

ПЕДАГОГТАРДЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Ақылбаева Қымбат Ғалымжанқызы

kymbat_150804@mail.ru

7M01101-Педагогика және психология білім бағдарламасының I курс магистранты,
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекші, PhD - Мугауина Г.О.

Аңдатпа. Бұл мақалада педагогтердің кәсіби құзыреттілігін дамытуда жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын пайдаланудың теориялық және практикалық мүмкіндіктері жан-жақты қарастырылады. Жұмыста білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформация жағдайында педагог рөлінің өзгеруі талданып, дәстүрлі «мұғалім - оқушы» моделінің «мұғалім - ЖИ - оқушы» форматындағы жаңа өзара әрекеттесу жүйесіне көшуі негізделеді. Автор ЖИ технологияларының (дәстүрлі, прогностикалық, адаптивті және генеративті) педагогикалық үдерістегі функционалдық маңызын сипаттап, оларды тиімді қолдану үшін қажетті құзыреттерді жүйелейді.

Сонымен қатар, мақалада мұғалімдердің ЖИ саласындағы құзыреттерін қалыптастыруға арналған халықаралық стандарттар, атап айтқанда ЮНЕСКО-ның 2024 жылғы құзыреттілік шеңбері талданып, оның негізгі өлшемдері мен даму деңгейлері айқындалады. Қазақстан Республикасындағы 2024–2029 жылдарға арналған жасанды интеллектті дамыту стратегиясының білім беру жүйесіне ықпалы қарастырылып, ұлттық деңгейдегі институционалдық бастамалар мен кадр даярлау тәжірибесіне талдау жасалады. Зерттеу барысында ЖИ құралдарының педагогикалық қызметтің тиімділігін арттырудағы рөлі (оқу процесін жобалау, оқытуды дараландыру, бағалау мен кері байланыс) айқындалып, оларды қолданумен байланысты этикалық тәуекелдер мен шектеулер (алгоритмдік біржақтылық, деректер қауіпсіздігі, академиялық адалдық мәселелері) сараланады.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, педагогтің кәсіби құзыреттілігі, цифрлық трансформация, білім беру жүйесі, генеративті ЖИ, адаптивті оқыту, ЮНЕСКО құзыреттері, білім беру технологиялары, педагогика, академиялық адалдық, деректер қауіпсіздігі, білім берудегі инновациялар.

Кіріспе

Жасанды интеллектті (ЖИ) білім беру ортасына интеграциялау педагогикалық қызметтің іргелі трансформациясының басталуын білдіреді. Қарқынды технологиялық прогресс жағдайында «мұғалім - оқушы» өзара іс-қимылының дәстүрлі моделі күрделірек «мұғалім - ЖИ - оқушы» динамикалық жүйесіне айналуға, бұл педагогтің кәсіби құзыреттілік құрылымын түбегейлі қайта қарауды талап етеді. Қазіргі оқытушы жаңа цифрлық құралдарды игеріп қана қоймай, өз кәсіби бірегейлігін алгоритмдер когнитивті және әкімшілік міндеттердің едәуір бөлігін орындай алатын шындыққа бейімдеу қажеттілігіне тап болып отыр. ЖИ саласындағы құзыреттіліктерді дамыту мәселесі жаһандық және ұлттық деңгейдегі білім беру саясаты үшін орталық мәселеге айналуға, өйткені білім беру жүйелерінің ХХІ ғасырда сапалы, инклюзивті және өзекті оқытуды қамтамасыз ету қабілеті осы мәселенің шешілуіне байланысты.

Жасанды интеллект дәуіріндегі педагогикалық рөлдің тұжырымдамалық трансформациясы. Педагогтардың ЖИ саласындағы кәсіби құзыреттілігін дамыту оқшауланған процесс емес; бұл ондаған жылдар бұрын басталған білім беруді цифрлық трансформациялаудың қисынды жалғасы болып табылады. Алайда ЖИ оны ақпараттандырудың алдыңғы кезеңдерінен ерекшелендіретін сапалық өзгерістер әкеледі. Егер

дәстүрлі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) негізінен контентті жеткізу және таныстыру құралы ретінде әрекет етсе, ЖИ жүйелері талдау жасауға, жаңа мазмұн тудыруға және адаптивті өзара әрекеттесуге қабілетті, бұл педагогтің сараптамалық білім мен бағалаудағы монополиясына күмән келтіреді.

Педагогикаға деген дәстүрлі тәсілдер барған сайын деректер мен машиналық оқытуға негізделген әдістермен толығуда. Осы тұрғыда педагогтің кәсіби құзыреттілігі білім беру процесінің «оркестраторы» рөлін атқару қабілетін қамти бастайды, мұнда ЖИ дербестендіру және күнделікті автоматтандыру функцияларын өз мойнына алады, ал адам оқушылардың жұмсақ дағдыларын (soft skills), сыни ойлауын және эмоционалдық интеллектін дамытуға назар аударады.

ЖИ жүйелерінің классификациясы және олардың білім берудегі функционалдық маңызы. Педагогикалық практикада ЖИ мүмкіндіктерін терең түсіну үшін технологиялардың әртүрлі типтерін ажырату қажет, олардың әрқайсысы мұғалім құзыреттілігіне ерекше талаптар қояды. Қазіргі заманғы классификация ЖИ-ді дәстүрлі (тар) жүйелерге және жұмыс істеу принциптері мен қолдану салалары бойынша айтарлықтай ерекшеленетін генеративті модельдерге бөледі.

Кесте -1. Қазіргі заманғы классификация ЖИ-ді дәстүрлі (тар) жүйелерге және жұмыс істеу принциптері

ЖИ технологиясының типі	Функциялану механизмі	Педагогикалық қолданылуы	Қажетті құзыреттіліктер
Дәстүрлі (тар) ЖИ	Қатаң ережелер мен алгоритмдерге негізделген, алдын ала белгіленген тапсырмаларды орындайды.	Құжат айналымын автоматтандыру, қарапайым тесттерді тексеру, кестелерді жоспарлау.	Интерфейстермен жұмыс істеу дағдылары, алгоритмдердің шектеулерін түсіну.
Прогностикалық (Predictive) ЖИ	Болашақ нәтижелерді болжау үшін тарихи деректерді талдайды.	Қауіп тобындағы оқушыларды анықтау, академиялық үлгерімді болжау.	Деректерді интерпретациялау, аналитика негізінде шешім қабылдау.

Адаптивті оқыту (Adaptive Learning)	Оқушының іс-әрекеті негізінде күрделілік деңгейі мен қарқынын динамикалық түрде түзетеді.	Жеке оқыту траекториялары (мысалы, DreamBox немесе ALEKS платформалары).	Дербестендірілген топтарды басқару, траекторияларды түзету.
Генеративті ЖИ (GenAI)	Промпттар (сұраныстар) негізінде түпнұсқа мәтін, суреттер және код жасау үшін терең оқытуды пайдаланады.	Оқу материалдарын, сабақ жоспарларын, симуляциялар мен кейстерді әзірлеу.	Промпт-инжиниринг, контентті сыни бағалау, этикалық сараптама.

Осы айырмашылықтарды түсіну педагогке адамның пайымдауы таптырмас салаларда технологияларға шамадан тыс сену тәуекелдерін азайта отырып, құралдарды таңдауға

неғұрлым саналы түрде келуге мүмкіндік береді.

Жаһандық құзыреттілік стандарттары: ЮНЕСКО-ның 2024 жылғы шеңбері. Мұғалімдерді ЖИ саласында даярлаудың бірыңғай ұлттық стандарттарының жоқтығына жауап ретінде ЮНЕСКО 2024 жылы «Мұғалімдерге арналған ЖИ саласындағы құзыреттіліктер құрылымын» (AI Competency Framework for Teachers, AI CFT) ұсынды. Бұл құжат педагогтардың кәсіби даму процесін жүйелеуге ұмтылатын елдер үшін жаһандық бағдар болып табылады. Шеңбердің негізінде технологиялық тиімділіктен адамның еркіндігін, мұғалімдердің құқықтарын және тұрақты дамуды жоғары қоятын антропоцентристік тәсіл жатыр. Құзыреттіліктер құрылымы ЖИ-мен өзара әрекеттесудің когнитивті, этикалық және практикалық аспектілерін қамтитын бес өлшемнің айналасында ұйымдастырылған.

1-өлшем: Антропоцентристік ойлау (Human-centred mindset). Бұл өлшем педагогтың бойында ЖИ адам интеллектін алмастырушы емес, көмекші құрал болып табылатынына сенімділік қалыптастыруға бағытталған. Мұндағы құзыреттіліктер мұғалімнің кәсіби автономиясын қорғаумен және технологиялардың адамның іс-әрекет еркіндігін (agency) қалай кеңейте алатынын немесе шектей алатынын түсінумен байланысты. Педагог ЖИ-дің қоғамға ұзақ мерзімді әсерін сезінуі және технологияларды қолдану инклюзивтілік пен әлеуметтік әділеттілікке ықпал етуіне ұмтылуы тиіс.

2-өлшем: ЖИ этикасы (Ethics of AI). Этика мәселелері көптеген ЖИ модельдерінің ашық еместігіне («қара жәшік» мәселесі) және алгоритмдік біржақтылықтың қайталану қаупіне байланысты өте маңызды болып отыр. Бұл саладағы құзыреттіліктерге мыналар жатады:

- Оқушылар деректерінің құпиялылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету.
- ЖИ жауаптарындағы гендерлік, мәдени және нәсілдік стереотиптерді анықтау және жұмсарту.
- Студенттер арасында академиялық адалдық принциптерін ілгерілету.
- ЖИ есептеу жүйелерінің экологиялық ізін бағалау.

3-өлшем: ЖИ негіздері мен қосымшалары (AI foundations and applications). Педагог бағдарламашы болуға міндетті емес, бірақ ол технологиялар туралы тұжырымдамалық түсінікке ие болуы керек. Бұған машиналық оқыту, табиғи тілді өңдеу (NLP) және компьютерлік көру принциптерін білу кіреді. Бұл өлшемдегі құзыреттілік мұғалімге нақты құралдардың мүмкіндіктері мен шектеулерін бағалауға, ЖИ-дің неліктен қате немесе галлюцинациялық жауаптар бере алатынын түсінуге мүмкіндік береді.

4-өлшем: ЖИ педагогикасы (AI pedagogy). Бұл өлшем ЖИ-ді оқу процесіне тікелей интеграциялауға бағытталған. Негізгі назар ЖИ-ді сабақтарды жобалау, оқытуды саралау және бағалау әдістерін жетілдіру үшін пайдалануға аударылады. Маңызды аспект -

студенттерді ЖИ-ді сыни тұрғыдан пайдалануға үйрету, оларды пассивті тұтынушылардан жауапты авторласқа айналдыру.

5-өлшем: Кәсіби дамуға арналған ЖИ. ЖИ педагогтың өзінің үздіксіз оқуының қуатты катализаторы ретінде қарастырылады. Бұған педагогикалық практиканы талдау үшін ЖИ-ассистенттерін пайдалану, зерттеулерге және әріптестермен ынтымақтастыққа уақыт босату үшін әкімшілік жүктемені автоматтандыру жатады.

Прогрессия деңгейлері: Игеруден жасампаздыққа дейін. Бес өлшемнің әрқайсысы үшін ЮНЕСКО құзыреттіліктерді дамытудың үш деңгейін анықтайды, бұл кәсіби өсудің жеке траекторияларын құруға мүмкіндік береді.

Кесте – 2. Кәсіби өсудің жеке траекториялары

Деңгей	Педагог қызметінің сипаттамасы
Игеру (Acquire)	ЖИ-дің негізгі концепцияларын, этикалық принциптерін түсіну және жеке өнімділік үшін дайын құралдарды пайдалану.
Тереңдету (Deepen)	ЖИ-ді оқу бағдарламасына белсенді интеграциялау, құралдарды нақты оқушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу, ЖИ жұмысының нәтижелерін сыни бағалау.
Жасампаздық (Create)	ЖИ-ді қолдана отырып, жеке педагогикалық сценарийлер мен әдістемелерді әзірлеу, ЖИ саласындағы мектеп саясатын қалыптастыруға қатысу, қоғамдастықта көшбасшылық ету.

Қазақстанның білім беру жүйесінде ЖИ-ді стратегиялық дамыту: 2024–2029 жылдар. Қазақстан бұл технологияларды экономикалық өсу мен жаңғыртудың негізгі драйвері ретінде қарастыра отырып, ЖИ-ді мемлекеттік басқару мен әлеуметтік салаға интеграциялауға жоғары бейілділік танытуда. Білім беру «Жасанды интеллектті дамытудың 2024–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы» аясындағы басым секторлардың бірі ретінде белгіленген.

Ұлттық стандарттар және заңнамалық база. 2025 жылғы қыркүйекте Қазақстан білім беруге ЖИ-ді интеграциялау бойынша ұлттық құрылымды бекіткен алғашқы елдердің бірі болды. Оқу-ағарту министрлігі мен Цифрлық даму министрлігінің бірлескен бұйрығы мектептер мен колледждерде ЖИ-ді пайдаланудың нақты ережелерін белгілейді, бұл этика, дербес деректерді қорғау және академиялық адалдық мәселелерін қамтиды. Бұл құжат ЮНЕСКО, ЭЫДҰ және ЕО ұсынымдарымен үйлестірілген, бұл елдің халықаралық стандарттарға сәйкес келуге ұмтылысын көрсетеді.

Стратегияны іске асырудың негізгі бағыттары мыналарды қамтиды:

- 2025–2026 оқу жылынан бастап «Цифрлық сауаттылық» және «Информатика» пәндеріне ЖИ элементтерін енгізу.
- ЖИ-ассистенттері интеграцияланған цифрлық оқулықтар жасау.
- Мәдени бірегейлікті сақтау және цифрлық ортадағы лингвистикалық теңсіздікті еңсеру үшін өте маңызды KazLLM — қазақ тіліндегі үлкен тілдік модельді әзірлеу.
- Шағын жинақты мектептерді STEM-зертханалармен және ЖИ ресурстарына қолжетімділікпен жабдықтауға бағытталған «Ауыл мектебі — сапалы платформа» бағдарламасын іске асыру.

Кадрларды даярлаудағы «Өрлеу» ұлттық орталығының рөлі. Мұғалімдердің кәсіби құзыреттіліктерін дамытудағы орталық буын «Өрлеу» біліктілікті арттыру ұлттық орталығы болып табылады. Ұйым халықаралық тәжірибені, атап айтқанда Халықаралық онлайн-білім беру институтымен (ПОО) ынтымақтастық арқылы белсенді енгізуде.

Кесте – 3. Кадрларды даярлаудағы «Өрлеу» ұлттық орталығының рөлі

«Өрлеу» бастамаларының сипаттамасы	Іске асыру егжей-тегжейлері
Курстарды локализациялау	Генеративті ЖИ және промпт-инжиниринг бойынша курстарды қазақ тіліне бейімдеу және аудару.
Қамту ауқымы	Курстарға 324,000-нан астам педагог тіркелді, оның ішінде 252,000-ы сертификаттаудан сәтті өтті.
Оқыту мазмұны	Ресурстарды визуализациялау, сыныпта деректерді пайдалану, этика және құпиялылықты қорғау.
Сертификаттау	ҚР Оқу-ағарту министрлігі мойындайтын мемлекеттік сертификаттарды беру.

Бұл күш-жігер бұрын Қазақстанның жоғары және орта білім беру секторындағы жүйелі реформалар үшін негізгі кедергілер ретінде атап өтілген таланттар тапшылығы мен мамандандырылған білімнің жетіспеушілігін еңсеруге бағытталған.

Педагогикалық қызметтің тиімділігін арттыруға арналған ЖИ құралдары. Педагогтың ЖИ-құзыреттіліктерін практикалық жүзеге асыру күнделікті процестерді автоматтандыруға және оқушылармен өзара іс-қимыл сапасын арттыруға мүмкіндік беретін мамандандырылған платформаларды пайдалану арқылы жүреді. Қазіргі ЖИ құралдарын мұғалімнің күнделікті жұмыс цикліне сәйкес келетін бірнеше функционалдық топқа бөлуге болады.

Оқу процесін жобалау және дизайн. MagicSchool.ai және Brisk Teaching сияқты генеративті ЖИ құралдары сабаққа дайындалу уақытын түбегейлі қысқартады. Педагогтар сабақ жоспарларын жасай алады, мәтіндерді оқудың әртүрлі деңгейлеріне бейімдей алады (мысалы, Diffit функциясының көмегімен) және бірнеше минут ішінде рөлдік ойындардың сценарийлерін құра алады.

Мысалы, MagicSchool платформасы мұғалімдер үшін 80-нен астам құралды ұсынады, соның ішінде:

- Оқу контенті мен ақпараттық мәтіндер генераторлары.
- Сараланған тапсырмаларды (Extension Tasks) жасау құралдары.
- Білім беру стандарттарына сәйкес келетін тексеру тесттерін жылдам жасауға арналған «MagicQuizzes» функциясы.

Адаптивті оқыту және оқушыларды қолдау. ЖИ жүйелері әр оқушы үшін «қалтадағы репетитор» идеясын іске асыруға мүмкіндік береді. Нақты пәндік салаға немесе тіпті нақты тарихи кейіпкерге (Character Chatbot) бапталған чат-боттарды пайдалану қызығушылықты арттырады және жедел кері байланысты қамтамасыз етеді. DreamBox (математика) немесе Reading Plus (сауаттылық) сияқты платформалар оқушының ілгерілеуіне байланысты материалдың күрделілігін автоматты түрде түзетеді, бұл когнитивті шамадан тыс жүктемені немесе қызығушылықтың жоғалуын болдырмайды.

Бағалау және кері байланыс. Gradescope сияқты автоматтандырылған бағалау жүйелері мұғалімдерге ұқсас жауаптарды топтастыруға және оларға бірыңғай рубриканы қолдануға мүмкіндік береді, бұл объективтілікті қамтамасыз етеді және уақытты үнемдейді. ЖИ жауаптың дұрыстығын ғана емес, сонымен қатар оқушылар тобының ойлау үлгілерін талдай алады, білімдегі ортақ олқылықтарды олар критикалық деңгейге жеткенге дейін анықтайды.

ЖИ-құзыреттіліктерді дамытудағы этикалық сын-қатерлер мен кедергілер. Айқын артықшылықтарға карамастан, ЖИ-ді интеграциялау күрделі тәуекелдермен байланысты, оларды басқару педагогтің кәсіби құзыреттілігінің бөлігі болып табылады.

Алгоритмдік біржақтылық пен галлюцинация қаупі. ЖИ модельдері тарихи және әлеуметтік алдын ала пікірлерді қамтуы мүмкін орасан зор деректер жиынтығында

оқытылады. Педагог оқушыларға кемсітушілік идеялардың немесе фактілік қателердің берілуіне жол бермеу үшін ЖИ жауаптарын сыни талдау дағдыларына ие болуы керек. «Галлюцинация» мәселесі (сенімді көрінетін, бірақ жалған ақпарат жасау) мұғалімнен ЖИ жасаған барлық материалдарды сыныпта қолданар алдында міндетті түрде тексеруді талап етеді.

Құпиялылық және деректер егемендігі. ЖИ-дің тегін тұтынушылық құралдарын пайдалану көбінесе модельдерді одан әрі оқыту үшін пайдаланушы деректерін әзірлеушілерге берумен байланысты. Мектептер үшін бұл балаларды қорғау туралы заңдарды бұзу қаупін тудырады. Педагогтің кәсіби құзыреттілігі мұғалімдер мен оқушылардың деректері құпия болып қалатынына және сыртқы алгоритмдерді оқыту үшін пайдаланылмайтынына кепілдік беретін Enterprise деңгейіндегі қауіпсіз платформаларды таңдай білуді қамтиды.

Академиялық адалдық және бағалау сипатының өзгеруі. Генеративті ЖИ-дің қолжетімділігі эссе сияқты үй тапсырмаларының дәстүрлі формаларына қауіп төндіреді. Тыйым салудың орнына, қазіргі заманғы педагогикалық тәсілдер ЖИ-ді бағалау процесіне интеграциялауды ұсынады. Мұғалімдер ЖИ-ді оқушылар бағалауы тиіс әртүрлі сапалы жұмыс үлгілерін жасау үшін пайдалана алады немесе мәтінді жасауға адамның қатысуын растау ретінде промпттар тарихын (Prompt History) ұсынуды талап ете алады.

ЖИ кәсіби экожүйесін дамыту бойынша перспективалар мен ұсынымдар. Педагогтардың құзыреттілігін дамыту бір реттік акция болмауы тиіс; ол тұрақты институционалдық ортаны құруды талап етеді. Мұғалімдердің кәсіби қоғамдастығы дайын шешімдердің тұтынушысы ғана емес, цифрлық трансформацияның белсенді қатысушысы болуы керек.

Институционалдық қолдау және көшбасшылық. Білім беру ұйымдарының басшылары ЖИ-құзыреттіліктерін ауқымдандыруда шешуші рөл атқарады. Құралдарды жеке пайдаланудан жалпымектептік саясатқа көшу маңызды. MagicSchool сияқты платформалар қазірдің өзінде «Knowledge» функционалын ұсынады, бұл көшбасшыларға оқу жоспарлары мен округ саясатын жүктеуге мүмкіндік береді, олар мектептің барлық мұғалімдерінің ЖИ құралдарында автоматты түрде ескеріледі. Бұл білім беру тәсілдерінің үйлесімділігін қамтамасыз етеді және жеке педагогтарға түсетін жүктемені азайтады.

PISA 2029-ға дайындық. ЭЫДҰ-ның 2029 жылғы PISA цикліне «Медиа және ЖИ сауаттылығы» доменін енгізу туралы шешімі ұлттық білім беру жүйелері үшін қуатты сигнал болып табылады. Мұғалімдерге технологияларды өздері меңгеріп қана қоймай, оқушыларда тиісті дағдыларды қалыптастыра білу де қажет. Бұл ЖИ тек информатика сабақтарында ғана емес, гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдары контекстінде де қарастырылатын пәнаралық тәсілді талап етеді.

Педагогтар үшін негізгі ұсынымдар. Кәсіби құзыреттілікті тиімді дамыту үшін педагогтарға кезең-кезеңімен енгізу стратегиясын ұстану ұсынылады:

- **Кішігірімнен бастау (Start Small):** ЖИ-ді бір нақты тапсырманы автоматтандыру үшін пайдалану (мысалы, ата-аналарға хат жазу немесе викториналар жасау) және біртіндеп қолдану аясын кеңейту.

- **Адам бақылауын сақтау (Human-in-the-loop):** ЖИ жасаған контенттің дәлдігін, біржақтылығын және қолжетімділігін тексере отырып, әрқашан түпкілікті рецензент ретінде әрекет ету.

- **Промпт-инжинирингті дамыту:** Тілдік модельдерден сапалы және өзекті нәтижелер алу үшін сұраныстарды тұжырымдау дағдыларын жетілдіру.

- **Ынтымақтастық орнату және тәжірибе бөлісу:** Новаторлар қауымдастығына қосылу, сәтті промпттармен және сабақ сценарийлерімен алмасу, ұжымдық оқуға ықпал ету.

Қорытынды. Жасанды интеллект педагогикалық жүктеме дағдарысын еңсеру және шын мәнінде дербестендірілген оқыту идеясын іске асыру үшін бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктер ашады. Алайда бұл трансформацияның сәттілігі педагогтардың өз құзыреттіліктерін уақыттың жаңа талаптарына сәйкес дамытуға дайындығына тікелей байланысты. ЮНЕСКО-ның жаһандық бастамалары мен Қазақстанның ЖИ ұлттық

инфрақұрылымын құру жөніндегі стратегиялық қадамдары кәсіби маманның жаңа түрін - алгоритмдердің қуатын педагогиканың мәңгілік адами құндылықтарымен шебер ұштастыратын мұғалім-зерттеушіні қалыптастыруға негіз қалайды. Өсіп келе жатқан белгісіздік әлемінде технологиялық революцияның адамзат мүддесіне және тұрақты болашаққа қызмет ететіндігінің басты кепілі - құзыретті педагог болып қала бермек.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. UNESCO. AI Competency Framework for Teachers. – Paris: UNESCO, 2024.
2. OECD. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. – Paris: OECD Publishing, 2023.
3. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
4. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL Institute of Education Press, 2018.
5. ҚР Оқу-ағарту министрлігі. Қазақстан Республикасында жасанды интеллектті дамытудың 2024–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы. – Астана, 2024.
6. ҚР Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі. Жасанды интеллектті дамыту бойынша ұлттық стратегия. – Астана, 2025.
7. ҚР Оқу-ағарту министрлігі мен ҚР Цифрлық даму министрлігінің бірлескен бұйрығы. Білім беру ұйымдарында жасанды интеллектті пайдалану қағидалары. – Астана, 2025.
8. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
9. Selwyn N. Education and Technology: Key Issues and Debates. – London: Bloomsbury Academic, 2022.
10. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education. – International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2019.
11. MagicSchool.ai. AI Tools for Educators: Platform Overview. – 2024.
12. DreamBox Learning. Adaptive Learning Technology in Mathematics Education. – 2023.
13. ALEKS Corporation. Adaptive Learning and Assessment System. – 2023.
14. Gradescope by Turnitin. AI-Assisted Assessment Tools for Educators. – 2024.
15. International Institute of Online Education (IIOE). AI Training Programs for Teachers. – 2024.