosudarstva prinäl uchastie v mejdunarodnom forume Digital Bridge 2023.12 oktäbrä 2023 goda. Ofisiälnyi sait Prezidenta RK.URL:https://www.akorda.kz/ru/glava-gosudarstva-prinyal-uchastie-v-mezhdunarodnom-forume-digital-bridge-2023-1294242. Date of access: 04.06.2025). [in Russian]

2. Ahmatova D.R. Ekonomicheski potensial iskustvennogo intelekta: mirovoi opyt, rosiskaia praktika i perspektivy stran EAES // Ekonomika i upravlenie innovasiami. -2023. -№ 3(26). -S.15-24. DOI 10.26730/2587-5574-2023-3-15-24. [in Russian]

3. Proidakov E.M.Sovremennoe sostoianie iskustvennogo intelekta//Naukovedcheskie issledovania. -2018. -S.129-153. DOI 10.31249/scis/2018.00.09. [in Russian]

4. Lükänov İ.V. İnnovasionnaya ekonomika i iskustvennyi intellekt kak dvijuşie faktory chetvertoi promyşlennoi revolüsii//Ekonomika:vchera, segodnä, zavtra. -2019. -T.9 (7-1). -S.215-224.[in Russian]

5. Şurina S.V., Danilov A.S.İskustvennyi intellekt kak tehnologicheskaya innovasia dlä uskorenia razvitia ekonomiki //Ekonomika. Nalogi. Pravo.-2019.-T.12 (3).-S.125-133. DOI 10.26794/1999-849X-2019-12-3-125-133. [in Russian]

6. Soni N. et al. Impact of artificial intelligence on businesses: from research, innovation, market deployment to future shifts in business models //arXiv preprint arXiv:1905.02092.- 2019. DOI 10.48550/arXiv.1905.02092.

7. Kazahstan voşöl v top-50 stran, naibolee podgotovlennyh k vnedreniu İİ/ Ranking.kz. -2024. URL: https://ranking.kz/reviews/world/kazahstan-voshyol-v-top-50-stran-naibolee-podgotovlennyh-k-vnedreniyu-ii.html. –Date of access: 04.06.2025. [in Russian]

8. Perrault R., Clark J. Artificial Intelligence Index Report 2024. URL:https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai-index-report-2024-smaller2.pdf. -Date of access: 04.06.2025.

9.2023 - 2029 jyldarğa arnalğan sifrlyq transformasia, aqparattyq-komunikasialyq tehnologialar salasyn jäne kiberqauıpsızdıktı damytu tūjyrymdamasyn bekıtu turaly Qazaqstan Respublikasy Ükımetınıñ 2023 jylğy 28 nauryzdağy № 269 qaulysy [in Kazakh]

10. QR SDİAÖM maqsaty - 2025 jylğa deiın 100 myñ IT-mamanyn daiyndau.24 mamyr 2022. URL: https://primeminister.kz. – Date of access: 04.06.2025. (in Kazakh].

11. Omirgazy D. Kazakhstan’s Digital Revolution: From e-Government to AI Superpower/ The Astana Times. -2025. URL: https://astanatimes.com/2025/07/kazakhstans-digital-revolution-from-e-government-to-ai-superpower/ Date of access: 04.06.2025). [in Russian]

12. Gotovnöst Kazahstana k vnedreniu İİ v struktury ekonomiki osenivaetsä kak vysokaia – Jaslan Madiev/ Ofisiälnyi informastonnyi resurs Premer ministra RK. -2024 .URL: https://primeminister.kz. – Date of access: 04.06.2025. [in Russian]

13. Gelmanova Z.S., Majitova S. K. Osenka vklada sifrovizasii v ekonomicheski rost // Vestnik KazEUFMT. -2022. -№1(46). -S 100-112. DOI 10.52260/2304-7216.2022.1(46).13.

Авторлар туралы мәліметтер

Умарова Г.Х. - аға оқытушы, экономика магистрі, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан, e-mail: guh_umarova@mail.ru;

Кожамкулова И.Е. - э.ғ.к., доцент м.а., М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан, e-mail: indira76.00@mail.ru;

Мауленкулова Г.Е. - М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан, e-mail:maylenkylova@mail.ru;

Онласынов Е.З.- э.ғ.к., доцент м.а., экономика ғылымдарының кандидаты, Орталық Азия Инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан, e-mail: erlan72@gmail.com.

Information about the authors

Umarova G.H. - Senior Lecturer, Master of Economics, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail:guh_umarova@mail.ru;

Kozhamkulova I.E. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: indira76.00@mail.ru;

Maulenkulova G.E. - M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: maylenkylova@mail.ru;

Onlasynov E.Z. - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: erlan72@gmail.com.