

FTAMP 14.15.0

DOI 10.59941/2960-0642-2025-3-44-56

Жасанды интеллекті және VR технологияларын мектепте қолданудың болашағы мен тәуекелдері

М.У. Мукашева^{*1}, А.Ұ. Мухиядин², А.А. Нургалиева³, А.К. Абильякимова⁴

^{1,3,4}Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы

Астана, Қазақстан Республикасы

²«ESIL University»

Астана, Қазақстан Республикасы

*mg.mukasheva@gmail.com



Аңдатпа. Бұл мақала білім беру үдерісінде жасанды интеллект (ЖИ) пен виртуалды шынайылық (VR) технологияларын біріктіріп қолданудың мүмкіндіктері мен тәуекелдерін талдауға арналған. Жұмыстың негізгі мақсаты – осы екі технологияның синергиясын зерттей отырып, олардың білім берудегі болашағын анықтау және тәуекелдерді бағалау.

Зерттеуде аралас әдістер қолданылды: халықаралық және отандық ғылыми дереккөздерге сапалық талдау жасалды, сондай-ақ Қазақстан мектептерінің білім алушылары мен педагогтері арасында сауалнама жүргізіліп, оның нәтижелері сандық тұрғыдан өңделді. Зерттеу нәтижелері ЖИ мен VR технологияларын мектептегі оқыту және оқу процесінде үйлестіре пайдаланудың бейімделген оқытуды жүзеге асыру, білім алушылардың белсенділігін арттыру және педагогтердің жұмысын жеңілдету, қашықтан білім алуға оқыту әдістерін жетілдіру сияқты бағыттарда зор әлеуетінің бар екенін көрсетті. Сауалнама қатысушылардың жаңа технологияларға деген қызығушылығын және оларды енгізуге дайын екенін растады. Сонымен қатар, деректердің құпиялылығы, плагиаризм, этикалық мәселелер және инфрақұрылымның жеткіліксіздігі сияқты маңызды тәуекелдер анықталды. Қорытындылай келе, ЖИ мен VR-ды үйлестіру мектептегі білім беру, әсіресе қашықтан оқыту үшін инновациялық және перспективті бағыт болып табылады, бірақ оны қауіпсіз және тиімді енгізу үшін анықталған тәуекелдерді ескеретін кешенді әдістемелік және ұйымдастырушылық шешімдер қажет.



Кілтті сөздер: жасанды интеллект, виртуалды шынайылық, иммерсивті технологиялар, мектептегі білім беру, білім берудегі тәуекелдер.



Қалай дәйексөз алуға болады / Как цитировать / How to cite: Мукашева, М. У., Мухиядин, А.Ұ., Нургалиева, А.А., Абильякимова, А.К. Жасанды интеллекті және VR технологияларын мектепте қолданудың болашағы мен тәуекелдері [Мәтін] // Ғылыми-педагогикалық журнал «Білім». – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2025. – №3. – С. 44-56.

Кіріспе

Қазіргі заманауи білімге қойылатын негізгі талаптардың бірі – білім алушыларды цифрлық қоғамға тұрақты қатысуға және бәсекеге қабілеттілікке дайындау. Бұл тұрғыда мектептегі оқыту белсенді процеске айналады, онда білім алушылар білім алып қана қоймай, сонымен қатар қазіргі

қоғам талап ететін жаңа өмірлік дағдыларды дамытады. Цифрлық технологиялар адам өмірінің барлық салаларын барынша қамтыған қоғамның талаптарын қанағаттандыру үшін білім беру мекемелері де өз қызметтерін ұйымдастыруда заманауи цифрлық жетістіктерді өз уақытында тиімді қолдану әдістерін іздеуге мәжбүр болады. Қазақстан Республикасы Президи-

денті Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу» атты Қазақстан халқына Жолдауында жасанды интеллектімен жұмыс істеу құзіретін қалыптастыру әлдеқайда ерте жастан, яғни мектеп қабырғасынан қолға алынуға тиіс екені, сонымен қатар ауыл мектебіндегі білім сапасын арттыруда қашықтан оқыту тәсілдері мен жасанды интеллект технологиясының мүмкіндіктерін үйлестіре отырып тиімді пайдаланудың болашақтағы бағым бағыттар екені анық айтылып, нақты тапсырмалар берілді [1].

Аса қуатты есептеу мүмкіндіктері бар компьютерлердің үлкен көлемдегі деректерді өңдей алуы, машиналық оқыту алгоритмдерінің жетілдірілуі және де бұл цифрлық жетістіктерді қолдануға арналған OpenAI компаниясының ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer), Google компаниясының Gemini, Alibaba Cloud компаниясының Qwen, DeepSeek компаниясының DeepSeek-R1 секілді көпшілік тұтынушыларға Интернет арқылы қолжетімді қосымшаларының пайда болуы «жасанды интеллект» деп аталатын цифрлық технологиялардың жаңа бір кезеңінің басталуына себеп болды. Жасанды интеллект технологияларының негізі ретінде ұзақ жылғы ғылыми зерттеулердің нәтижесі болып саналатын үлкен тілдік модельдер (LLM, large language model) пайдаланылады. Бұл үлкен тілдік модельдер нейрондық желілер мен машиналық оқыту алгоритмдерінің көмегімен адамдар өзара сөйлесетін табиғи тілді түсіну және қолданушының сұранысына сәйкес қажет мазмұнды құрып беру сияқты мүмкіндіктерге ие болады. 2024 жылдың желтоқсан айында қазақстандық Ақылды жүйелер мен жасанды интеллект институты (ISSAI) әлемдік зерттеулерге назар аудара отырып қазақ тілінің үлкен тілдік моделін (ISSAI KAZ-LLM) әзірледі. ISSAI KAZ-LLM моделін оқыту үшін деректер жиынтығы 150 миллиардтан астам токенді қамтиды

және қазақ, ағылшын, түрік, орыс тілдеріндегі контенттермен жұмыс жасау мүмкіндігін ұсынады [2].

Иммерсивті оқыту технологияларының қатарына жататын виртуалды шынайылық (VR, Virtual Reality) цифрлық оқыту ортасының жаңа буыны ретінде танылып келеді. Көп пайдаланушыға арналған виртуалды шынайылық қосымшалары бірнеше пайдаланушыға арналған ортақ иммерсивті виртуалды шынайылық бөлмесін жасайды. Пайдаланушылар физикалық түрде объективті шынайылықтағы жеке бөлмелерде немесе қашықтықта болғанына қарамастан, виртуалды шынайылық гарнитуралары оларға берілген тапсырманы орындау үшін виртуалды шынайылық ортаны бірлесіп пайдалануға мүмкіндік береді. Мысалы, пайдаланушының объективті шынайылықтағы бөлмедегі физикалық қозғалыстары датчиктер арқылы бақыланып, ортақ иммерсивті виртуалды ортаға беріледі, бұл пайдаланушыларға виртуалды бөлмеде жүруге және кеңістіктегі материалдарды (пішіндер, нысандар, үдерістер мен құбылыстар) барлық жағынан, бұрыштардан және қашықтықтардан бірге зерттеуге мүмкіндік береді. Виртуалды ортадағы көрініске қосылған әртүрлі нысандар, мысалы, үйлер, машиналар, құстар, жануарлар және басқалар абстрактілі және қарапайым түрде визуализацияланады. Виртуалды ортада презентацияларды, бейнероликтерді, 360 бейнелерді көруге, сондай-ақ маркерлік тақта, оқу макеттері, оқу экспериментін жүргізуге арналған құралдар, кәсіби құралдар, мысалы, станоктар және басқа да өнеркәсіптік жабдықтар сияқты ресурстарды бірлесіп пайдалануға болады. Мысалы, 2022 жылы іске қосылған Metaverse Engage Link жалпыға қолжетімді бұлттық платформасы әртүрлі құрылғыларды, соның ішінде VR гарнитураларын пайдалану негізінде иммерсивті виртуалды әлемге ену арқылы коллаборативті оқытуды жүзеге асыруға мүмкіндік береді [3](1-сурет).



1-сурет. Engage платформасында Education Plaza алаңы

Жасанды интеллект технологияларын кеңістіктік деректер мен процестерге қолдануды білдіретін «кеңістіктік жасанды интеллект (Spatial AI) ұғымы машиналық оқыту және деректер аналитикасының қуатын геокеңістіктік ақпаратпен біріктіре отырып, жүйелердегі кеңістіктік байланыстар мен заңдылықтарды түсіндіруді, пайымдауды және солардың негізінде жасанды жүйелердің шешім қабылдау қабілеттерін сипаттау үшін қолданылып келді. Дегенмен, қазіргі уақытта «виртуалды шынайылық» (VR, Virtual Reality), «толықтырылған шынайылық» (Reality, Augmented Reality) және «аралас шынайылық» (MR, Mixed Reality) технологиялардың мүмкіндіктерін қамтитын «кеңейтілген шынайылық» (XR, Extended Reality) технологиялары мен жасанды интеллект мүмкіндіктерін үйлестіре отырып пайдалануға байланысты «кеңістіктік жасанды интеллект» ұғымы жаңа мазмұнға ие бола бастады [4].

Жасанды интеллект пен VR симбиозының білім беру мүмкіндіктеріне арналған ғылыми зерттеулер аталған бағыттың айқын артықшылықтары бар екенін көрсетті және бұл салада арнайы анықтамалар мен дербес зерттеулерді қажет ететін көптеген мәселелердің бар екендігін айқындады [4,5,6,7]. Зерттеушілердің пікірінше, біріншіден, VR/AR/MR/XR технологиялары

пайдаланушымен өзара әрекеттесуді жақсартып, пайдаланушы тәжірибесін байытады, адами интеллект пен сезімдерді толықтыра алады, сондай-ақ иммерсивті виртуалды орталарды құру шығындарын азайтады; екіншіден, VR симуляцияларының дерлік кез келген түрін жасанды интеллект технологиясы арқылы жетілдіруге болады; үшіншіден, виртуалды шынайылықтың барлық түрлері (VR/AR/MR/XR) иммерсивті білім беру ортасын қалыптастыра алады, ал оны жасанды интеллектпен бірге үйлестіріп пайдаланған жағдайда ол әлдеқайда сенімді әрі тиімді оқу құралына айналады [7].

Зерттеулердің басым көпшілігінде жасанды интеллект пен VR/XR синтезінің «қуатты әлеуеті» білім беру саласына үлкен өзгерістер әкелетіні ерекше атап өтіледі [4,5,6,7]. Осы тұрғыда оқыту процесін жетілдіруде иммерсиялық әсерді күшейтетін үш негізгі бағыт көрсетілген [7]:

- интеллектуалды аватарларды жасау. Жасанды интеллект негізінде басқарылатын виртуалды аватар-кейіпкерлер қолданушылармен табиғи тілде сөйлесе алады, педагогикалық мақсаттарға бейімделген тұлғалар ретінде қызмет көрсетеді. Генеративті жасанды интеллект мұндай аватарларға шынайы мінез-құлық танытуға,

білім алушының сұраныстары мен әрекеттеріне бейімделуге және оқыту процесін дараландыруға мүмкіндік береді. Мысалы, жасанды интеллектпен басқарылатын кадрлық директор аватары жұмыс іздеушілерге сұхбаттасу мен келіссөз жүргізу дағдыларын дамытуға көмектесе алады, ал нұсқаушы-аватар білім алушыларды емтиханға психологиялық және техникалық тұрғыда дайындай алады;

- білім алушының қажеттіліктері мен бейіміне қарай жекелендірілген оқу ортасы мен контент құру. Жасанды интеллект модельдеу, генеративті симуляция және деректерді талдау әдістері арқылы цифрлық көшірмелер (цифровой двойник) мен шынайы VR кеңістіктерін жасай алады. Бұл тәсіл оқу сценарийлері мен мазмұнды әзірлеуге кететін уақыт пен ресурстарды едәуір қысқартады, сонымен қатар VR ортасын шынайы әрі тартымды етеді;
- бейімделген оқыту тәжірибесі. ЖИ алгоритмдері арқылы VR-дегі оқу сценарийлері білім алушының әрекеттері мен жауаптарына сәйкес өзгеріп отырады. Бұл оқыту процесін икемді етіп, білім алушылардың өз қарқынымен алға жылжуына мүмкіндік береді. Осылайша, топ немесе жеке білім алушы білімді меңгеру деңгейіне қарай жаңа кезеңдерге өтеді, уақыттық шектеулерге тәуелді болмайды. Бұл әдіс оқытуды сыныптық және қашықтан форматта анағұрлым динамикалық әрі интерактивті етеді.

Осы бағыттардың әрқайсысын жүзеге асырудың әдістемесі мен тетіктері білім беру саласында жаңа ғылыми зерттеулерді қажет етеді [7,8,9]. Осыған байланысты бұл жұмыстың да мақсаты – жасанды интеллект және VR технологияларының мүмкіндіктерін тиімді үйлестіре отырып мектептегі білім беру процесінде қолданудың болашағы мен тәуекелдерін зерттеу.

Зерттеу болжамы бойынша жасанды интеллект пен VR технологияларының білім берудегі мүмкіндіктерін өзара үйлестіре отырып мектептегі білім беру процесінде

пайдалану – үлкен болашақ пен тәуекелдері бар жаңа инновациялық тәсіл.

Материалдар мен әдістер

Жасанды интеллект және VR технологияларын мектепте қолданудың болашағы мен тәуекелдерін зерттеу барысында тақырыптың жаңа технологиялық жаңалықтармен байланысты болуына сәйкес аралас зерттеу әдістері қолданылды.

Сапалық тұрғыдан алғанда тақырып мазмұны бойынша сұранысқа сәйкес халықаралық және отандық зерттеулерді іздеуде және талдаулар жасауда Google Scholar платформасының мүмкіндіктері қолданылды. Жасанды интеллектіні білім беруде қолдану туралы сұраныс жалпылама түрде болғандықтан дереккөздер көлеміне 30 атауға дейін шектеу қойылды және соңғы үш жылдағы жарияланған ғылыми зерттеулер қарастырылды. Талдау жасау үшін дереккөздер ретінде негізінен қолжетімді және ашық түрде жарияланған ғылыми зерттеу нәтижелері мен аналитикалық есептер қарастырылды. Сұраныстар қазақ, ағылшын және орыс тілдерінде жасалғанымен ғылыми зерттеулердің басым көпшілігі ағылшын тілінде жарияланған болды.

Қазақстандық мектептердің білім алушылары мен педагогтері қатысқан сауалнама деректерін жинау мен өңдеу қолжетімді Google Form онлайн сервисінің және Python программалау тілінің көмегімен жүзеге асырылды. Сауалнама жасау барысында жасанды интеллект, виртуалды шынайылық технологияларын мектептегі білім беру процесіне интеграциялаудың мәселелері туралы қазіргі уақытта халықаралық деңгейде қолданылып жүрген құжаттар мен ұстанымдар негізге алынды [10,11,12,13].

Нәтижелер

«Жасанды интеллектіні білім беруде қолдану» мазмұны бойынша жасалған сұранысқа сәйкес тандалып алынған 30 дереккөздерді білім беру деңгейлері бойынша қарастыру олардың 13,3% (4) мектеп-

ке дейінгі, 26,7% (8) мектептегі, 33,3% (10) жоғары білім беруде жасанды интеллектіні қолдану мәселесіне арналды. Дереккөздердің бірқатарында, атап айтқанда 26,7% (8) зерттеулерде жасанды интеллектіні білім беруде қолдану мәселелері жалпы түрде қарастырылған болды.

Орта білім беру деңгейі бойынша таңдап алынған дереккөздерге жасалған талдау жасанды интеллекті құралдарын жалпы орта білім беретін мектептерде пайдаланудың болашағы мен тәуекелдері туралы келесі нәтижелерді көрсетті (1-кесте):

1-кесте. Жасанды интеллект құралдарын орта білім беретін мектептерде пайдаланудың болашағы мен тәуекелдері

№	Дереккөздер, авторлар	Дереккөздерге сілтемелер	Білім беру деңгейлері	Зерттеу әдістері, құжат түрі	ЖИ құралдары	Болашағы	Тәуекелдер
1	Artificial intelligence in education: A systematic literature review (2024) – S. Wang et al.	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417424010339	орта және жоғары	ғылыми әдебиеттерге жүйелі шолу	ЖИ-ні білім беруде қолдану/жалпы сұрақтар	бейімделген (адаптивті) оқыту, оқыту нәтижелерін бағалауды жетілдіру, барлық білім алушылармен дараланған кері байланысты қамтамасыз ету	деректер құпиялылығын сақтау, шамадан тыс тәуелділік, түрлі контексттердегі тиімділікті анықтау қажеттілігі
2	Integrating generative artificial intelligence in K12 education (2025) – Y.H. Cheah	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X25000037	орта	сипаттамалық шолу/концептуалдық	генеративті ЖИ/чатботтар (LLMs)	когнитивтік дағдыларды қолдау, даралап оқыту, шығармашылық қабілеттерін дамыту	плагиатизм, деректерге бірдей және тең қолжетімділік, этикаға қарсы мақсаттарда қолдану
3	Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations (2023) – U.S. Dept. of Education	https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf	орта	қолдану саясаты бойынша есеп беру-ұсынымдар	ЖИ-ні білім беруде қолдану/жалпы сұрақтар	репетитор ретіндегі қолдау, мұғалімге жүктемені жеңілдету, қолжетімділік	сақтану, қауіпсіздік, ЖИ құралдарын сатып алу және басқарудағы әлеуетін ескеру

4	Educators' Perspectives on Generative AI in K12 (2024) – Friday Institute at NC State	https://fi.ncsu.edu/wp-content/uploads/sites/175/2024/05/Educators-Perspectives-on-Gen-AI-in-K-12V2.pdf	орта	сауалнама	генеративті ЖИ/чатботтар (LLMs)	мұғалімнің жұмыс жоспарын жеңілдету, білім алушылардың оқу белсенділігі, тиімділік	этикалық проблемалар, көшбасшылық әлеует, кәсіби біліктілікті дамытуға қажеттілік
5	Generative Artificial Intelligence in K12 Education: A Guide for Schools (2024) – Northern Arizona University	https://nau.edu/wp-content/uploads/sites/222/2024/05/NAU.GAIGuide.pdf	орта	қолдану саясаты бойынша есеп беру-ұсынымдар	генеративті ЖИ/чатботтар (LLMs)	білім берудегі саяси шаблондар, сыныпта қолданудың мысалдары, жасанды интеллектті оқытуда қолданылатын негізгі қағидалар	қауіпсіздікті сақтау, талаптарға сай болу, қолжетімділікті қамтамасыз ету
6	U.S. Department of Education (2023) –Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning	https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf	орта	қолдану саясаты бойынша есеп беру-ұсынымдар		тьюторға ұқсас іс-әрекеттерді қолдау, жүктемені азайту, инклюзия	құпиялылық, қауіпсіздік, ұйымдық дайындық
7	Jisc (2023) – Principles for the Use of Generative AI in Education	https://www.jisc.ac.uk/further-education-and-skills/principles-for-the-use-of-ai-in-f Colleges	орта және жоғары	ұсынымдар/қағида		ЖИ-ні енгізудегі жауапкершілік аймағы, бағалауды қолдау	қағидаларды іске асыру, қызметкерлерді оқыту
8	Northern Arizona University (2024) – Generative AI in K12: A Guide for Schools	https://nau.edu/wp-content/uploads/sites/222/2024/05/NAU.GAIGuide.pdf	орта	қолдану саясаты бойынша практикалық-ұсынымдар	генеративті ЖИ -ні сыныпта қолдану	дайын сабақ сценарийлері, қауіпсіздік және этика	инфрақұрылым, педагогтерді дайындау
9	Friday Institute (2024) – Educators' Perspectives on Generative AI in K12	https://fi.ncsu.edu/wp-content/uploads/sites/175/2024/05/Educators-Perspectives-on-Gen-AI-in-K-12V2.pdf	орта	сауалнама	генеративті ЖИ -ні мектепте сабақ беруде қолдану	жоспарлауды қолдау, оқу белсенділігі	этика, кадрлар, көшбасшылық
10	ERIC (2023–2025) – K12 AI Literacy curricula and frameworks (selected)	https://eric.ed.gov/	орта	оқу бағдарламаларына талдау/кейс-стади	ЖИ -сауаттылық, сыныптағы сабақтарға арналған ресурстар	оқу модульдерінің модельдері, AI-сауаттылықты дамыту	оқу материалдарының сапасы, ауқымдылық

Дереккөздерді іздеу барысында жасалған сұраныста виртуалды шынайылық түрлері (VR/AR/MR/XR) туралы кілттік сөздер қолданылмаса да, сұраныс нәтижесіндегі алынған дереккөздерде иммерсивті технологияларды жасанды интеллектінің қолдауымен білім беруде пайдалану негізгі заманауи цифрлық трендтер қатарына кіретіні анық айтылады [14].

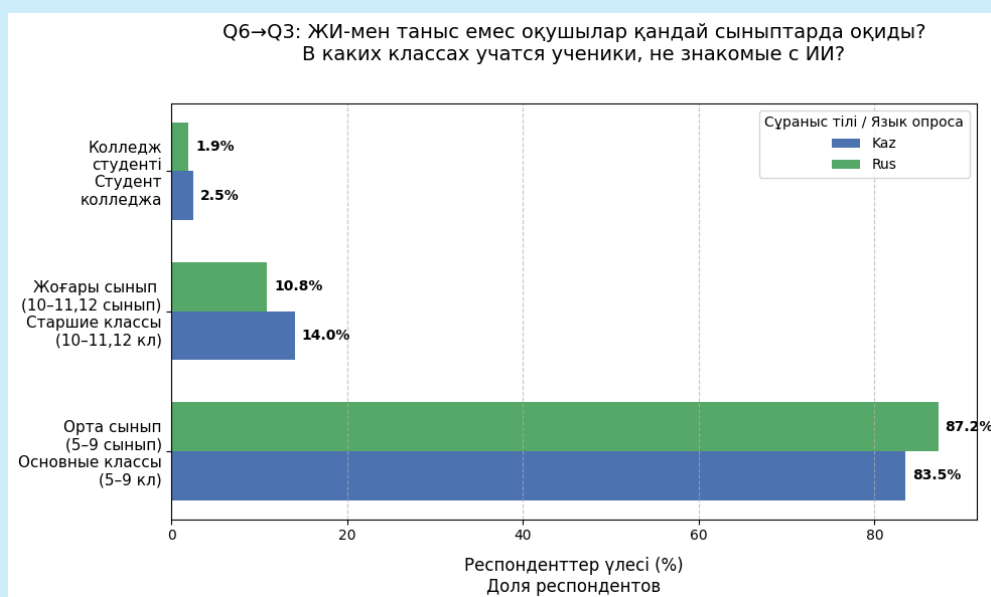
Қазақстандық 5-11 сынып білім алушылары мен педагогтердің жасанды интеллект туралы ақпараттандырылу деңгейлерін зерттеу бойынша сауалнамаға қатысуға 42 742 адам келісім берді. Сауалнаманың алғашқы сұрағы қатысушылар «жасанды интеллекті туралы біле ме екен?» деген мәселеге арналды және «Иә» деген жауап қайтарғандар әрі қарай сауалнаманы жалғастырды (2-кесте):

2-кесте. «Жасанды интеллекті туралы білесіз бе?» сұрағына жауаптар

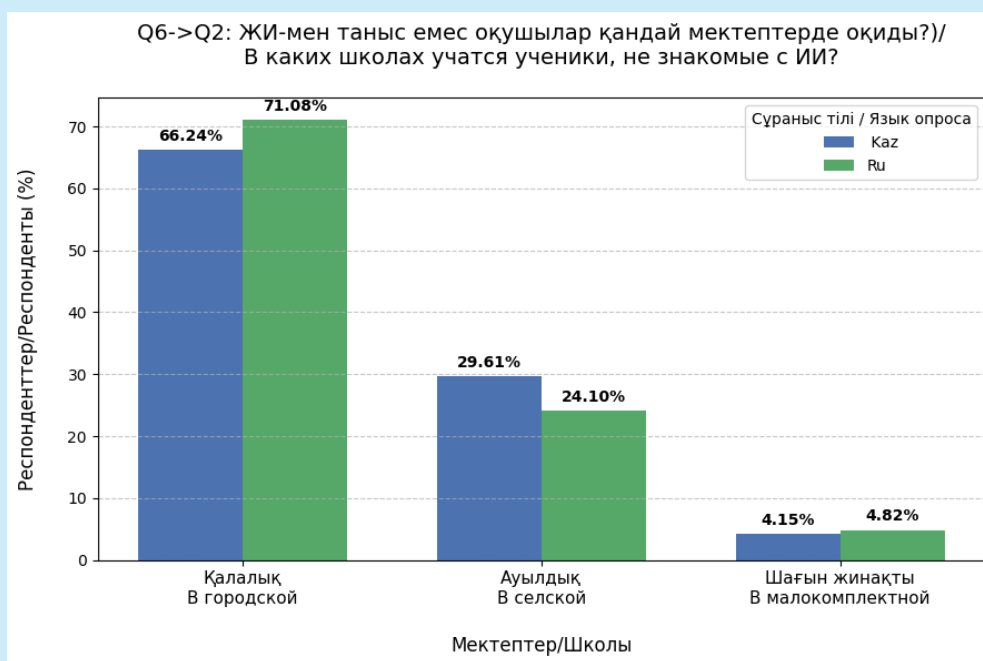
Сауалнамаға қатысушылар (жауап беру тілі)	Қатысушылар саны	Иә	Жоқ
Педагогтер (қазақ тіліндегі жауаптар)	7 395	7 127 (96%)	268 (4%)
Педагогтер (орыс тіліндегі жауаптар)	3 895	3 755 (96%)	140 (4%)
Білім алушылар (қазақ тіліндегі жауаптар)	21 517	18 407 (86%)	3 110 (14%)
Білім алушылар (орыс тіліндегі жауаптар)	9 935	9 520 (96%)	415 (4%)
Барлығы	42 742	38 809	3 933

2 – кестеде көрсетілгендей қазақ тіліндегі білім алушылардың 14% жуығы жасанды интеллектімен таныс еместігін хабарлады. Бұл білім алушылардың басым бөлігі

5-9 сыныптарда оқиды, ал 66,24% жуығы қалалық мектептерде және 33,76% ауыл мектебі мен шағын жинақты мектептерде білім алады (2, 3 -суреттер):



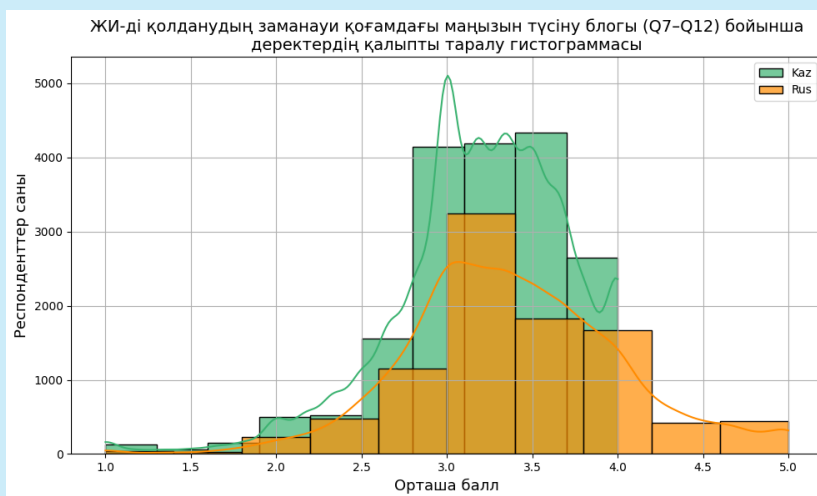
2-сурет. Жасанды интеллектімен таныс емес білім алушылардың сыныптардағы үлесі



3-сурет. Жасанды интеллектімен таныс емес білім алушылардың мектептердегі үлесі

Жасанды интеллектіні пайдаланудың болашақтағы маңызын 5 баллдық көрсеткішпен бағалау бойынша алынған нәтижелер, сауалнамаға қатысушы білім

алушылардың басым бөлігінің бұл технологияның рөлін «ортадан жоғары», «өте жоғары» деп бағалайтынын көрсетті (4-сурет):



4-сурет. Жасанды интеллектіні пайдаланудың болашақтағы маңызын 5 баллдық көрсеткішпен бағалау (білім алушылар)

Сауалнамаға қатысқан педагогтердің басым бөлігі, мысалы, қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы пәндерден орыс тілінде сабақ беретін мұғалімдердің 6%-ы өзі сабақ беретін пәндеріне жасанды интеллектіні енгізуге «толықтай келіседі», 39,1% – «келіседі», 44,1% – «келісуі мүмкін» екенін білдірді, ал 9,5% педагогтер мұнымен «келіспейді», 1,3% педагогтер «мүлдем келіспейді».

Сонымен қатар педагогтердің көпшілігі жасанды интеллектіні енгізу барысында оны этикалық және қауіпсіз пайдалануды үйрету және құпия ақпаратты қорғау қабілеттеріне де сенімді: «келісемін» және «толық келісемін» жауаптарының үлесі әр тармақ бойынша 75% - дан асады. Сондай-ақ күмән мен келіспеушілік деңгейі төмен болып қалады (шамамен 3-5%), бұл мұғалімдердің білім беру процесінде жасанды интеллектіні пайдалануға жауапкершілікпен қарайтындығын көрсетеді.

Талқылау

Зерттеу болжамында жасанды интеллекті мен VR технологияларының білім берудегі мүмкіндіктерін өзара үйлестіре отырып мектептегі білім беру процесінде пайдаланудың үлкен болашағымен қатар тәуекелдері де бар жаңа инновациялық тәсіл екені айтылды. Сапалық және сандық әдістерді қолдана отырып жүргізілген бұл зерттеудің нәтижелері де білім беру саласына кейінгі жылдары жаппай енгізіле бастаған жасанды интеллект және иммерсивті виртуалдық шынайылық технологияларының болашағы зор екенін дәлелдеп отыр. Зерттеудің 1-кестеде берілген нәтижелеріне қарағанда жасанды интеллектіні мектептегі білім беру процесінде пайдаланудың болашағы бейімделген (адаптивті) оқыту, оқыту нәтижелерін бағалауды жетілдіру, білім алушылармен дараланған жаппай кері байланысты қамтамасыз ету, білім алушылардың оқу белсенділігін қамтамасыз ету, мұғалімнің қызметін жеңілдету сияқты бағыттарды қамтиды. Сонымен қатар генеративті жасанды интеллектіні білім беру процесін басқаруда, білім беруге қатысты саяси маңызы бар шешімдер қабылдауда, оқу

бағдарламалары мен жоспарлары сияқты құжаттарды даярлауда қолдануға болатыны айтылады. Зерттеу барысында алынған нәтижелер қазіргі қоғамдағы жасанды интеллекті мен иммерсивті виртуалды шынайылық технологияларын білім беруде пайдалануға қатысты саяси, көпшілікті ағарту, ғылыми-зерттеу және есеп беру-аналитикалық бағыттардағы жұмыстарда анықталған көзқарастар мен ұстанымдарға сәйкес келеді.

Жасанды интеллекті мен иммерсивті виртуалды шынайылық технологияларының әлеуетін қашықтан оқытуда тиімді пайдалану және оның мүмкіндіктерін ауыл мектебіндегі білім сапасын көтеруде пайдалану туралы Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2025 жылғы Қазақстан халқына жолдауында атап айтылғаны белгілі [1].

Жоғары білім беру саласындағы мамандар мен IT вендорларды біріктіретін белгілі Educause технологиялық қауымдастығының 2025 жылғы жарияланған оқыту мен оқудағы (Teaching and Learning) заманауи трендтар туралы есесінде де технологиялық процестердің, әсіресе жасанды интеллекті мен виртуалды шынайылықтың білім алушылардың оқуға деген көзқарастары мен қызығушылықтарына айтарлықтай әсер ететіні айтылған. Виртуалды шынайылық технологияларының білім беру саласына енуі медициналық және инженерлік, құрылыс және кулинария салалары бойынша кәсіби мамандарды даярлауда бұл технологияның болашағы үлкен екенін көрсетіп отыр. Бұл технологияларға байланысты саяси шешімдер мен нормативтік реттеуші орталар жоғары білім беру саласын түбегейлі өзертіп қайта қарауды ұсынады [14].

Жасанды интеллекті мен иммерсивті VR технологияларын пайдалануда айтарлықтай тәуекелдердің, әсіресе мектеп жасындағы балалардың әлеуметтік қатынастарына, когнитивтік қабілеттеріне, психологиялық жай-күйіне және де физикалық денсаулығына әсерлердің бар екендігі туралы зерттеулерде көп айтылып жүр [15,16,17]. Сонымен қатар, бірқатар зерттеулерде атап көрсетілгендей

деректер құпиялылығын сақтау, шамадан тыс тәуелділік, плагиаризм, академиялық адалдықты сақтау этикалық мәселелерден басқа, инфрақұрылымдық және кадрлық әлеуеттің жеткіліксіз болуына қатысты тәуекелдердің бар екенін зерттеу нәтижелері растап отыр.

Қорытынды

Цифрлық технологиялар жетістіктерінің білім беру саласына енуі уақыт талабына сай кезеңдер бойынша жалғасып келеді. Жасанды интеллекті мен иммерсивті виртуалды шынайылық құралдарының мүмкіндіктерін мектептегі білім беру процесінде тиімді пайдалану да заман талабына сай қажеттілік болып табылады [18, 19]. Осы тұрғыдан алып қарағанда, жасанды интеллекті мен VR технологиялары цифрлық оқыту мен оқуды барынша шынайы практикадағы оқыту мен оқуға барынша ұқсас түрде ұйымдастыруға мүмкіндік бере алады. Кейінгі жылдардағы зерттеулерде айтылып жүрген «кеңістіктегі оқу (Spatial learning)» концепциясының негізі ретінде де иммерсивті виртуалды шынайылық технологияры алынған. «Кеңістіктегі оқу/оқыту» COVID-19 пандемиясынан кейін жаппай қолданыла бастады, бұл кезде қашықтықтан оқыту вирустың таралуын болдырмау үшін бүкіл әлем бойынша әртүрлі үкіметтер бастаған оқшаулау шараларына жауап ретінде таратылды [18]. Сондықтан бұл технологиялардың білім берудегі мүмкіндіктерін үйлестіре отырып пайдалану онлайн және қашықтан оқыту түрлері үшін де үлкен ба-сымдыққа ие.

Ауа-райының қолайсыздығы, су тасқыны, шалғайдағы шағын жинақты мектептер секілді мәселелері бар қазақстандық мектептер үшін жасанды интеллекті мен VR технологияларын үйлестіре пайдалану, бұл тәсілдің тиімділігі мен тәуекелдерін зерттеу, мектептегі оқу процесіне қатысушы білім алушылар мен педагогтердің жаңа технологиялардан хабардар болуы, оны пайдалануға деген қызығушылықтары мен ізденістері аса маңызды. Жалпы жүргізілген зерттеулер, жасанды интеллекті мен VR технологияларын үйлестіре

қолданудың болашағы зор бағыт екенін және де ол мүмкіндіктерді мектепте қауіпсіз пайдалануға қатысты сұрақтардың бар екенін көрсетті.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл зерттеу ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетімен қаржыландырылған «3D кеңістік жасанды интеллектті және VR-ды қолданатын қашықтан оқытуды жобалау мен жүзеге асырудың әдіснамасы» гранттық жобасы шеңберінде жүргізілді (AP26198921, 2025-2027 жж.).

Қолданылған деректер тізімі

1. «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу». Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 8 қыркүйек, 2025 жыл. [Электронды ресурсы] // – URL: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevty-n-kazakstan-halkyna-zholdauy-zhasandy-intellekt-daurindegi-kazakstan-ozekti-maseleler-zhane-ony-tubegeyli-cifryk-ozgerister-arkyly-sheshu-881957>
2. Institute of Smart Systems and Artificial Intelligence (ISSAI). (2024, December). ISSAI KAZ-LLM – қазақ тілінің үлкен тілдік моделі. [Электронды ресурсы] // – URL: <https://issai.nu.edu.kz/kk/kazllm-kaz/>
3. Мукашева, М.У., Нурбекова, Ж.К., Тайболатов, Қ.М., Сманова, Г.К. Иммерсивті виртуалды шынайылықтағы коллаборативті оқыту: әдістемелік құрал. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2024. – 98 б.
4. Ballard A. What is spatial AI? Defining the field: Part One // Medium. –2024. [Электронды ресурсы] // – URL: <https://medium.com/@spatial/what-is-spatial-ai-defining-the-field-part-one-211a83d98536>
5. Conference Overview «IEEE International Conference on Intelligent Reality (ICIR)». – 2022. [Электронды ресурсы] // – URL: <https://icir.ieee.org/home/>
6. AI in Virtual Reality // IEEE Digital Reality. [Электронды ресурсы] // – URL: <https://digitalreality.ieee.org/publications/ai-in-virtual-reality>
7. Gonzalez, J., Joglekar, Y. How AI and VR enhance the immersive learning experience // Training Industry. – 2024. [Электронды ресурсы] // – URL: <https://trainingindustry.com/articles/learning-technologies/how-ai-and-vr-enhance-the-immersive-learning-experience/>
8. Verboom, A. D., Pais, L., Zijlstra, F. R., Oswald, F. L., & Santos, N. R. Perceptions of artificial intelligence in academic teaching and research: a qualitative study from AI experts and professors' perspectives // Int J Educ Technol High Educ. – 2025. – № 22 (46). –

<https://doi.org/10.1186/s41239-025-00546-w>

9. **García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J., & León, S. P.** Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis // *Journal of New Approaches in Educational Research*. – 2023. – №12(1). – P. 171-197. – <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
10. AI report by the European Digital Education Hub's squad on Artificial Intelligence in Education. European School Education Platform. – 2024. [Электронды ресурс] // – URL: <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/publications/ai-report-european-digital-education-hubs-squad-artificial-intelligence-education>
11. UNESCO AI Competency Framework for Teachers. CEDEFOP. – 2024. [Электронды ресурс] // – URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-toolkit-tackling-early-leaving/resources/unesco-ai-competency-framework-teachers>
12. UNESCO AI Competency Framework for Students. CEDEFOP. – 2024a. [Электронды ресурс] // – URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-toolkit-tackling-early-leaving/resources/unesco-ai-competency-framework-students>
13. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations, Washington, DC. – 2023. [Электронды ресурс] // – URL: <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>
14. **Robert, J., Reeves, J., Young, K., Arbino, N., Arnold, K., Pelletier, K., McCormack, M., & Muscanell, N.** (rep.). 2025 EDUCAUSE Horizon Report. Teaching and Learning Edition. – Research Hub, 2025. [Электронды ресурс] // – URL: <https://library.educause.edu/resources/2025/5/2025-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>
15. **Kong, S. C., & Zhu, J.** Developing and validating an artificial intelligence ethical awareness scale for secondary and university students: Cultivating ethical awareness through problem-solving with Artificial Intelligence Tools // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2025. – №9. – <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100447>
16. **Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E.** The global landscape of AI ethics guidelines // *Nature Machine Intelligence*. – 2019. – №1. – P. 389–399. – <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
17. **Kaur, D., Uslu, S., Rittichier, K. J., & Durreesi, A.** Trustworthy Artificial Intelligence: A Review // *ACM Computing Surveys*. – 2022. – № 55(2). P. 1-38. – <https://doi.org/10.1145/3491209>
18. **Han, J. Y., Fung, F. M.** Spatial reality in education – approaches from innovation experiences in Singapore // *Chemistry Teacher International*. – 2024. – № 7(2). – P. 287–302. – <https://doi.org/10.1515/cti-2024-0088>
19. **Roa González, J., Sánchez Sánchez, N., Seoane Pujol, I., & Díaz Palencia, J. L.** Challenges and perspectives in the evolution of distance and online education towards higher technological

environments // *Cogent Education*. – 2025. – № 12(1). – <https://doi.org/10.1080/2331186x.2024.2447168>

References

1. «Jasandy intellekt дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегеілі цифрлық өзгерістер арқылы шешу». Memleket basshysy Qasym-Jomart Toqaevtyń Qazaqstan halqyna Joldaıy. 8 qyrkuiék, 2025 jyl. [«Kazakhstan in the age of artificial intelligence: current problems and their solution through radical digital changes». Address of the head of state Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan. September 8, 2025.] [Electronic resource] // – URL: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevty-n-kazakstan-halkyna-zholdauy-zhasandy-intellekt-dauirindegi-kazakstan-ozekti-maseleler-zhane-ony-tubegeyli-cifrylyk-ozgerister-arkyly-sheshu-881957>
2. Institute of Smart Systems and Artificial Intelligence (ISSAI). (2024, December). ISSAI KAZ-LLM is a large language model of the Kazakh language. [Electronic resource] // – URL: <https://issai.nu.edu.kz/kk/kazllm-kaz/>
3. **Mukasheva, U., Nurbekova, Zh.K, Taibolatov, K.M. Smanova, G. K.** Immersivti virtualdy shynailqtagy kollaborativti oqytu: әdistemelik qural [Collaborative learning in immersive virtual reality: methodical manual]. – Astana: National Bank of the Republic of Kazakhstan named after Y. Altynsarin, 2024. – 98 p.
4. **Ballard A.** What is spatial AI? Defining the field: Part One // Medium. – 2024. [Electronic resource] // – URL: <https://medium.com/@spatial/what-is-spatial-ai-defining-the-field-part-one-211a83d98536>
5. Conference Overview «IEEE International Conference on Intelligent Reality (ICIR)», December 14-16, 2022. [Electronic resource] // – URL: <https://icir.ieee.org/home/>
6. AI in Virtual Reality // IEEE Digital Reality. [Electronic resource] // – URL: <https://digitalreality.ieee.org/publications/ai-in-virtual-reality>
7. **Gonzalez, J., Joglekar, Y.** How AI and VR enhance the immersive learning experience // Training Industry. – 2024. [Electronic resource] // – URL: <https://trainingindustry.com/articles/learning-technologies/how-ai-and-vr-enhance-the-immersive-learning-experience/>
8. **Verboom, A. D., Pais, L., Zijlstra, F. R., Oswald, F. L., & Santos, N. R.** Perceptions of artificial intelligence in academic teaching and research: a qualitative study from AI experts and professors' perspectives // *Int J Educ Technol High Educ*. – 2025. – № 22 (46). – <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00546-w>
9. **García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J., & León, S. P.** Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis // *Journal of New Approaches in Educational Research*. – 2023. – №12(1). – P. 171-197. – <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
10. AI report by the European Digital Education Hub's squad on Artificial Intelligence in

- Education. European School Education Platform. – 2024. [Electronic resource] // – URL: <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/publications/ai-report-european-digital-education-hubs-squad-artificial-intelligence-education>
11. UNESCO AI Competency Framework for Teachers. CEDEFOP. (2024, November 14). [Electronic resource] // – URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-toolkit-tackling-early-leaving/resources/unesco-ai-competency-framework-teachers>
 12. UNESCO AI Competency Framework for Students. CEDEFOP. (2024a, November 14). [Electronic resource] // – URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-toolkit-tackling-early-leaving/resources/unesco-ai-competency-framework-students>
 13. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations, Washington, DC. – 2023. [Electronic resource] // – URL: <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>
 14. Robert, J., Reeves, J., Young, K., Arbino, N., Arnold, K., Pelletier, K., McCormack, M., & Muscanell, N. (rep.). 2025 EDUCAUSE Horizon Report. Teaching and Learning Edition. – Research Hub, 2025. [Electronic resource] // – URL: <https://library.educause.edu/resources/2025/5/2025-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>
 15. Kong, S. C., & Zhu, J. Developing and validating an artificial intelligence ethical awareness scale for secondary and university students: Cultivating ethical awareness through problem-solving with Artificial Intelligence Tools // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2025. – №9. – <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100447>
 16. Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E. The global landscape of AI ethics guidelines // Nature Machine Intelligence. – 2019. – №1. – P. 389-399. – <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
 17. Kaur, D., Uslu, S., Rittichier, K. J., & Duresi, A. Trustworthy Artificial Intelligence: A Review // ACM Computing Surveys. – 2022. – № 55(2). – P. 1-38. – <https://doi.org/10.1145/3491209>
 18. Han, J. Y., & Fung, F. M. Spatial reality in education – approaches from innovation experiences in Singapore // Chemistry Teacher International. – 2024. – № 7(2). – P. 287-302. – <https://doi.org/10.1515/cti-2024-0088>
 19. Roa González, J., Sánchez Sánchez, N., Seoane Pujol, I., & Díaz Palencia, J. L. Challenges and perspectives in the evolution of distance and online education towards higher technological environments // Cogent Education. – 2025. – № 12(1). – <https://doi.org/10.1080/2331186x.2024.2447168>

Перспективы и риски использования технологий искусственного интеллекта и VR в школе

М.У. Мукашева¹, А.Ұ. Мухиядин², А.А. Нургалиева³, А.К. Абилякимова⁴

г. Астана, Республика Казахстан

^{1,3,4}Национальная академия образования им. И. Алтынсарина

²«ESIL University»

г. Астана, Республика Казахстан



Аннотация. Данная статья посвящена анализу возможностей и рисков применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) и виртуальной реальности (VR) в образовательном процессе. Основная цель работы – изучая синергию этих двух технологий, определить их перспективы в образовании и оценить потенциальные риски. В исследовании применялись смешанные методы: был проведен качественный анализ международных и отечественных научных источников, а также проведено анкетирование среди более чем 42 тысяч обучающихся и педагогов Казахстана, результаты которого были обработаны количественно. Результаты исследования показали потенциал технологий ИИ и VR для реализации адаптивного обучения, повышения вовлеченности обучающихся и оптимизации труда педагогов. Анкетирование подтвердило заинтересованность участников в новых технологиях и их готовность к внедрению. Вместе с тем были выявлены значительные риски, такие как конфиденциальность данных, плагиат, этические проблемы и недостаточность инфраструктуры. В заключение, сочетание ИИ и VR является новым и перспективным направлением для образования, в частности, для дистанционного обучения, однако его безопасное и эффективное внедрение требует комплексных методических и организационных решений, учитывающих выявлен-

ные риски.



Ключевые слова: искусственный интеллект, виртуальная реальность, иммерсивные технологии, среднее образование, риски в образовании.

Prospects and risks of using artificial intelligence and VR technologies in schools

M.U. Mukasheva¹, A.U. Mukhiyadin², A.A. Nurgaliyeva³, A.K. Abilyakimova⁴

^{1,3,4}Altynsarin National Academy of Education

Astana, The Republic of Kazakhstan

²ESIL University

Astana, The Republic of Kazakhstan



Abstract. This article analyzes the opportunities and risks of using artificial intelligence (AI) and virtual reality (VR) technologies in the educational process. The main objective of the study is to examine the synergy between these two technologies, determine their prospects in education, and assess potential risks. The study used mixed methods: a qualitative analysis of international and domestic scientific sources was conducted, and a survey of more than 42,000 students and teachers in Kazakhstan was carried out, the results of which were processed quantitatively. The results of the study showed the potential of AI and VR technologies for implementing adaptive learning, increasing student engagement, and optimizing the work of teachers. The survey confirmed the participants' interest in new technologies and their readiness for implementation. At the same time, significant risks were identified, such as data confidentiality, plagiarism, ethical issues, and infrastructure deficiencies. In conclusion, the combination of AI and VR is a new and promising direction for education, particularly for distance learning, but its safe and effective implementation requires comprehensive methodological and organizational solutions that take into account the identified risks.



Keywords: artificial intelligence, virtual reality, immersive technologies, secondary education, risks in education.

Материал баспаға 03.08.2025 келіп түсті