

ӘОЖ 53:37.016; МҒТАР 29.01.45
<https://doi.org/10.47526/2025-3/2664-0686.268>**Ж.С. МАЛИКОВА¹, Т.А. ТҰРМАМБЕКОВ², Б.С. УАЛИХАНОВА³**¹PhD докторант, Ө. Жәнібеков ат. Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
(Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: malikova.zhanara1@okmru.kz²физика-математика ғылымдарының докторы, доцентӨ. Жәнібеков ат. Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
(Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: tore_bai@mail.ru³PhD, аға оқытушы, Ө. Жәнібеков ат. Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
(Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: ualikhanova.bayan@okmru.kz**БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ОҚЫТУДА
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ**

Аңдатпа. Қазіргі уақытта жасанды интеллектінің қарқынды дамуы қоғамның әртүрлі салаларына, соның ішінде білім беру саласына әсер етуде. Білім беру процесіне жасанды интеллекті енгізу бүгінгі күннің ең негізгі тенденцияларының бірі. Жасанды интеллект мүмкіндіктерін тиімді қолдану міндеті өзекті бола түсуде. Осы мақсатта жасанды интеллектке байланысты құзыреттерді зерттеу қажет етеді.

Мақалада шетелдік және отандық ғалымдардың жасанды интеллектіні қолданудағы тәжірибелері зерттелді. Сонымен қатар, болашақ физика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллект негіздері бойынша оқыту мәселесі қарастырылды. Осы негізде, жоғары оқу орындарында оқыту мен оқу процестерінде жасанды интеллектіні қолданудың мүмкіндіктері, перспективалары мен қауіптері талданды. Сондай-ақ, жасанды интеллект құралдарының қолданылу түрлері және олардың тиімділігі бойынша салыстырмалы талдау жүргізілді. Бұдан бөлек, жасанды интеллект қолданылатын оқыту әдістері дәстүрлі оқыту тәсілдерімен салыстырылып қарастырылды.

Білім беруде оқытушылар мен студенттердің жасанды интеллектіні қолдану деңгейін анықтау мақсатында Алматы қаласы, Абай атындағы ҚазҰПУ, Шымкент қаласы, Ө. Жәнібеков атындағы ОҚПУ және М. Әуезов атындағы ОҚЗУ және Түркістан қаласы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы ХҚТУ, Өскемен қаласы, Сәрсен Аманжолов атындағы ШҚУ физика саласы оқытушылары және студенттері арасында сауалнама жүргізіліп, нәтижелері талданды. Зерттеу барысында аталған жоғары оқу орындарының 39 физика кафедрасы оқытушылары және 273 студентінен сауалнама алынды. Сауалнама нәтижесі бойынша, жасанды интеллектіні қолдану кезінде студенттердің оқуға ынтасы артатыны, ал оқытушылар уақытын үнемдей алатыны анықталды. Сәйкесінше, зерттеу нәтижелерінің сенімділігін бағалау үшін Cronbach's Alpha коэффициенті қолданылды. Алайда, зерттеу барысында жасанды интеллект құралдарын қолдануға байланысты этикалық және

*** Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:**

Маликова Ж.С., Тұрмамбеков Т.А., Уалиханова Б.С. Болашақ физика мұғалімдерін оқытуда жасанды интеллектінің қолданылуын зерттеу // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2025. – №3 (137). – Б. 505–523. <https://doi.org/10.47526/2025-3/2664-0686.268>

***Cite us correctly:**

Malikova Zh.S., Turmambekov T.A., Ualihanova B.S. Bolashaq fizika mugalimderin oqytuda zhasandy intellektinin qoldanyluyn zertteu [Research on The Use of Artificial Intelligence in Teaching Future Physics Teachers] // *Iasau universitetinin habarshysy*. – 2025. – №3 (137). – В. 505–523. <https://doi.org/10.47526/2025-3/2664-0686.268>

Мақаланың редакцияға түскен күні 06.01.2025 / қабылданған күні 30.09.2025

техникалық мәселелерге қатысты алаңдаушылықтар анықталып, оларды шешудің ықтимал жолдары қарастырылды. Бұған қоса, жасанды интеллектіні физика саласы бойынша виртуалды зертханаларды жасауда көп қолданыс табатыны айқындалды. Зерттеу барысында келешектегі зерттеулер үшін маңызды бағыттар мен мүмкіндіктер қаралды.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, білім беру жүйесі, болашақ физика мұғалімдері, сауалнама, артықшылықтар, кемшіліктер.

Zh.S. Malikova¹, T.A. Turmambekov², B.S. Ualikhanova³

¹PhD Doctoral Student, O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University
(Kazakhstan, Shymkent), e-mail: malikova.zhanara1@okmpu.kz

²Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University
(Kazakhstan, Shymkent), e-mail: tore_bai@mail.ru

³PhD, Senior Lecturer, O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University
(Kazakhstan, Shymkent), e-mail: ualikhanova.bayan@okmpu.kz

Исследование по использованию искусственного интеллекта в обучении будущих учителей физики

Abstract. Currently, the rapid development of artificial intelligence affects various spheres of society including education. The introduction of artificial intelligence into the educational process is one of the most fundamental trends of today. The task of effectively using the capabilities of artificial intelligence is becoming more and more urgent. To this end, it is necessary to study the competencies related to artificial intelligence.

This article examines the experiences of both foreign and local researchers in applying artificial intelligence. In addition, the issue of teaching the fundamentals of artificial intelligence in the training of future physics teachers is considered. Based on this, the possibilities, prospects, and risks of using artificial intelligence in teaching and learning processes in higher education institutions were analyzed. A comparative analysis was also conducted regarding the types and effectiveness of artificial intelligence tools used. Teaching methods incorporating artificial intelligence were compared with traditional teaching methods.

In order to determine the level of AI usage by educators and students, a survey was conducted among physics instructors and students at the following universities: Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty), South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov, South Kazakhstan Research University named after M. Auezov (Shymkent), Khoja Ahmed Yasawi International Kazakh-Turkish University (Turkistan), and Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University (Ust-Kamenogorsk). A total of 39 instructors and 273 students participated in the survey. The results showed that artificial intelligence use increases student motivation and helps instructors save time. To assess the reliability of the research results, Cronbach's Alpha coefficient was used. At the same time, concerns related to ethical and technical issues of artificial intelligence use were identified, and possible solutions were proposed. It was also found that artificial intelligence is widely used in the development of virtual laboratories in physics. The study highlighted important directions and opportunities for future research.

Keywords: artificial intelligence, education system, future physics teachers, survey, advantages, disadvantages.

Ж.С. Маликова¹, Т.А. Турмамбеков², Б.С. Уалиханова³¹PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет им. О. Жанибекова
(Казахстан, г. Шымкент), e-mail: malikova.zhanara1@okmru.kz²доктор физико-математических наук, доцент
Южно-Казахстанский педагогический университет им. О. Жанибекова
(Казахстан, г. Шымкент), e-mail: tore_bai@mail.ru³PhD, старший преподаватель
Южно-Казахстанский педагогический университет им. О. Жанибекова
(Казахстан, г. Шымкент), e-mail: ualikhanova.bayan@okmru.kz

Research on the Use of Artificial Intelligence in Teaching Future Physics Teachers

Аннотация. В настоящее время стремительное развитие искусственного интеллекта оказывает влияние на различные сферы общества, включая сферу образования. Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс является одной из главных тенденций современности. Вопрос эффективного использования возможностей искусственного интеллекта становится всё более актуальным. С этой целью необходимо изучение компетенций, связанных с ИИ.

В статье проанализирован опыт применения искусственного интеллекта зарубежными и отечественными учеными. Также рассмотрены вопросы обучения основам искусственного интеллекта в подготовке будущих учителей физики. На этой основе были проанализированы возможности, перспективы и риски применения ИИ в процессах преподавания и обучения в высших учебных заведениях. Кроме того, проведён сравнительный анализ форм применения ИИ-инструментов и их эффективности. Методы обучения с использованием искусственного интеллекта сопоставлены с традиционными методами.

С целью определения уровня использования ИИ преподавателями и студентами был проведён опрос среди преподавателей и студентов кафедр физики следующих университетов: КазНПУ имени Абая (г. Алматы), Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова и ЮКИУ имени М. Ауэзова (г. Шымкент), Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави (г. Туркестан), Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова (г. Усть-Каменогорск). В опросе приняли участие 39 преподавателей и 273 студента. По результатам опроса установлено, что использование ИИ повышает мотивацию студентов к обучению, а преподавателям позволяет экономить время. Для оценки надёжности результатов исследования был использован коэффициент α Кронбаха. Вместе с тем были выявлены беспокойства, связанные с этическими и техническими аспектами использования ИИ, а также рассмотрены возможные пути их решения. Также было установлено, что ИИ широко используется при разработке виртуальных лабораторий по физике. В ходе исследования были определены важные направления и возможности для будущих исследований.

Ключевые слова: искусственный интеллект, система образования, будущие учителя физики, опрос, преимущества, недостатки.

Kіріспе

Бүгінгі қоғамда жасанды интеллект көптеген салаларда кеңінен қолданылып, айтарлықтай адамның өмір жағдайын өзгертуде. Өз кезегінде білім беру саласында жасанды интеллектіні қолдану мәселесі маңызды орынды алады. Оқытушылардың жасанды интеллектіні тиімді қолдана алуы оқыту процесін қызықты етуге мүмкіндік береді. Осыған орай, жоғары оқу орындарында жасанды интеллектіні қолдану барысында бірқатар

артықшылықтар мен кемшіліктерді ескеру қажет. Болашақ мұғалімдерді оқытуда жасанды интеллектіні тиімді қолдана алу және білікті болашақ мамандарды даярлау аса маңызды болып саналады.

Зерттеу жұмысының өзектілігі – жоғары білім беру жүйесінде физика секілді күрделі ғылымды тиімді оқыту үшін цифрлық технологияларды, соның ішінде жасанды интеллект құралдарын қолдану маңыздылығында. Қазіргі білім беру жүйесі болашақ мұғалімдерден пәндік құзыреттіліктен бөлек, цифрлық технологияларды игеруді және оқыту барысында оны жүзеге асыруды да талап етеді. Осы тұрғыдан, жасанды интеллект құралдарын меңгерген болашақ физика мұғалімдері еңбек нарығында инновациялық оқыту әдістерін меңгерген, білім беру үдерісін жетілдіруге қабілетті білікті мамандар ретінде қалыптасады.

Бұған дейінгі зерттеулерде жасанды интеллектінің білім беру саласында қолданылу мәселесі қарастырылғанымен, болашақ физика мұғалімдерін оқытудағы қолданысы нақты пәндік деңгейде зерттелмеген. Ал, бұл зерттеуде физика сабағында жасанды интеллект құралдарын интеграциялау арқылы білім беру процесінде оның тиімділігі қарастырылады.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына жолдауында [1] жасанды интеллектінің мүмкіндіктерін толық әрі тиімді қолдана білу және осы бағытта білікті мамандарды даярлау керектігі атап өтілген. Жолдауда сонымен бірге, кем дегенде үш белгілі жоғары оқу орны осы бағытта қажетті кадр әзірлеумен және зерттеу жүргізумен шұғылдануы қажет деп көрсетілген.

2024 жылғы 15 тамыздағы Digital Kazakhstan: жаңа замандағы білім беру тамыз кеңесінде [2] білім саласындағы жасанды интеллектіні енгізудің алғашқы негіздері қалыптасып келе жатқаны атап өтілді. Сондай-ақ форумда, білім беруде жасанды интеллект технологияларының озық түрлерін енгізуге қатысты мәселе қаралды. Цифрлық қоғам қарыштап дамыған кезеңде, тиісінше білім саласы да жаңа технологияны игеруге құзыретті болуы тиіс. Бұл өз кезегінде, оқытушыларға жасанды интеллект мүмкіндіктерін сабақ барысында тиімді қолдануды қажет етеді.

Президент Қасым-Жомарт Тоқаевтың Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасын жүзеге асыру жөніндегі кеңесте [3], Big Data технологиясын, жасанды интеллектіні қолданудың артықшылығы нақты әрі дәл ақпаратпен қамтамасыз етуінде екенін және қате ақпараттарды анықтауға көмектесетінін атап өткен. Алайда, жасанды интеллектіні қолдануда ақпараттық қауіпсіздікті ескерген жөн. Бұл білім беру саласында да жасанды интеллектке байланысты назар салуға тиісті мәселелердің бірі.

Егер жоғары оқу орнында болашақ физика мамандарын даярлауда жасанды интеллект құралдары оқыту процесіне жүйелі енгізілсе, онда болашақ мұғалімдер физиканы оқытудың инновациялық тәсілдерін белсенді қолданатын болады. Бұл өз кезегінде олардың кәсіби құзыреттілігін арттырып, оқушылардың қызығушылығын оятуға және білім сапасын жақсартуға ықпал етеді. Мұнымен қоса, оқытуда цифрлық құралдарды қолдану тиімді екенін келесідей тұжырымдар арқылы атап өтуге болады:

- жасанды интеллект құралдарын қолдану күрделі физикалық құбылыстарды түсінуге және студенттердің білім сапасының артуына мүмкіндік береді;
- білім беруде интеллектуалды құралдарын қолдану оқыту процесін жекелендіреді және студенттердің оқу материалын жақсы меңгеруін, болашақ мансапқа қажетті дағдыларын қалыптастырады;
- цифрлық құзыретті мұғалім оқыту процесін инновациялық тәсілдермен ұйымдастыруға қабілетті болады.

Осындай жасанды интеллектіні қолдануға қатысты күтілетін оң нәтижелерге қарамастан, отандық және шетелдік ғалымдардың білім беруде жасанды интеллектіні қолданудағы тәжірибелерін зерттеу мақсатында әдебиеттік шолу жасалды. Білім берудегі жасанды интеллект перспективалары мен қауіптерін шетелдік ғалымдар Стефан

А.Д. Попеници мен Шэрон Кэрр, Константинос Т. Котсин және орыс ғалымдары Кузьмин Н.Н., Глазунова И.Н. және Чистякова Н.А., қазақ ғалымдары Абыканова Б.Т., Салыкбаева Ж.К., Кайыржан М., Бахтыгереев А. зерттеулерінде көрсеткен. Жалпы білім беру мекемесінде және жоғары оқу орнында болашақ информатика педагогтерін жасанды нейрондық желілерді қолдану негізінде оқытуды Керімбердина А.Б., Садвакасова А.К., Нурбекова Ж.К., Әденбек Н., Зулпыхар Ж.Е., Есіркеп А.Н. және басқа ғалымдар зерттеген.

Жоғары білім беру ұйымының болашағы заманауи технологиялардың дамуымен және жаңа интеллектуалды машиналардың есептеу мүмкіндіктерімен тығыз байланысты. Жасанды интеллектінің университеттерде қолданылу деңгейін ғалымдар Стефан А.Д. Попеници мен Шэрон Кэрр өз зерттеулерінде [4] оқыту мен оқуда жасанды интеллектіні қолданудағы мүмкіндіктер мен кедергілер кездесетінін атап өтеді. Бүгінгі күнде білім беру мекемелеріндегі оқыту процесінде берілетін көптеген тапсырмалар жиынтығы күрделі алгоритмге негізделген жасанды интеллектпен ауыстырылып, интеллектуалды жүйелердің қарқынды дамуы оқытушылардың рөлі мен оқыту әдістерін қайта қарауды талап етеді. Бұған қоса, жасанды интеллектіні қолданудағы этикалық салдарды зерттеу қажеттілігі туындайды. Осыған орай, университеттерде жасанды интеллект алмастыра алмайтын адам қабілеттері мен дағдыларын назарға алып, келешектегі оқытушылардың жаңа рөлін және студенттерді оқытудағы жаңартылған бағыттарды, инновацияны зерттеу қажет болып табылады.

Константинос Т. Котсиннің зерттеуінде [5] жасанды интеллект технологияларының көмегімен мектеп мұғалімдері физика пәні бойынша сыныптағы тәжірибелерді оңай жоспарлай алу мүмкіндігіне ие болатынын атап өткен. Жасанды интеллект мүмкіндіктері физикалық құбылыстарды сәтті суреттейтін эксперименттер жасауды және деректерді бағалау бойынша тез арада кері байланыс беруді, студенттердің оқу нәтижелерін жақсарту үшін эксперименттерге түзетулер енгізуді ұсына алады. Осыған қарамастан, оқыту кезінде жасанды интеллект ұсынатын автоматтандырылған әдістерге тым көп оқушылардың тәуелділікке ұшырауы сынды бірқатар қиындықтардың кездесетінін де байқауға болады. Тағы бір мәселе, мұғалімді алмастыру үшін жасанды интеллектіні қолданудың этикалық салдары, себебі бұл оқыту процесін мұғалім қатысуынсыз етуі мүмкін. Бұл әртүрлі ортадан шыққан оқушылардың білім алу мүмкіндіктерінің теңсіздігіне алып келеді. Мұғалімдер жасанды интеллектпен оқыту әдістерін талдап, техникалық прогресс пен этикалық салдарға қатысты мәселелердің арасындағы орта жолды табуға ұмтылуы керек.

Жасанды интеллект білім беруде чат-боттар, интеллектуалды репетиторлық және автоматтандырылған бағалау жүйесі секілді әртүрлі қолданысқа ие. Абыканова Б.Т. және басқа ғалымдар [6] жасанды интеллектінің сабақты жоспарлау кезеңінен бағалау кезеңіне дейінгі рөлін зерттеген. Сабақтың әр кезеңінде жасанды интеллектіні тиімді қолдана алу оқыту процесін оңтайландырып, мұғалімге артылған жүктемені азайтады. Сондай-ақ, мұғалімдер жасанды интеллект мүмкіндіктері арқылы оқушылардың сабақ барысындағы қажеттіліктерін анықтап, соған сай оқу материалы мен әрекеттерін таңдай алады. Дегенмен, зерттеуде Қазақстанның білім беру жүйесінде жасанды интеллектке негізделген жүйелерді түсінуде және қолдануда кедергілер кездесетіні атап өтілген. Бұл білім беруде жасанды интеллектінің іске асырылуы бойынша мұғалімдердің көбісінде жеткілікті білімінің болмауы, жасанды интеллектінің шектеулі қолданысқа ие болуы және оның этикалық салдары секілді мәселелер барын дәлелдейді.

Сонымен қатар, келесі ғалымдардың білім беру жүйесінде жасанды интеллектіні қолдануға қатысты оң және теріс ықпалы жайлы зерттеуін атап өтуге болады. Давлетова А.Х. және басқа қазақ ғалымдарының зерттеулерінде [7] интеллектуалды жүйелер оқытуды даралауда артықшылыққа ие екенін, ал қолдану барысында оқушылардың жеке деректер құпиялығын қорғауда қиындықтар тудыратынын көрсетеді. Жасанды интеллект

технологиялары деректердің үлкен көлемін жинақтауға негізделген. Деректердің ақпараттық қауіпсіздік стандарттарына сәйкес жиналуы, қолданылуы, сақталуы және жойылуы қажет.

Білім берудегі жасанды интеллектіні қолдануға қатысты орыс ғалымдары Кузьмин Н.Н., Глазунова И.Н. және Чистякова Н.А. зерттеулерінде [8] интеллектуалды жүйелер негізінде оқыту студенттердің оқу үлгерімін 15-20%-ға, ал чат-боттар мен виртуалды көмекшілер студенттердің онлайн платформаны қолдану белсенділігін 20-25%-ға және педагогтердің жүктемесін 30-40%-ға қысқартатынын анықтаған. Аризона университетінде жүргізілген эксперимент кезінде, жасанды интеллектке негізделген оқыту жүйесін қолдануда эксперименттік топ студенттерінің үлгерімі бақылау тобымен салыстырғанда 18%-ға артқан. Ал, Пекин университетінде жазба жұмысын тексеруде автоматтандырылған бағалау жүйесі мұғалім қойған бағалармен 95% сәйкес болған және бұл тексеруге кеткен уақыттың 70%-ын үнемдеген. Осындай артықшылықтарға қарамастан, Gallup сауалнамасына сәйкес американдықтардың 73%-ы жасанды интеллектінің жеке құпиялылыққа теріс әсеріне, шамадан тыс автоматтандыру жүйесінің педагог рөлін алмастыру қаупіне алаңдайтынын білдірген. Зерттеулер көрсеткендей, 2030 жылға қарай жасанды интеллектіні белсенді қолданатын жоғары оқу орындарының үлесі дамыған елдерде 70-80%-ға, ал дамушы елдерде 40-50%-ға жету болжамы бар. Тиісінше, жасанды интеллект сапалы жаңа білім беруді дамытудың жаңа көкжиектерін ашады. Соған қарамастан, жасанды интеллектіні қолдануға қатысты туындайтын мәселелерді тиімді шешу үшін мемлекеттің, жоғары оқу орындарының және педагогикалық қауымдастықтың бірлескен күш-жігері қажет.

Жоғары оқу орнында болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда интеллектуалды жүйелердің қолданылуын зерттеген Зулпыхар Ж.Е., Есіркеп А.Н. және басқа ғалымдар [9] интеллектуалды жүйелермен оқыту информатика мұғалімдерінің кәсіби даму мен оқу жетістіктерін жақсартатынын атап өткен.

Осылайша, жасанды интеллект технологияларын болашақ физика мұғалімдерін оқытуда қолданудың мақсаты – күрделі физикалық құбылыстар мен процестерді түсінуді жеңілдету, болашақ мамандардың цифрлық құзыретін дамыту, ал студенттердің білім сапасын арттыру. Сонымен қоса, жасанды интеллект технологияларын игеру студенттерге машиналық оқыту, жасанды нейрондық желілер сынды күрделі тақырыптарды түсінуге жол ашады. Болашақ маман ретінде студенттер жасанды интеллект көмегімен өз саласында қажетті дағдыларды үйренеді. Қазіргі таңда жасанды интеллект негіздерін білу студенттерге өз мансабында артықшылықтар береді. Осыны ескере келе, жасанды интеллектіні білім беруде қолдануды жетілдіру қажетті болып табылады. Жоғарыда аталған мәселелерді қарастыра отырып, зерттеу жұмысымыздың келесі міндеттерін анықтадық:

Болашақ физика мұғалімдерін жасанды интеллект негізінде оқытудың жағдайын зерттеу;

Жоғары оқу орнында болашақ физика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллект құралдарын қолданудың бағыттарын анықтау;

Білім беруде цифрлық технологиялардың болашақ физика мұғалімдерін даярлауда практикалық қолданысын жүзеге асыру.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Зерттеу жұмысында жасанды интеллектінің білім беру саласындағы қолданылуын зерттеген отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне, ғылыми педагогикалық әдебиеттерге шолу жасалды. Сондай-ақ, Қазақстандағы білім беру саласындағы нормативтік-құқықтық құжаттар және мемлекеттік бағдарламалар, заңнамалар зерттелді. Жасанды интеллект құралдарының түрлері және олардың тиімділігіне салыстырмалы талдау жасалды. Осы негізде, жасанды интеллектінің білім беруде қолданылуын анықтау мақсатында және артықшылықтары мен туындайтын қиындықтары аясында сауалнама жүргізілді. Сонымен

қоса, жасанды интеллектіні білім беру жүйесінде қолдану барысында кездесетін этикалық және техникалық мәселелері қарастырылып, ғалымдардың зерттеулері мен нәтижелері талданды. Тиісінше, жоғары оқу орындарында интеллектуалды құралдарды қолдану деңгейі анықталып, туындайтын этикалық және техникалық салдардың шешімдері ұсынылды.

Талдау мен нәтижелер

Бүгінгі таңда барлық университеттерде жасанды интеллект негізінде жасалатын цифрлық білім беру платформалары оқыту жүйесінде қолданылады. Ең ауқымды әрі танымал ресурстар қатарына Coursera, EdX, Udacity және т.б. жатады. Бұл платформалар көптеген онлайн-курстарды ұсынады. Бұған қоса, Khan Academy, BrainNook, BigBlueButton, eduCanon, Quizlet және басқа да оқу платформалары оқытушыларға оқу процесін ұйымдастыруға және бақылауға көмектеседі [10].

1-кесте – Жасанды интеллектінің (ЖИ) білім беруде қолданылу түрлері

Қолданылуы бойынша ЖИ түрі	ЖИ атауы	Артықшылығы	Кемшілігі
Виртуалды эксперименттер	Phet Interactive Simulations	әртүрлі ғылымдардың виртуалды зертханаларын қамтиды және қолданушыларға тегін ұсынылады; физикалық құбылыстардың симуляциялық ортасын қамтамасыз етеді;	модельдер қатары толықтырылуы керек, физикадан көбірек тақырыптар қамтылуы қажет;
	PhysX	күрделі физикалық құбылыстардың модельдерін ұсынады;	бағдарламалау тілін білмеушілер үшін қиындық тудырады;
	Labster	физика, химия және биология ғылымдарының виртуалды модельдерін көрнекі түрде көрсетеді;	бағдарламаның толық нұсқасын алу көп қаржыны керек етеді;
Интерактивті тапсырмалар	Khan Academy Physics	физикадан бейне-сабақтар мен жаттығуларды интерактивті тапсырмалар арқылы береді;	платформа қазақ тілінде қолжетімсіз; кейбір тақырыптар жеткілікті түрде қамтылмаған;
	Wolfram Alpha	физика және басқа да ғылымдар саласы бойынша есептерді шешуді жеңілдетеді;	қолдану бойынша толық мүмкіндіктерге қолжеткізу үшін Pro нұсқасын сатып алу қажет;
	Symbolab	математика және физикадан берілетін есептерді шешуге көмектеседі; алгебра, интегралдар мен теңдеулерді шешуде тиімді;	платформа тәжірибеге негізделмеген; тек есептерді шешуде қолдануға ыңғайлы;
Ойын элементтері	Algodoo	2D үлгідегі физикалық құбылыстардың симуляцияларын жасауға мүмкіндік береді;	күрделі физикалық модельдеулерді қамтымайды;
	Universe Sandbox	астрономиялық және орбиталық құбылыстарды модельдейді; аспан денелерін көрнекі түрде көрсетеді;	бағдарламаны толық нұсқада қолдану ақылы;
	Legends of Learning	симуляциялық орта физика, химия, биология ғылымдарын қамтиды; ойын элементтері білім алушылардың қызығушылығын арттыруы мүмкін.	симуляциялық бағдарлама ағылшын тілінде қолжетімді; қазақ тілінде қолданыс жоқ;

Физика саласы бойынша жасанды интеллект құралдары қолданылуы бойынша 3 түрге жіктелініп, жоғарыдағы 1-кестеде берілді. Сонымен қатар, 1-кестеде жасанды интеллектінің артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылды.

Жасанды интеллектіні білім беруде қолдануға болатын бірқатар бағдарламалар бар. Физика саласы бойынша қолданылатын бағдарламалар қатарына Phet Interactive Simulations, PhysX, Labster, Khan Academy Physics, Wolfram Alpha, Symbolab, Algodoo, Universe Sandbox, Legends of Learning және басқалары жатады. Бұл бағдарламалар физика пәні бойынша есептер шығаруда және зертханалық жұмыстар жасауда көмекші құрал бола алады. Дегенмен, зерттеу жұмысымыздың келесі кезеңінде физика саласында жасанды интеллектіні қолдануға қатысты әдістемені жетілдіру барысында жоғарыда аталған кемшіліктерді ескеріп, білім алушыларға қолайлы жаңа платформаны әзірлеу жоспарлануда. Физиканы оқыту барысында жасанды интеллект құралдарының қолданылуына қатысты салыстырмалы талдау төмендегі 2-кестеде жасалынды.

2-кесте – Білім беруде жасанды интеллект құралдарын қолдану тиімділігінің салыстырмалы талдауы

ЖИ құралдары негізгі факторлар	Phet	PhysX	Labster	Khan Academy Physics	Wolfram Alpha	Symbolab	Algo-doo	Universe Sandbox	Legends of Learning
Тиімділігі	өте тиімді	тиімді	өте тиімді	өте тиімді	тиімді	тиімді	орташа	тиімді	орташа
Ғылыми дәлділігі	жоғары	жоғары	жоғары	жоғары	өте жоғары	жоғары	орташа	жоғары	орташа
Қолжетімділігі	тегін	ақылы	ақылы	тегін	тегін	тегін	тегін	ақылы	тегін
Интерактивтілік	жоғары, 2D симуляциялар	реалистік 3D	VR, 3D	орташа	төмен	төмен	2D	3D модельдеу	жоғары, ойын түрінде
Қолдану саласы	физика, химия, биология, математика	физикалық модельдеу графика	биология химия медицина физика	барлық пәндер	математика, физика	математика, физика	интерактивті физика	астрофизика	геймификация жаратылыстану
Пайдаланудың қарапайымдылығы	өте қарапайым,	орташа	орташа VR жабдықтары қажет	өте қарапайым,	орташа	өте қарапайым,	өте қарапайым,	орташа	өте қарапайым,

Салыстырмалы талдау нәтижесінде, Phet Interactive Simulations және Khan Academy платформалары білім беру процесінде ең тиімді жасанды интеллект құралдары деп саналды. Бұл цифрлық құралдар жоғары интерактивті, қолжетімді және қолдануда түсінікті интерфейспен ерекшеленеді. Сонымен қатар, физикалық заңдарды модельдеуде Phet Interactive Simulations, PhysX, ал математикалық және физикалық есептерді шығару кезінде Wolfram Alpha, Symbolab бағдарламаларын қолдану тиімді екені анықталды. Сондай-ақ, ғарыштық құбылыстарды зерттеуде Universe Sandbox бағдарламасын, ал мектеп бағдарламасын интерактивті түрде меңгеруде Khan Academy, PhET және Legends of Learning цифрлық құралдарын қолдану ұсынылады. Бұған қоса, VR және 3D зертханалық жұмыстарын жасауда Labster, Universe Sandbox виртуалды зертханаларын қолдану ыңғайлы болып табылады. Алайда, жасанды интеллект жекелендірілген оқыту мен педагогикалық

инновацияларға мүмкіндіктер ашқанымен, цифрлық құралдар қаржылық қолдауды қажет етеді және білім алушылардың жеке деректер құпиялығын сақтауға, әлеуметтік-мәдени принциптерге қауіп төндіреді.

Жоғарыда атап өтілгендей, физика сабақтарында виртуалды зертханаларды жасауда жасанды интеллектіні қолдану тиімді болып табылады. Студенттерге дәстүрлі әдістермен түсіну қиын болатын абстрактілі ұғымдарды жасанды интеллект арқылы қолданылатын әдістермен түсіну жеңіл болады және бұл оқытудың жаңа әдісін ұсынады. Осы негізде, физикадан зертханалық жұмыстарды орындауда дәстүрлі оқыту әдістері мен жасанды интеллект технологияларын қолдану арқылы жүзеге асатын инновациялық оқыту тәсілдері 3-кестеде салыстырылды.

3-кесте – Дәстүрлі және жасанды интеллектіні қолдану бойынша инновациялық оқыту түрлерін салыстыру

Сипаттамасы	Дәстүрлі оқыту	Жасанды интеллектіні қолдану арқылы инновациялық оқыту
Оқу процесі	Мұғалімнің түсіндіруі, оқулықтар, приборлармен зертханалық жұмыс	Интерактивті тапсырмалар мен симуляциялар, оқушылар дербес зерттеу жүргізе алады
Қатысу деңгейі	Оқушылардың белсенділігі мұғалімнің әдістеріне тәуелді.	Оқушылардың белсенділігін арттыратын геймификация, виртуалды шындық элементтері қолданады.
Көрнекілік	Оқулықтар, кестелер, сызбалар, бейне материалдар қолданылады	3D модельдер, виртуалды зертханалар, AR/VR технологиялар, анимациялар қолданылады
Жекелендіру	Жалпы әдіс-тәсілдер қолданылады	Әр оқушыға жеке бағдарлама жасауға болады, деңгейіне қарай бейімделеді
Білімді бағалау	Жазбаша және ауызша бағалау, тесттер	Деректерді автоматты түрде талдау, нақты уақыттағы кері байланыс

Жасанды интеллект студенттердің мотивациясы мен белсенділігін, сондай-ақ концептуалдық түсініктерін жақсартуға елеулі әсер етеді. Сонымен бірге, студенттерге күрделі физикалық құбылыстарды визуализациялауға және олармен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Жасанды интеллектпен оқыту әдістері дәстүрлі әдістерге қарағанда әлдеқайда жоғары тиімділікке ие. Сәйкесінше, студенттер гипотезаларды бірнеше рет тексеріп, жедел кері байланыс ала алатын қауіпсіз ортада тәжірибе жасау арқылы физика саласы бойынша білімдерін тереңдете алады. Бұған қарамастан, жасанды интеллект технологиясының жоғары білім беру саласына, әсіресе физикаға интеграциясының тиімділігін түсіну және практикалық қиындықтарды зерттеу қажет. Оған қоса, жаңа инновациялық оқыту әдістерін дәстүрлі әдістерімен тиімді түрде біріктіру үшін, бұл бағытта қосымша зерттеулер жүргізу қажет етеді.

Жасанды интеллектінің білім берудегі рөлін анықтау мақсатында 5 жоғары оқу орны оқытушылары мен студенттерінен сауалнама алынды. Сауалнама құрылымы респонденттерге қарай оқытушыларға және студенттерге арналған сұрақтар деп екі топқа бөлінеді. Ал, мазмұнына қарай жасанды интеллектінің физика сабақтарында қолданылуы және болашақ физика мұғалімдерін даярлаудағы рөлі деп екіге бөліп қарастырылады. Бұған қоса, сауалнама сұрақтары білім беру жүйесіндегі цифрлық құралдардың рөлі және физика сабақтарында оны қолданудың тиімділігі мен ықпалын зерттеуге бағытталған. Оқытушылар мен студенттерге арнап құрастырылған сауалнама сұрақтары 4-кестеде берілген. Деректер жинауда және нәтижелерді алуда Google Forms құралы қолданылды.

4-кесте – Оқытушылар мен студенттерге ұсынылған сауалнама сұрақтары

№	Оқытушыларға арналған сауалнама сұрақтары	Студенттерге арналған сауалнама сұрақтары
1	Жасанды интеллектінің білім беру жүйесіне енгізілуіне көзқарасыңыз қандай?	Жасанды интеллект құралдары туралы естідіңіз бе?
2	Жасанды интеллектіні физика сабақтарында қолдану студенттердің үлгеріміне әсер ете ме?	Сіз жасанды интеллект құралдарын сабақ барысында қолдандыңыз ба?
3	Сіздің ойыңызша, жасанды интеллект физика мұғалімдерін даярлауда қандай рөл атқарады?	Егер қолдансаңыз, қандай жасанды интеллект құралдарын пайдаландыңыз?
4	Жасанды интеллект технологияларын қолдану арқылы бағалау әдістерін жақсарту мүмкін бе?	Жасанды интеллектіні физика сабақтарында қолданудың қандай артықшылықтары бар деп ойлайсыз?
5	Жасанды интеллектінің физика сабақтарында қолданылуы қандай артықшылық береді?	Жасанды интеллект физика мұғалімдерін даярлауда қандай қиындықтар тудыруы мүмкін деп ойлайсыз?
6	Сіз жасанды интеллектіні пайдалануда қандай қиындықтарды байқадыңыз?	Физика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын қолдану сіздің оқуыңызға қалай әсер етті?
7	Физика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллектіні қолданудың ең маңызды аспектісі қандай?	Сізге жасанды интеллект арқылы дайындалған физика сабақтары ұнады ма?
8	Сіз жасанды интеллектіні студенттердің қызығушылығын арттыру үшін қалай қолданар едіңіз?	Жасанды интеллект құралдарын физика мұғалімдерін даярлауда қолдану болашақта мамандықтың сапасына қалай әсер етеді деп ойлайсыз?
9	Жасанды интеллект технологияларының білім беру процесіне әсерін қалай бағалайсыз?	Физика сабақтарында дәстүрлі оқыту әдістерін жасанды интеллект құралдарымен үйлестіру қажет деп ойлайсыз ба?
10	Сіз жасанды интеллектіні физика мұғалімдерін даярлауда жүйелі түрде қолдануды қалай бағалайсыз?	Жасанды интеллектіні сабақтарда қолдану бойынша сіздің ұсыныстарыңыз немесе ескертулеріңіз бар ма?

Оқытушыларға арналған сауалнамада қойылған 10 сұрақтың барлығы Cronbach's Alpha әдісі арқылы талданып, сенімділік коэффициенті 0,75-ке тең болды. Сондай-ақ, бұл көрсеткіш сауалнаманың ішкі біртұтастығының жеткілікті деңгейде екенін дәлелдейді. Сауалнамада ұсынылған сұрақтардың ішінде маңыздылығы жоғары 5, 6 және 8-сұрақтардың нәтижелері диаграмма түрінде талданды. Тандалған сұрақтар бойынша диаграммаларды құру арқылы респонденттердің интеллектуалды құралдарды қолдану кезіндегі артықшылықтарын және қиындықтарын, сондай-ақ жасанды интеллект құралдарының оқу нәтижелеріне әсері көрсетілді.

Ал, студенттердің сауалнамадағы 6-9 сұрақтары жасанды интеллект құралдарына қатысты бағалау көзқарасын, сабақтардың қызықтылығын, оқу нәтижесіне әсерін және болашақтағы маңызын қамтиды. Осыған орай, бұл сұрақтар мазмұн жағынан өзара байланысты болғандықтан, олардың ішкі үйлесімділігін тексеру үшін Cronbach's Alpha коэффициенті есептеліп 0,7 деңгейіне жетті. Айта кету керек, бұл сұрақтар сауалнаманың сенімді бөлігін құрайды. Бұдан бөлек, қалған 3, 4, 5 және 6-сұрақтар мазмұндық маңыздылығы тұрғысынан (жасанды интеллектінің артықшылықтары, кемшіліктері және түрлеріне қатысты) талданды, бірақ оларды бір шкала ретінде біріктіріп, ішкі үйлесімділігін бағалау әдістемелік тұрғыда дұрыс болмағандықтан сенімділік коэффициентінің есебіне

енгізілген жоқ. Оқытушылар мен студенттер сауалнамасы бойынша алынған жауаптардың сенімділік коэффициенттері төмендегі 5-кестеде көрсетілген.

5-кесте – Сауалнама сұрақтарының сенімділік деңгейі

Респондент тобы	Сұрақтар саны / ауқымы	Cronbach's Alpha
Оқытушылар	10 сұрақ	0.75
Студенттер	6–9 сұрақ	0.7

Cronbach's Alpha коэффициенті Microsoft Excel бағдарламасы арқылы есептелді.

Оның формуласы:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^N \delta_i^2}{\delta_T^2} \right)$$

Мұндағы: α -Кронбах альфа коэффициенті (шкаланың ішкі біртұтастығының көрсеткіші),

N — тесттегі сұрақтар саны (пункттер саны),

δ_i^2 —әрбір жеке сұрақтың дисперсиясы,

δ_T^2 —барлық сұрақтар бойынша алынған жиынтық баллдың жалпы дисперсиясы.

Осылайша, әрбір сұрақ бойынша дисперсия және барлық сұрақтар бойынша жалпы баллдың дисперсиясы алынды. Есептеу нәтижесінде, сенімділік коэффициенті оқытушылар үшін $\alpha = 0.75$ және студенттер үшін $\alpha = 0.7$ деңгейде болды.

Зерттеу жұмысына Алматы қаласы, Абай атындағы ҚазҰПУ, Шымкент қаласы, Ө. Жәнібеков атындағы ОҚПУ және М. Әуезов атындағы ОҚУ және Түркістан қаласы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы ХҚТУ, Өскемен қаласы, Сәрсен Аманжолов атындағы ШҚУ физика саласы оқытушылары және студенттері қатысты. Аталған жоғары оқу орындарының 39 оқытушысынан және 273 студентінен сауалнама алынды.

Айта кету керек, зерттеу нәтижелері Алматы, Шымкент, Түркістан және Өскемен қалаларындағы 5 жоғары оқу орнын қамтиды. Осыған орай, зерттеу нәтижелері тек сол өңірлердегі аталған жоғары оқу орындарымен шектелді. Қазақстанның басқа қалаларында білім беру жағдайы әртүрлі болуы зерттеу кезінде алынған нәтижелердің жалпы ел көлемінде бағалануына кедергі болуы мүмкін. Сонымен қатар, сауалнамаға барлығы 312 респондент (39 оқытушы және 273 студент) қатысты және бұл Республика көлеміндегі популяцияны толық қамти алмайды. Сондықтан, зерттеу жұмысы белгілі бір дәрежеде жалпылама қорытынды жасауда шектеу тудыруы мүмкін және зерттеудің кең көлемде бағалануына мүмкіндік бермейді. Мұнымен қоса, сауалнама Google Forms құралы арқылы онлайн түрде құрастырылуына байланысты алыс қашықтыққа таратуда бірқатар техникалық мәселелер туындады. Атап айтқанда, интернет байланысының тұрақсыздығы, платформаға тіркелу барысындағы қиындықтар және осыған ұқсас мәселелерден сауалнама бірнеше кезеңде таратылып, техникалық нұсқаулықтар ұсынылды.

Зерттеуде жасанды интеллектінің білім беруде, жағдайын анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға қатысушы барлық респонденттердің жасанды интеллектінің артықшылығы мен кемшілігіне қатысты жауаптары алынып, келесідей қорытынды жасалынды:

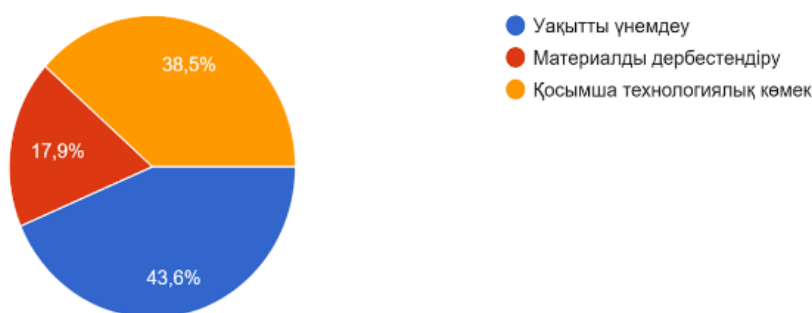
Сауалнамада: Жасанды интеллектіні физика сабақтарында қолданудың қандай артықшылықтары бар деп ойлайсыз? - деген сұраққа 1-суретте көрсетілген диаграммада оқытушылардың 43,6%-ы уақытты үнемдеу есептесе, ал 38,5%-ы қосымша технологиялық көмек деген пікірмен келіседі. Сонымен қатар, оқытушылардың 17,9% -ы материалды дербестендіру деп жауап қалдырған.

Ал, студенттерге арналған сауалнамада: Жасанды интеллектіні физика сабақтарында қолданудың қандай артықшылықтары бар деп ойлайсыз? - деген сұраққа сауалнама нәтижесі бойынша студенттердің 45,4%-ы студенттердің өз бетімен оқуға ынтасын арттырады, ал 33,7%-ы тапсырмаларды орындауды жылдамдатады деп көрсеткен. Сауалнамаға қатысушылардың 20,9%-ы жеке оқыту траекториясын ұсынады деп жауап берді.

Алынған сауалнама нәтижесінде байқалғандай, жасанды интеллектіні қолданудың негізгі артықшылығын оқытушылар уақытты үнемдеу деп есептесе, студенттердің көпшілігі оқуға ынтаны арттырады деген нәтижені көрсеткен.

5. Жасанды интеллектінің физика сабақтарында қолданылуы қандай артықшылық береді?

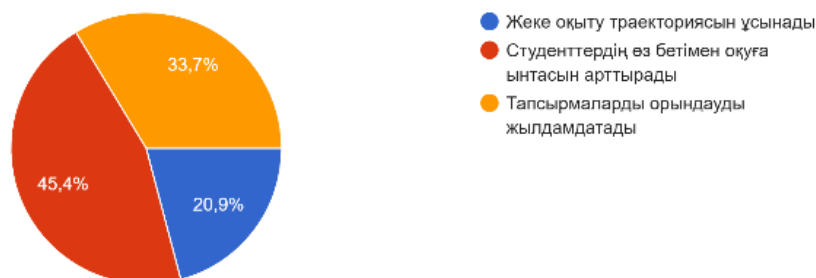
39 жауап



(а)

4. Жасанды интеллектіні физика сабақтарында қолданудың қандай артықшылықтары бар деп ойлайсыз?

273 жауап



(б)

1- сурет – Жасанды интеллектінің білім берудегі артықшылығы бойынша (а) оқытушылар мен (б) студенттердің сауалнама нәтижесі

Білім беруде жасанды интеллектіні қолдануға қатысты қиындықтарды оқытушылардың: Сіз жасанды интеллектіні пайдалануда қандай қиындықтарды байқадыңыз? - деген сұраққа 48,7%-ы техникалық ақаулар, ал 30,8%-ы кедергілер жоқ, бәрі жақсы деген пікір қалдырса, 20,5%-ы оқыту процесін күрделендіру деген жауапты қалдырған.

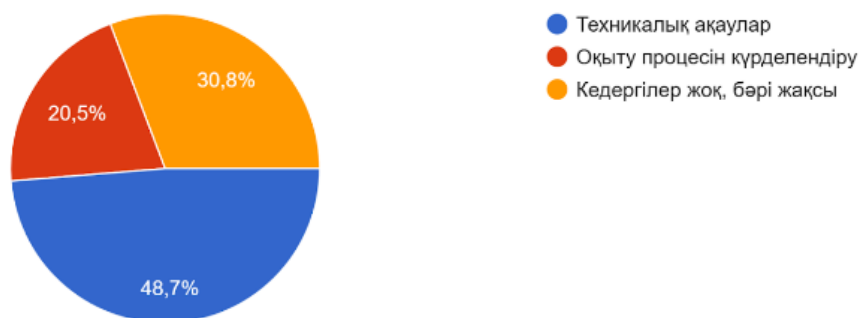
Студенттер: Жасанды интеллект физика мұғалімдерін даярлауда қандай қиындықтар тудыруы мүмкін деп ойлайсыз? - деген сұраққа 42,2%-ы құралдар сенімсіз, ал 39,6%-ы техникалық ақаулар көп деп жауап берсе, 18,1% -ы қолдану қиын деп жауап берді.

Жасанды интеллектіні қолданудағы қиындықтарды анықтау барысында 2-суретте оқытушылар мен студенттердің жауаптарында сәйкестік байқалды. Оқытушылардың

жартысы құралдардың сенімсіздігін, ал студенттердің басым бөлігі техникалық ақаулықтардың болатынын сауалнамада көрсетті.

6. Сіз жасанды интеллектіні пайдалануда қандай қиындықтарды байқадыңыз?

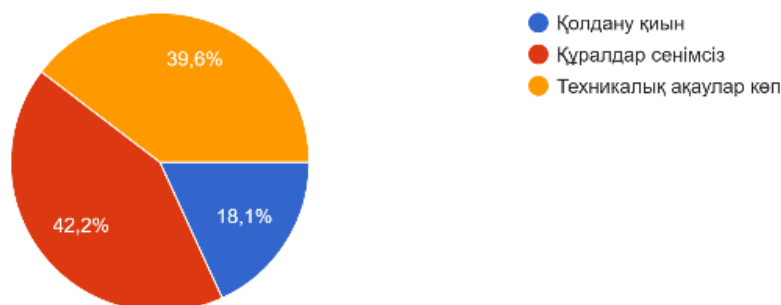
39 жауап



(а)

5. Жасанды интеллект физика мұғалімдерін даярлауда қандай қиындықтар тудыруы мүмкін деп ойлайсыз?

270 жауап



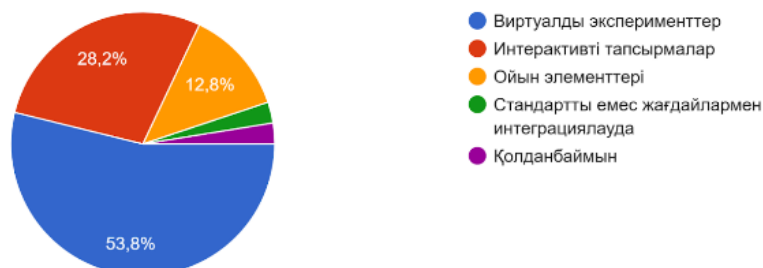
(б)

2-сурет – Жасанды интеллектіні қолдануда туындайтын қиындықтарға байланысты (а) оқытушылардың және (б) студенттердің сауалнама нәтижесі

Сауалнамада жасанды интеллекттерді қолдануға қатысты 3-суретте көрсетілген диаграммаға сай оқытушылар: Сіз жасанды интеллектіні студенттердің қызығушылығын арттыру үшін қалай қолданар едіңіз? - деген сұраққа 53,8%-ы виртуалды эксперименттер, ал 28,2%-ы интерактивті тапсырмалар деген пікір білдірген, қалған 12,8%-ы ойын элементтері деп жауап берді.

Жасанды интеллектілерді қолдануға қатысты студенттер: Егер қолдансаңыз, қандай жасанды интеллект құралдарын пайдаландыңыз? - деген сауалға 22,9%-ы виртуалды зертханалар, ал 44,3%-ы онлайн тесттер, ал қалған 21,8%-ы физикалық құбылыстарды модельдеу бағдарламалары деп жауап берді. Сонымен қатар, қалған студенттер арасында ChatGpt, 3д модельдеу, сұрақ-жауап секілді жауаптарды қалдырғандары да болды.

8. Сіз жасанды интеллекті студенттердің қызығушылығын арттыру үшін қалай қолданар едіңіз?
39 жауап



(а)

3. Егер қолдансаңыз, қандай жасанды интеллект құралдарын пайдаландыңыз?
271 жауап



▲ 1/3 ▼

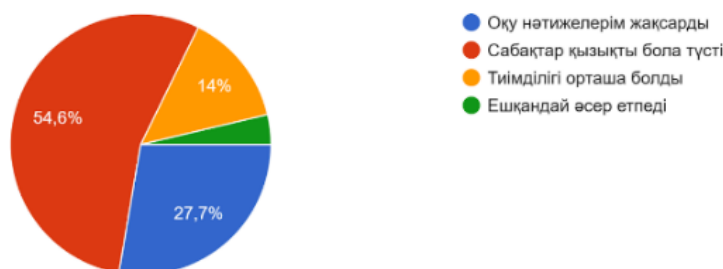
(б)

3-сурет – Жасанды интеллектіні түрлері бойынша (а) оқытушылар мен (б) студенттердің сауалнама нәтижесі

Оқытушылар мен студенттердің басым көпшілігі сауалнамада жасанды интеллект құралдарын онлайн тесттер, виртуалды зертханалар жасауда, атап айтқанда, Phet Interactive Simulations, PhysX, Labster секілді платформаларды қолданатынын көрсетті.

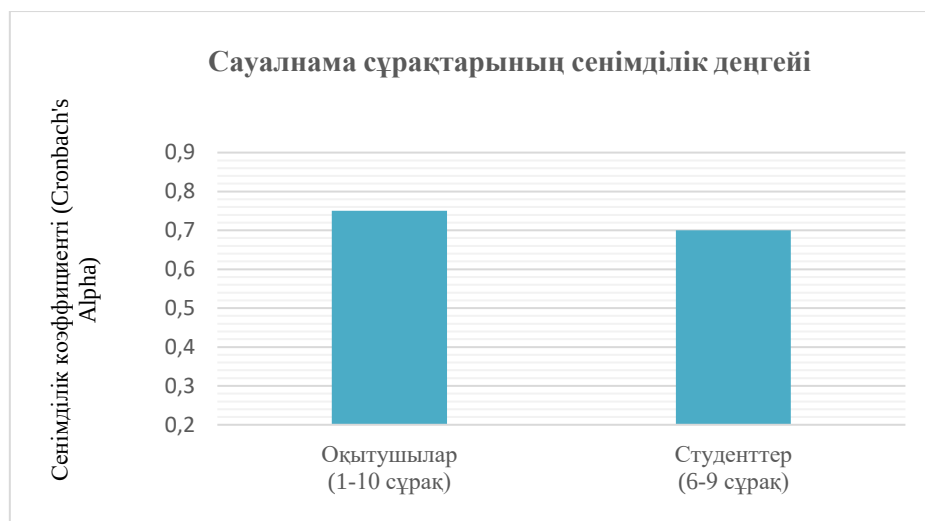
Сонымен бірге, студенттер жасанды интеллектіні физика сабақтарында қолдану барысында 54,6%-ы физика сабақтарының қызықты бола түскенін, 27,7%-ы физикадан оқу нәтижелерінің жақсарғанын, ал 14%-ы физика сабақтарында жасанды интеллект тиімділігі орташа екенін 4-суретте диаграммада көрсеткен.

6. Физика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын қолдану сіздің оқуыңызға қалай әсер етті?
271 жауап



4-сурет – Физика сабақтарында жасанды интеллектінің қолданылуына қатысты студенттердің сауалнама нәтижесі

Зерттеу нәтижесінде сауалнамада таңдалған сұрақтардың ішкі сәйкестік деңгейін анықтау үшін Cronbach's Alpha коэффициенті есептелді. Сәйкесінше, оқытушылардың сауалнамасының сенімділік коэффициенті студенттерге қарағанда сәл жоғары екені төмендегі 5-суретте диаграммада көрсетілген. Атап өту керек, сауалнама сұрақтары зерттеу мақсатына сәйкес жеткілікті сенімді деп танылды.



5-сурет – Оқытушылар мен студенттердің сауалнамасының сенімділік коэффициенттері

Қорытынды сауалнама нәтижесі бойынша зерттелген жұмыстың тиімді болғанын байқауға болады. Жоғары оқу орнында жасанды интеллект қолданылуын анықтау мақсатында алынған сауалнамада оқытушылар және студенттердің нәтижелерінің бір-бірінен аз ғана айырмашылық көруге болады. Сонымен қатар, болашақ физика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллектіні қолданудың нақты бағыттары ұсынылды. Осыған дейінгі отандық зерттеулерде жасанды интеллект интеграциясының жалпы білім беру деңгейінде және басқа пәндік салада қолданылуына қатысты зерттеулер жүргізілген, ал нақты физика сабағында қолданылуы толық зерттелмеген. Оған қоса, отандық физика ЖОО оқытушылары мен студенттері арасындағы тәжірибе мен көзқарас айырмашылықтары алғаш рет кең көлемде осы зерттеуде талданды. Жоғарыда айтылған зерттеу барысында алынған сауалнама нәтижелері Қазақстан ғалымдарының информатика саласы бойынша жүргізген зерттеулерін талдай отырып, жасанды интеллектіні қолдануды жетілдіру мақсатында іске асырылды.

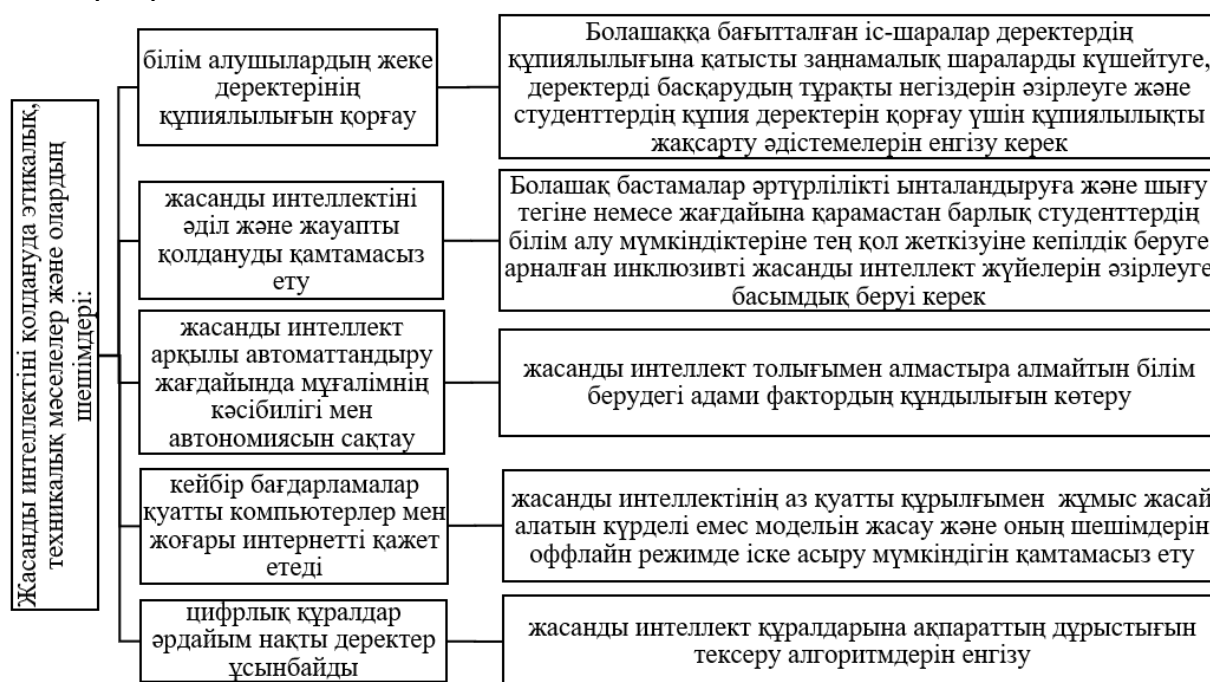
Білім беруде жасанды нейрондық желілерді информатика педагогтеріне қолдануға қатысты Керімбердина А.Б., Садвакасова А.К. зерттеулерінде [11] жасанды интеллектпен жұмыс жасайтын фреймворктердің түрлеріне тоқталып, жалпы білім беретін мектептерде қолданылу жағдайын зерттеген. Сауалнаманы 50 мектептің 86 мұғалімдерінің арасында жүргізу нәтижесінде жасанды интеллектіні тәжірибе жүзінде қолданудағы оң және теріс ықпалы анықталған. Зерттеу нәтижесінде, ғалымдар информатика педагогтерінің жасанды нейрондық желі жайлы түсінігін кеңейтіп, практикалық дағдыларын жетілдіруді көздейтінін атап өткен. Осы негізде, Керімбердина А.Б., Садвакасова А.К. зерттеулерін жетілдіре келе, болашақ физика мұғалімдерін оқытудағы жасанды интеллектінің түрлері және олардың артықшылықтары мен кемшіліктері талданды. Сонымен бірге, зерттеу жасанды интеллектіні болашақ физика мұғалімдерін оқытуда қолданылу жағдайын қарастырды және сауалнама 2 үлкен жоғары оқу орынының оқытушылары мен студенттерінен алынды. Сауалнама нәтижесінде оқытушылар мен студенттердің жауаптарында сәйкестік болды. Зерттеуде

байқалғандай, жасанды интеллект жайлы теориялық негізде білімнің болуымен, оның тәжірибе жүзінде қолданылуында қиындықтар кездеседі.

Сондай-ақ, Нурбекова Ж.К., Әденбек Н. ғалымдардың зерттеулерінде [12] мектеп информатикасында жасанды интеллект негіздерін оқытуға қатысты зерттеуінде жасанды интеллектінің оқу бағдарламасына енгізілуін, мектеп оқушылары үшін жасанды интеллектінің мүмкіндіктері мен тиімді әдістерін анықтаған. Деректерді жинау мақсатымен алынған сауалнамаға 20 информатика пәні мұғалімдері мен 8-11 сыныптардың 40 оқушысы қатысқан. Сауалнама нәтижесі көрсеткендей, жасанды интеллектінің оқу бағдарламасына енуіне қатысушылардың жартысынан көбі қолдайтынын көрсеткен. Жасанды интеллектіні қолданудағы артықшылығын технологиялық жаңа мүмкіндік ретінде, ал тиімді әдіске жобалық тапсырмалар түрінде берілуін көрсеткен. Нурбекова Ж.К., Әденбек Н. ғалымдардың зерттеулерін жетілдіру мақсатымен, физика саласында жасанды интеллектіні виртуалды зертханалық жұмыстарды жасауда қолданудың үлесі басым екендігі байқалды. Бұл студенттердің виртуалды зертхананы жобалық жұмыс әдісі түрінде жасауында көрініс табады.

Білім беруде жасанды интеллектіні интеграциялауда бірқатар артықшылықтармен қиындықтардың да кездесетіні анық.

Төмендегі 1-сызбада жасанды интеллектіні қолдануда техникалық және этикалық мәселелер көрсетілген.



1-сызба – Жасанды интеллектіні қолдануда этикалық және техникалық мәселелер және олардың шешімдері

Жалпы алғанда, жасанды интеллектіні оның этикалық және техникалық аспектілерін ескеру негізінде интеграциялау оқытушылардың, білім беру мекемелерінің, мемлекеттік органдардың, білім беру бағдарламаларын әзірлеушілердің бірлескен күш-жігерін қажет етеді. Сонымен қатар, білім беру қызметкерлерінің цифрлық құзыретілігін жетілдіру және жасанды интеллект бойынша сауаттылығын арттыру мақсатында кәсіби даму шараларының да ұйымдастырылуы маңызды. Мұнымен қоса, барлық білім алушылар үшін теңдік, әділдік және ашықтықты қамтамасыз ету керек. Оқытушылар жасанды интеллект бойынша

білімдерін арттыруға және инклюзивті жасанды интеллект практикасын қолдауға басымдық беруі, ал білім беру мекемелері этикалық нұсқаулар әзірлеп, жасанды интеллектіні оқыту бастамаларын қолдауы керек. Сондай-ақ, болашақ зерттеулер жасанды интеллект алгоритмдерінің айқындығы мен түсініктілігін арттыру әдістемелерін әзірлеуге бағытталуы керек.

Алдағы зерттеу жұмысымызда анықталған кемшіліктерді ескеріп, интеллектуалды құралдарды оқыту процесіне енгізуде тиімді әдістеме ұсыну қарастырылады. Жасанды интеллектпен басқарылатын оқу бағдарламаларын әзірлеу, енгізу және бағалау кезінде жоғарыды аталған ықтимал тәуекелдерді азайту және оң нәтижелерге жету мақсат етілуде. Сонымен қатар, оқыту бағдарламаларының тиімділігін арттыру үшін, пәнаралық бірлестік пен семинарлар ұйымдастыру және әр түрлі әдістер қолдану ұсынылады.

Демек, білім беруде жасанды интеллектіні қолдануда мынадай аспектілерге көңіл бөлу керек:

- этикалық аспектілерге, білім алушылардың жеке деректерін қорғау, ақпараттық қауіпсіздік секілді білім берудегі жасанды интеллектіні қолдануға қатысты мәселелерді шешу;

- техникалық аспектілерге, жасанды интеллект құралдарын қолдануда алгоритмдердің түсіндірмелілігі, деректер сапасы, техникалық қолдау мәселелерінің оңтайлы шешімдерін қарастыру;

- педагогикалық аспектілерге, оқытуды жекелендіру, материалдарды құруда жасанды интеллект мүмкіндіктерін пайдалану;

- интеллектуалды құралдарды саналы қолдану, сыни ойлау, академиялық адалдық, педагогикалық интеграция, тәжірибе алмасу, қаржыландыру, техникалық ресурстар секілді шешімдерді қарастыру;

- жасанды интеллект және оның басқа күрделі салалары машиналық оқыту, терең оқыту және жасанды нейрондық желі түсінігін кеңейтіп, практикада іске асырылуын зерттеу.

Қорытынды

Қорытындылай келе, жасанды интеллектінің білім беру жүйесінде қолданылуына қатысты отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулері талданып, шолу жүргізілді. Зерттеу жұмысының басқа зерттеулерден негізгі айырмашылығы жасанды интеллектінің болашақ физика мұғалімдерін оқытудағы қолданысын нақты пәндік деңгейде зерттеу болып табылады. Осыған дейінгі отандық ғалымдардың информатика саласы бойынша жасанды интеллектіні қолданудағы зерттеулерін жетілдіре келе, болашақ физика мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллект түрлері зерттеліп, білім берудегі мүмкіндіктері қарастырылды. Осыған орай, болашақ физика мұғалімдерін оқытуда жасанды интеллект құралдарының физикалық құбылыстарды модельдеуде, есептерді шешуде және оқу процесін жекелендіруде қолданылу тиімділігіне салыстырмалы талдау жасалды. Салыстырмалы талдау нәтижесі көрсеткендей, Phet Interactive Simulations және Khan Academy жасанды интеллект негізінде жұмыс жасайтын виртуалды зертханалар физика сабақтарында жоғары тиімділікке ие болатыны анықталды. Бұдан бөлек, дәстүрлі оқыту және жасанды интеллект құралдарын қолдану арқылы инновациялық оқыту әдістері салыстырып қарастырылды. Зерттеу барысында 5 жоғары оқу орнының педагогтері мен студенттерінен сауалнама Google Forms қосымшасы арқылы алынып, нәтижелеріне талдау жүргізілді. Айта кету керек, сауалнама тек бес жоғары оқу орны аясында жүргізілгендіктен, барлық аймақтарды толық қамтымады. Болашақ зерттеулер басқа университеттер мен мектептер деңгейінде де жасалса, онда жасанды интеллектіні қолдану тәжірибесін жан-жақты бағалау мүмкіндігі артады және бұл оның білім сапасына әсерін анықтауда өзектілігін арттыра түседі. Зерттеу барысында алынған сауалнама нәтижесі көрсеткендей, сабақ барысында жасанды интеллектіні

қолданудағы артықшылықтар уақытты үнемдеу мен студенттердің оқуға ынтасын арттыру, ал туындайтын қиындықтар құралдардың сенімсіздігі және техникалық ақаулықтар деген нәтиже алынды. Сауалнамадағы оқытушылар мен студенттердің жауаптарында сәйкестік байқалды. Білім беруде жасанды интеллектінің қолданылу аясын зерттей келе, оқыту процесінде жасанды интеллектіні тиімді қолдану үшін, алдымен оның этикалық және техникалық мәселелеріне көңіл аудару қажет екендігі айқындалды. Сонымен қатар, этикалық және техникалық мәселелердің болжалды шешімдері ұсынылды.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, келесі ұсыныстар беріледі:

- Педагогикалық жоғары оқу орындарындағы оқу бағдарламаларына «Физика сабағында жасанды интеллектіні қолдану» атты элективті курс енгізу;

- Физика оқытушыларына арналған цифрлық педагогика және жасанды интеллект құралдарын меңгеру бойынша біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру;

Жоғары оқу орындарында оқыту процесінде қолдануға арналған жасанды интеллектпен интеграцияланған тапсырмалар, виртуалды тәжірибелер мен есептер базасын әзірлеу.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына Жолдауы. 01.09.2023. [Электронды ресурс]. URL: <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-ekonomicheskii-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588> (қаралған күні 13.11.2024)
2. Жасанды интеллект білім сапасын жақсартады // Egemen Kazakhstan. – 2023. [Электронды ресурс]. URL: <https://egemen.kz/article/370794-zhasandy-intellekt-bilim-sapasy-dgaqsartady> (қаралған күні 13.11.2024)
3. Мемлекет басшысы Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасын жүзеге асыру жөнінде кеңес өткізді. [Электронды ресурс]. URL: https://www.akorda.kz/kz/events/akorda_news/meetings_and_sittings/memleket-basshysy-cifrlyk-kazakstan-memlekettik-bagdarlamasy-zhuzege-asyru-zhoninde-kenes-otkizdi (қаралған күні 13.11.2024)
4. Popenici S.A.D., Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. – 2017. – Vol. 12(1). – P. 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
5. Kotsis K.T. Artificial Intelligence Helps Primary School Teachers to Plan and Execute Physics Classroom Experiments // EIKI Journal of Effective Teaching Methods. – 2024. – Vol. 2, №2. – P. 15–24. <https://doi.org/10.59652/jetm.v2i2.158>
6. Абыканова Б.Т., Салыкбаева Ж.К., Кайыржан М., Бахтыгереев А. Системы на основе искусственного интеллекта в педагогическом образовании: возможности и последствия // Вестник Атырауского университета имени Х. Досмухамедова. – 2023. – №4(71). – Б. 59–70. <https://doi.org/10.47649/vau.2023.v.71.i4.06>
7. Давлетова А. Білім берудегі жасанды интеллекті қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері // Известия НАН РК. Серия физико-математическая. – 2024. – №1. – Б. 99–109. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1726.244>
8. Кузьмин Н.Н., Глазунова И.Н., Чистякова Н.А. Внедрение искусственного интеллекта в образование: плюсы и минусы // Управление образованием: теория и практика. – 2024. – Т. 14, №3-1. – С. 130–138. <https://doi.org/10.25726/e3803-5754-4981-p>
9. Зулпыхар Ж., Есіркеп А., Нурбекова Г., Fatimah S. Информатика мұғалімдерін оқыту процесінде интеллектуалды оқыту жүйелерінің тиімділігі және ерекшеліктері // ҚР ҰҒА хабаршысы. – 2024. – Т. 410, №4. – С. 207–218. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.799>
10. Медешова А.Б., Кушеккалиев А.Н. Цифрлық білім беру ресурстарына шолу және part-time оқыту платформасын құру // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2023. – №4 (130). – Б. 306–317. <https://doi.org/10.47526/2023-4/2664-0686.25>
11. Керімбердина А.Б., Садвакасова А.К. Жасанды нейрондық желілердің білім беруде қолданылу жағдайы // Педагогикалық ғылымдар. – 2022. – Т. 67, №4. – Б. 1–10. <https://doi.org/10.48371/PEDS.2022.67.4.018>

12. Әденбек Н., Нұрбекова Ж. Мектеп информатикасында жасанды интеллект негіздерін оқытудың қажеттілігі // Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының «Білім-Образование» ғылыми-педагогикалық журналы. – 2024. – Т. 108, №1. – С. 38–51. <https://doi.org/10.59941/2960-0642-2024-1-38-51>

REFERENCES

1. Memleket basshysy Qasym-Zhomart Toqaevtyн «Adiletti Qazaqstannyn ekonomikalyq bagdary» atty Qazaqstan halqyna Zholdaу [Address of the head of State Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan “Economic orientation of just Kazakhstan”]. 01.09.2023. [Electronic resource]. URL: <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-ekonomicheskoy-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588> (date of access 13.11.2024) [in Kazakh]
2. Zhasandy intellekt bilim sapasyn zhaqsartady [Artificial intelligence improves the quality of Education] // Egemen Kazakhstan. – 2023. [Electronic resource]. URL: <https://egemen.kz/article/370794-zhasandy-intellekt-bilim-sapasyn-dgaqsartady> (date of access 13.11.2024) [in Kazakh]
3. Memleket basshysy Cifrlyq Qazaqstan memlekettik bagdarlamasyn zhuzege asyru zhoninde kenes otkizdi [Head of State held meeting on implementation of Digital Kazakhstan state program]. [Electronic resource]. URL: https://www.akorda.kz/kz/events/akorda_news/meetings_and_sittings/memleket-basshysy-cifrlyk-kazakhstan-memlekettik-bagdarlamasyn-zhuzege-asyru-zhoninde-kenes-otkizdi (date of access 13.11.2024) [in Kazakh]
4. Popenici S.A.D., Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. – 2017. – Vol. 12(1). – P. 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
5. Kotsis K.T. Artificial Intelligence Helps Primary School Teachers to Plan and Execute Physics Classroom Experiments // EIKI Journal of Effective Teaching Methods. – 2024. – Vol. 2, №2. – P. 15–24. <https://doi.org/10.59652/jetm.v2i2.158>
6. Abykanova B.T., Salykbaeva Zh.K., Kaiyrzhan M., Bahtygereev A. Sistemy na osnove iskusstvennogo intellekta v pedagogicheskom obrazovanii: vozmozhnosti i posledstvia [Artificial intelligence-based systems in teacher education: opportunities and consequences] // Vestnik Atyrauskogo universiteta imeni H. Dosmuhamedova. – 2023. – №4(71). – B. 59–70. <https://doi.org/10.47649/vau.2023.v.71.i4.06> [in Russian]
7. Davletova A. Bilim berudegi zhasandy intellekti qoldanudyn artyqshylyqtary men kemshilikteri [Advantages and disadvantages of using artificial intelligence in education] // Izvestia NAN RK. Seria fiziko-matematicheskaya. – 2024. – №1. – B. 99–109. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1726.244> [in Kazakh]
8. Kuzmin N.N., Glazunova I.N., Chistiakova N.A. Vnedrenie iskusstvennogo intellekta v obrazovanie: plusy i minusy [Introduction of artificial intelligence in education: pros and cons] // Upravlenie obrazovaniem: teoria i praktika. – 2024. – T. 14, №3-1. – S. 130–138. <https://doi.org/10.25726/e3803-5754-4981-p> [in Russian]
9. Zulpyhar Zh., Esirkep A., Nurbekova G., Fatimah S. Informatika mugalimderin oqytu procesinde intellektualdy oqytu zhuielerinin tiimdiligi zhane ereksheilikteri [The effectiveness and features of intelligent learning systems in the process of teaching computer science teachers] // QR UFA habarshysy. – 2024. – T. 410, №4. – S. 207–218. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.799> [in Kazakh]
10. Medeshova A.B., Kushekkaliev A.N. Cifrlyq bilim beru resurstaryna sholu zhane part-time oqytu platformasyn quru [Overview of digital educational resources and creation of a part-time learning platform] // Iasau universitetinin habarshysy. – 2023. – №4 (130). – B. 306–317. <https://doi.org/10.47526/2023-4/2664-0686.25> [in Kazakh]
11. Kerimberdina A.B., Sadvakasova A.K. Zhasandy neirondyq zhelilerdin bilim berude qoldanyly zhagdayi [The state of application of artificial neural networks in education] // Pedagogikalyq gylymdar. – 2022. – T. 67, №4. – B. 1–10. <https://doi.org/10.48371/PEDS.2022.67.4.018> [in Kazakh]
12. Adenbek N., Nurbekova Zh. Mektep informatikasynda zhasandy intellekt negizderin oqytudyn qazhettiligini [The need to teach the basics of artificial intelligence in school computer science] // Y. Altynsarina atyndagi Ul'tyq bilim akademiasynyn «Bilim-Obrazovanie» gylymi-pedagogikalyq zhurnaly. – 2024. – T. 108, №1. – S. 38–51. <https://doi.org/10.59941/2960-0642-2024-1-38-51> [in Kazakh]