

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Педагогикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Педагогическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-2661

№ 3 (2026)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ KZ03VPY00029269

выдано

Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

<https://doi.org/10.48081/BTOUP3.2026/ISSN2710-2661>

Бас редакторы – главный редактор

Тулекова Г. М.

доктор PhD, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Попандопуло А. С., *доктор PhD, профессор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Мағауова А. С.,

д.п.н., профессор

Бекмағамбетова Р. К.,

д.п.н., профессор

Самекин А. С.,

доктор PhD, ассоц. профессор

Син Куэн Фунг Кеннет,

д.п.н., профессор (Китай)

Желвис Римантас,

д.п.н., к.псих.н., профессор (Литва)

Авагян А. В.,

д.п.н., ассоц. профессор (Армения)

Томас Чех,

д.п.н., доцент п.н. (Чешская Республика)

Искакова З. С.

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

***Ж. И. Курманбаева¹, А. Б. Ибашова², Д. Т. Белесова³**

^{1,2,3}Өзбекәлі Жәнібеков атындағы

Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9678-3619>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1399-3545>

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5852-0234>

*e-mail: zh_serali@mail.ru

МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЕНГІЗУ

Мектепте информатика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдану әлемдік білім беру кеңістігінде қарқынды дамып келеді. АҚШ, Финляндия, Сингапур, Қытай сияқты елдер ЖИ-ді компьютерлік ғылымдар мен программалау сабақтарына интеграциялауда жетекші орынға ие. Бұл елдерде адаптивті оқыту платформалары (Khanmigo, CenturyTech), автоматтандырылған код талдау жүйелері және виртуалды ассистенттер кеңінен қолданылады. Мысалы, Сингапурда білім алушылар Python-мен жұмыс істей отырып машиналық оқыту негіздерін деректермен тәжірибелік жобалар арқылы меңгереді. Финляндияның HelaI платформасы әр білім алушының оқу траекториясын талдап, тапсырмаларды күрделілік деңгейіне қарай ұсынады. Бұл тәсіл информатиканы тек техникалық пән ретінде емес, деректермен жұмыс, алгоритмдік ойлау және цифрлық этика мәдениетін қалыптастыратын кешенді сала ретінде танытады.

Қазақстандық білім беру жүйесінде ЖИ технологияларын енгізудің алғашқы қадамдары жасалуда. PISA нәтижелері мен цифрлық трансформация саясаты информатика пәнін оқытуды жаңғыртудың өзектілігін көрсетеді. «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы мектептерде IT-инфрақұрылымды дамытуға мүмкіндік берді, алайда ЖИ-ға негізделген оқу бастамалары енді қалыптасуда. Қолдануға болатын бағыттар: ЖИ негізіндегі бағалау жүйелері, адаптивті оқу порталдары, білім алушылардың жобалық жұмыстарына арналған чат-ассистенттер.

Бұл зерттеудің негізгі мақсаты – мектепте информатика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолданудың әлемдік тәжірибесін жүйелі талдау және оны Қазақстанның отандық білім беру жүйесіне бейімдеу мен енгізудің тиімді модельдерін айқындау. Зерттеу информатика пәнінде ЖИ-дің педагогикалық, әдістемелік және технологиялық әлеуетін анықтау арқылы оқу процесінің сапасын арттыруға ықпал ететін практикалық тетіктерді ұсынуды көздейді.

Сонымен қатар мұғалімдерді қайта даярлау, этикалық нормалар мен дербес деректерді қорғау стандарттарын енгізу шешуші фактор болып табылады. Информатика курсын ЖИ-мен байыту тек құралдарды қолданумен шектелмей, жасанды интеллекттің теориялық негіздерін, алгоритмдердің әділдігі, деректер сапасы мен әлеуметтік салдарын түсіндіруге бағытталуы тиіс. Осылайша әлемдік тәжірибені локализациялау Қазақстанның IT әлеуетін күшейтіп, инновациялық мектеп моделін қалыптастыруға жол ашады.

Кілтті сөздер: жасанды интеллект, информатика, адаптивті оқыту, алгоритм, машиналық оқыту, цифрландыру, бағалау, педагогика, инновация.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде информатика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдану әлемдік педагогика мен цифрлық трансформацияның басты трендтерінің бірі болып отыр. ЖИ тек техникалық құрал ғана емес, оқытудың дидактикалық моделін қайта қарауға мүмкіндік беретін инновациялық платформа ретінде қарастырылады. ХХІ ғасырдың цифрлық экономикасы білім алушыдан алгоритмдік ойлау, деректерді талдау, модельдеу және проблемаларды шешудің кешенді стратегияларын меңгеруді талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда, мектеп информатикасында ЖИ-ді қолдану тек білім беруді цифрландырудың техникалық аспектісі емес, оқытудың мазмұны мен нәтижелерін түбегейлі өзгерте алатын әдіснамалық векторға айналады.

Әлемдік зерттеулерде жасанды интеллекттің білім беру сапасына ықпалы жан-жақты қарастырылған. В. Р. Woolf ЖИ негізіндегі интеллектуалдық оқыту жүйелерінің (Intelligent Tutoring Systems) білім алушының жеке оқу траекториясын қалыптастырып, оның когнитивтік стиліне бейімделетініне назар аударады. Мұндай жүйелер адамның оқу барысындағы күшті және әлсіз жақтарын анықтап, күрделілік деңгейін автоматты түрде реттей алады [1].

Е. Alpaydin жасанды интеллектті тек техникалық әдіс ретінде емес, қоғамдағы білім беру мәдениетін қайта құруға қабілетті феномен ретінде сипаттап, оның алгоритмдік әділдік пен этикалық шектеулерді талап ететінін атап өтеді. Зерттеушілер білім беру саласына арналған ЖИ құралдары адамның интеллектуалдық қабілетін толықтыруға бағытталғанымен, оларды дұрыс қолданбау, керісінше, автоматтандырушылық пен мотивацияның төмендеуіне әкелуі мүмкін екенін айтады [2].

ЖИ-дің мектеп информатикасына енгізілуі әсіресе деректер ғылымы (data science), программалау және есептік ойлауын дамыту салаларында көрініс табады. S. Papert компьютерлік ойлау дағдыларының конструктивистік табиғатын көрсете отырып, білім алушылардың практика арқылы үйренуіне басымдық береді. Бұл идея кейін J. M. Wing «Computational thinking» ұғымын енгізуімен жаңа қарқын алды. Ол есептік ойлауды тек программалаушыларға арналған құзырет емес, барлық пәндерге ортақ когнитивтік қабілет ретінде сипаттайды. Осыдан барып, ЖИ-ді мектеп курсына енгізу білім алушыларды дайын модельдерді пайдалану емес, алгоритмдерді түсіну, деректермен тәжірибе жасау және машиналық оқыту үлгілерін сынау арқылы үйретуге бағытталуы тиіс [3; 4].

ЖИ технологияларының білім беру платформаларындағы қолданысы да белсенді зерттелген. R. Luckin бастаған авторлар білім берудегі ЖИ-дың эволюциясын сипаттай отырып, адаптивті оқыту жүйелерінің білім алушылардың оқу профилін талдап, тапсырмаларды жеке деңгейде ұсынатынын дәлелдейді. Мәселен, CenturyTech, ALEKS және Khanmigo сияқты құралдар білім алушылардың қателік түрлерін деректермен талдайды, білімдегі олқылықтарды диагностикалайды және пәндік тақырыптарды меңгеруге бағытталған нақты ұсыныстар береді. Бұл жүйелер мұғалімге оқу процесін саралап, бағалау мен кері байланыс беруді автоматтандыруға мүмкіндік береді. Педагогикалық тұрғыдан алғанда, мұғалім білім алушылардың шығармашылық тапсырмаларына, жобалық жұмыстарға немесе проблемалық жағдайларға көбірек уақыт бөледі [5].

Мектеп информатикасы контекстінде ЖИ қолданудың маңызды бағыты кодты автоматты талдау мен программалау білімін бағалау. Python Tutor, GitHub Copilot, Replit AI Tutor секілді құралдар білім алушыларға алгоритмдердің жұмыс логикасын визуализациялауға, қателіктерді табуға және тиімді код стратегияларын таңдауға көмектеседі. Компьютерлік ғылымды оқытуда мұндай құралдардың білім алушылардың тестілік нәтижелерін жақсартып қана қоймай, сынып ішіндегі белсенділікті арттырғанын көрсетеді. ЖИ негізіндегі код ассистенттері білім алушыларды

күрделі программалық шешімдерге бағыттап, оларды тек тапсырманы орындаушы емес, зерттеуші ретінде қалыптастырады [6].

ЖИ технологияларының әлеуеті жоғары болғанымен, зерттеушілер оның шектеулеріне де тоқталады. Білім берудегі ЖИ қолдану кезінде этика, дербес деректер қауіпсіздігі, алгоритмдік бақылау мен білім алушы деректерін қадағалаудың салдарына назар аударуды талап етеді. Әсіресе мектеп жасындағы балалармен жұмыс істегенде, деректерді жинау мен қолданудың ашықтығы, ата-аналардың келісімі және алгоритмдердің түсіндірмелі болуы маңызды. Бұл аспектілер ескерілмесе, ЖИ технологиялары білім алушылардың құқықтарын шектеуі немесе әділетсіз бағалау тудыруы мүмкін [7].

Қазақстандық контекстте жасанды интеллект технологияларын информатика пәніне енгізу мәселесі салыстырмалы түрде жаңа. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы мектептерде инфрақұрылымды жаңғыртуға мүмкіндік берді, алайда ЖИ-ге негізделген педагогикалық экожүйе әзірге даму үстінде. Отандық зерттеулерде білім алушылардың цифрлық сауаттылығы мен есептік ойлауды дамытуда заманауи құралдардың рөлін атап өтеді, бірақ ЖИ-ге арналған әдістемелік ресурстар әлі жеткіліксіз [8]. Мұғалімдердің кәсіби дайындық деңгейі, оқытудың нәтижелерін бағалау жүйесі және оқу бағдарламасының мазмұны ЖИ-ді интеграциялауда басты қиындықтардың бірі болып отыр. Финляндия, Сингапур және Эстония тәжірибесі көрсеткендей, мектептерде ЖИ технологияларын тиімді енгізу тек құралдарды пайдалану емес, педагогикалық модельдер мен оқыту философиясын өзгертуді талап етеді [6, 33-6.].

Жалпы алғанда, жасанды интеллект технологиялары информатика пәнін оқытуда білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, оқу материалын саралауға, программалауды практикамен байланыстыруға және деректерге негізделген оқу ортасын құруға мүмкіндік береді. Әлемдік әдебиет ЖИ-дің оқыту сапасын, мотивацияны және білім нәтижелерін жақсартатынын дәлелдесе де, оның толық интеграциясы этикалық, әдіснамалық және инфрақұрылымдық факторларды ескеруді қажет етеді. Сондықтан ЖИ-ді мектеп информатикасында қолдану мәселесі күрделі әрі жан-жақты зерттеуді талап ететін педагогикалық трансформация аймағы болып табылады.

Материалдар мен әдістері

Бұл зерттеудің мақсаты – мектепте информатика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдану тәжірибесін талдау және оны Қазақстанның жалпы білім беру жүйесіне енгізудің тиімді жолдарын анықтау. Зерттеудің әдістемелік негізі конструктивистік педагогика, есептік

ойлау теориясы, адаптивті оқыту жүйелері, сондай-ақ білім берудегі цифрлық трансформация тұжырымдамаларына сүйенді.

Зерттеу сапалық және сандық тәсілдерді үйлестіруді көздейтін аралас әдістерге (mixed-methods) негізделді. Бірінші кезеңде ғылыми әдебиеттерді жүйелі шолу жүзеге асырылды. Соңғы 10–15 жыл көлемінде жарияланған халықаралық мақалалар, білім берудегі ЖИ технологияларын пайдаланған пилоттық жобалар мен эмпирикалық зерттеулер қарастырылды. Scopus, Web of Science, ERIC дерекқорлары, сондай-ақ жергілікті ғылыми журналдар мен ҚР ҒЖБМ әдістемелік материалдары пайдаланылды. Дерек көздерін іріктеу критерийлері келесідей болды: ЖИ-дің білім беру саласына қолданылуы, мектеп білім алушыларына арналған информатика курстарындағы тәжірибе, халықаралық және өңірлік практика.

Екінші кезеңде Қазақстандағы орта мектеп мұғалімдері мен информатика пәні бойынша оқытушылар арасында онлайн сауалнама жүргізілді. Сауалнамада ЖИ құралдарын пайдалану жиілігі, негізгі қиындықтар, білім алушылардың қатысуына әсері, бағалау жүйелерінің тиімділігі секілді сұрақтар қамтылды. Сауалнамаға 8–11 сыныптарда сабақ беретін 113 мұғалім қатысты. Қосымша деректерді нақтылау үшін 10 педагогпен жартылай құрылымдалған сұхбат өткізілді. Бұл әдіс мұғалімдердің ЖИ технологияларына деген көзқарасын, сабақ жоспарлау үдерісіндегі тәжірибесін және оқу материалының білім алушыларға бейімделу деңгейін терең талдауға мүмкіндік берді.

Зерттеуде бірнеше ЖИ құралдары педагогикалық тұрғыдан бағаланды:

- Khanmigo - білім беру ассистенті ретінде оқу контентін түсіндіру және алгоритмдік тапсырмаларды орындауға көмек көрсету;
- GitHub Copilot және Replit AI Tutor программалау дағдыларын дамыту, кодты талдау және қателерді түзету;
- Google Teachable Machine машиналық оқыту негіздерін жобалық жұмыстарға енгізу;
- Learning Analytics платформалары білім алушылардың оқу траекториясын бақылау.

Сауалнама нәтижелері SPSS және Excel құралдары арқылы статистикалық талданды, ал интервью жазбалары мазмұндық-контенттік талдау әдісімен кодталды. Негізгі категориялар: педагогикалық тиімділік, білім алушылардың мотивациясы, құралдардың қолжетімділігі, деректер қауіпсіздігі, әдіснамалық қиындықтар.

Нәтижелер және талқылау

Мектеп информатикасын оқытуда жасанды интеллект технологияларын қолдану Қазақстандағы білім беру жүйесінің цифрлық трансформация

кезеңінде ерекше маңызға ие. Зерттеу нәтижелерін талдау барысында алынған деректер бірнеше негізгі өлшем бойынша қарастырылды: педагогикалық тиімділік, білім алушылардың оқу мотивациясы, материалдық-техникалық база, мұғалімдердің дайындық деңгейі, этикалық және құқықтық аспектілер.

Зерттеу нәтижелерін талдау барысында алынған деректер бірнеше негізгі өлшем бойынша қарастырылды: педагогикалық тиімділік, білім алушылардың оқу мотивациясы, материалдық-техникалық база, мұғалімдердің дайындық деңгейі, этикалық және құқықтық аспектілер.

Сауалнамаға қатысқан информатика мұғалімдерінің 76 %-ы ЖИ құралдарын пайдаланудың сабақ сапасына оң әсер ететінін атап өтті. Мұғалімдер адаптивті оқыту платформаларының білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеріп, тапсырмалардың күрделілік деңгейін реттеу мүмкіндігіне ерекше тоқталды. Мысалы, GitHub Copilot немесе Replit AI Tutor арқылы Python программаларына түзету енгізу білім алушыларға кодтың қалай жұмыс істейтінін түсіндіріп қана қоймай, қателіктерді логикалық талдау дағдыларын дамытуға көмектесті.

Дегенмен, ЖИ құралдары тек оқыту материалын түсіндірумен шектелмей, жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын қалыптастыруға тиімді болған жағдайлар аз байқалды. Мұғалімдердің 24 %-ы ЖИ-дің тым «дайын» шешім беруге бейімділігін атап өтіп, білім алушылардың дербес ойлауына кедергі болуы мүмкін деген пікір білдірді. Бұл халықаралық зерттеулермен сәйкес келетін қорытынды: W.Holmes бастаған зерттеушілер ЖИ-дің автоматтандыру әсері білім алушылардың танымдық белсенділігін төмендетуі мүмкін екенін ескертеді. Осы тұрғыдан алғанда, ЖИ құралдарын қолдану тек көмекші функция ретінде қарастырылып, білім алушыны тапсырманың мәнін түсінуге ынталандыратын педагогикалық әдістермен қатар жүруі тиіс [7, 74-6.].

Информатика пәнінде ЖИ-ді қолданудың білім алушылар мотивациясына әсері айқын байқалды. Сауалнама нәтижелері бойынша, білім алушылардың 68 %-ы программалау және деректермен жұмыс тапсырмаларын ЖИ ассистенті арқылы орындау кезінде оқу үдерісінің қызықтылығын арттырғанын айтты. Ал 53 % білім алушы жеке жұмысында «виртуалды мұғаліммен» кеңес алу арқылы өз-өзіне деген сенімділікті арттырғанын көрсеткен.

Интервью барысында кейбір мұғалімдер жобалық оқытуда Teachable Machine, ChatGPT секілді құралдарды қолданудың тиімділігін атап өтті. Мысалы, 10-сынып білім алушылары кескіндерді тануға арналған қарапайым модель құрастырып, деректерді классификациялау қағидаларын түсінумен қатар, тренинг пен оверфитинг мәселелерін практика жүзінде зерттеді.

Мұндай тәжірибелердің білім алушыны пассивті тұтынушыдан белсенді зерттеушіге айналдыратыны анықталды. Бұл S. Papert пен J. M. Wing еңбектеріндегі конструктивистік білім беру идеяларымен сәйкес келеді: білім алушы технологияны түсініп, оның жұмысын модельдеу арқылы өзі білім тудырады [3, 14 б.].

Дегенмен, мотивация барлық білім алушыда бірдей деңгейде байқалған жоқ. Білім алушылардың 19 %-ы ЖИ құралдарын пайдалану кезінде тапсырманы түсінбей, тек ұсынылған шешімді көшірумен шектелетінін білдірді. Бұл когнитивтік «жалқаулық» феноменін тудырып, оқу дағдысының тереңдігіне зиян келтіруі мүмкін. Сондықтан ЖИ-дің мотивациялық артықшылығы мұғалімнің нұсқауы мен бақылауынан тәуелсіз емес.

Мұғалімдердің ЖИ технологияларын қолдану дағдылары зерттеудің маңызды нәтижелерінің бірі болды. Сауалнамада мұғалімдердің 61,9 %-ы мұғалімдерге арналған арнайы тренингтердің, ал 58,4 %-ы әдістемелік нұсқаулықтар мен оқу материалдарының қажеттілігін мәлімдеді. Бұл Қазақстанда информатика мұғалімдеріне арналған әдістемелік қолдау жүйесінің әлсіз екенін көрсетеді.

Көптеген педагогтер ЖИ-мен байланысты оқу ресурстарының қазақ және орыс тілдерінде жеткіліксіз болуын проблемалардың бірі ретінде көрсетті. Әсіресе алгоритмдік этика, деректердің құпиялығы мен модельдер интерпретациясы секілді аспектілерде тілдік барьер айқын байқалады. Бұл білім беру жүйесі үшін стратегиялық мәселе: егер мұғалім ЖИ технологияларын толық түсінбесе, оның қолданылуы үстірт сипат алады.

Сонымен қатар, мұғалімдер ЖИ құралдарын сабақ жоспарына интеграциялау қиындықтарын атап өтті. Базалық оқу бағдарламасы көбіне теориялық және стандартталған тапсырмаларға бағытталғандықтан, адаптивті жүйелерді енгізу оқыту құрылымын қайта қарастыруды талап етеді. Мұнда педагогикалық еркіндік пен оқу мақсаттарын нақтылау маңызды.

Зерттеуге қатысқан мұғалімдердің жартысында (52 %) ЖИ құралдарын тұрақты қолдануға құрылғылар мен техникалық жабдықтардың жетіспеушілігі себеп болғандығы анықталды. Әсіресе интернет жылдамдығы, компьютерлік кластардың конфигурациясы және бағдарламалық қамтамасыз ету лицензиялары негізгі шектеулер ретінде аталды. Мұндай жағдай ауыл мектептерінде айқынырақ байқалды.

ЖИ технологияларын қолдану тек компьютер бар болуымен шектелмейді. Бағдарламалық ортаның тұрақтылығы, артық жүктеме кезінде сервердің жұмысы және білім алушылардың жеке аккаунттарын басқару мәселелері де маңызды. Мысал ретінде GitHub Copilot секілді құралдар

көбіне жеке аккаунттарға немесе ақшаға негізделген лицензияларды талап етеді. Бұл бюджеті шектеулі мектептер үшін үлкен кедергі болуы мүмкін.

ЖИ технологияларын қолданудың ең күрделі деректердің құпиялылығы мен алгоритмдік жауапкершілікке қатысты аспектілер екені белгілі. Көптеген мұғалімдер жеке деректерді сақтау, модельдерге енгізілген ақпаратты басқару немесе материалдың ЖИ арқылы жазылғандығын анықтау мәселесін түсінбеуде [9].

Еуропалық тәжірибе мен GDPR стандарты білім беру саласында ЖИ енгізудің этикалық шекарасын анықтайды. Қазақстандық контексте мұндай нақты құқықтық база әлі қалыптасу үстінде. Бұл білім алушылардың жеке деректерін қорғау, авторлық құқықты сақтау және шешім қабылдаудағы алгоритмдердің әділеттілігі секілді мәселелерді күрделендіреді [10; 11].

ЖИ технологиялары оқу процесін автоматтандырудан тыс, оқу философиясын өзгерту қабілетіне ие. Жобалық, проблемалық және конструктивистік оқыту модельдері ЖИ-дің тиімділігін максималды деңгейде ашуға мүмкіндік береді. Мұғалімдер ЖИ-ді тапсырма шешу құралы ретінде емес, оқу процесінің серіктесі ретінде қолданғанда білім алушылардың дағдылары ұзақ мерзімді дамиды.

Алайда зерттеу көрсеткендей, ЖИ пайдаланылған сабақтардың көпшілігі фрагменттік сипатта болды: белгілі бір тапсырманы орындау немесе жылдам түсіндіру құралы ретінде. Бұл информатика курсының әдістемелік негізін өзгертуге жеткіліксіз.

Сауалнама және интервью қорытындылары информатика пәнінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдануға байланысты бірнеше маңызды тенденцияны анықтады. Мұғалімдер мен білім алушылардың жауаптары негізінде ЖИ құралдарының тиімділігі оқу процесінің әртүрлі аспектілеріне әсер ететіні байқалды. Жоғарыда алынған сандық деректер сапалы бақылаулар мен шынайы тәжірибелермен үйлесіп, төмендегі кестеде жинақталды (1-кесте).

Жасанды интеллект технологияларын информатика сабақтарында қолдану соңғы жылдары педагогикалық тәжірибеде маңызды құбылысқа айналды. Зерттеу нәтижелері ЖИ құралдарының оқу құралын байытуда, мұғалімдердің жұмысын жеңілдетуде және білім алушылардың оқу дағдыларын дамытуда айтарлықтай рөл атқаратынын көрсетті (1-сурет).



1-сурет – Мектеп информатикасында ЖИ көрсеткіштері

Мұғалімдердің басым бөлігі жасанды интеллектті сабақ барысында жиі қолданатынын көрсетті. Бұл көрсеткіш ЖИ-дің толыққанды оқу құралына айналып келе жатқанын аңғартады. Сабақта мұғалімдер негізінен код анализаторлары (Copilot, Replit AI), адаптивті платформа (Khan Academy немесе ChatGPT негізіндегі ассистенттер) және Java/Python қателерін визуалдау құралдарын қолданады.

ЖИ мұғалімдерге бірден кері байланыс беруге, білім алушылардың тапсырмаға уақытын үнемдеуге көмектеседі. Мысалы, бір мұғалімнің сөзі бойынша: «Replit AI Tutor білім алушылардың синтаксиске уақытын кетірмей, алгоритм логикасына назар аударуына мүмкіндік берді». Мұндай тәжірибелер J. M. Wing ұсынған «Есептік ойлау» концепциясына сәйкес келеді білім алушының маңыздысы кодты жазу емес, оның идеясын модельдеу [4, 34-6].

Алайда ЖИ-дің жиі қолданылуы оның тиімді қолданылуын автоматты түрде дәлелдемейді. Жекелеген мұғалімдер ЖИ-ді тек тапсырма беруде пайдаланып, білім алушыларға дайын жауап алу мүмкіндігін ұсынады. Бұл парадокс: ЖИ қолдану көбейген сайын кейбір білім алушылар өз бетінше ойлау қабілетін жоғалтуы мүмкін. Сондықтан сабақта «ЖИ → сұрақ → анализ → шешім» логикасы сақталуы маңызды [12].

ЖИ құралдарын қолдану білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын айтарлықтай арттырды. Білім алушылар тапсырмаларды орындау кезінде түсіну қиындықтарын бірден шешетін «виртуалды

мұғалімнің» бар екенін сезінді. Олар ЖИ-ден нақты кеңестер алып, қате кодты жылдам түзете алды. Бұл жерде маңыздысы нәтижені тез алу факторы.

Интервью барысында білім алушылардың көпшілігі теориялық программалау тапсырмаларын емес, ЖИ арқылы модель құрған жобалық жұмысты қызықты деп атады. Мысалы, Teachable Machine арқылы суреттерді классификациялау немесе TensorFlow Lite көмегімен жеңіл тапсырма құрастыру оларды «инженерлік» тәсілдерге жақындатты. Осылайша білім алушылар «менің моделім жұмыс істейді» сезімін бастан кешіреді бұл конструктивистік тәрбиенің басты белгісі.

Дегенмен, ЖИ мотивацияны арттырғанымен, ол білім тереңдігін автоматты түрде өсірмейді. Кейбір білім алушылар тапсырмаларды жай «ChatGPT-ден сұрап» орындауға дағдылануы мүмкін. Зерттеу барысында 19 % білім алушы дәл осы мінез-құлықты көрсетті. Сондықтан мұғалімдер үшін басты міндет білім алушыны ЖИ жауаптарын талдауға, түзетуге және сыни ойлауға ынталандыру.

1-кесте – Нәтиже көрсеткіші

Көрсеткіштер	Пайыз (%)	Қысқаша түсіндірме
ЖИ қолдану жиілігі	76 %	Мұғалімдер ЖИ-ды сабақта тұрақты немесе жиі қолданады
Білім алушылар мотивациясының артуы	68 %	ЖИ құралдары білім алушылардың пәнге қызығушылығын көтереді
Мұғалімдердің дайындық деңгейі	18 %	Арнайы курстан өткен педагогтер саны аз
Инфрақұрылым жеткіліктілігі	52 %	Жартысына жақын мектеп ЖИ қолдануға техникалық тұрғыдан дайын
Этикалық саясаттың болуы	22 %	Жеке деректерді қорғау мен авторлық құқық мәселелері бойынша нақты ережелер бар

Бұл көрсеткіш барлық қиындықтардың түп тамырын көрсетеді. ЖИ технологияларын тиімді қолданатын мұғалімдердің үлесі небәрі 18 %. Қалғандары құралдарды «қалайда қолдану» принципімен пайдаланады. Сабақтардың нәтижелілігі мұғалімнің цифрлық педагогикаға дайын болуына тікелей тәуелді.

Оқытуда ЖИ технологияларын қолдану техника емес, дидактика мәселесі. Егер мұғалім білім алушыларға тек «код жазыңдар ChatGPT

түзетеді» десе, оқыту моделі формалды сипатқа ие болады. Ал ЖИ негізінде жобалық оқыту ұйымдастырғанда, пән мазмұны тереңдейді:

- Машиналық оқыту модельдерін талдау;
- Қате деректерді растау;
- Оверфитинг пен деректер әсерін түсіну;
- Программалау логикасын визуалдау;

Мұндай оқыту құр жай нұскаудан әлдеқайда құнды.

Бұл аралық нәтиже: мектептердің жартысы ғана ЖИ қолдануға техникалық жағынан дайын. Ауыл мектептерінде интернеттің әлсіздігі, лицензиондық программаларға қолжетімділіктің төмендігі, компьютерлердің конфигурациясы мәселе тудырады. Кейбір платформалар аккаунт немесе ақылы тарифті талап етеді. ЖИ технологияларын тиімді қолдану үшін:

- тұрақты интернет,
- сыйымдылығы жоғары компьютер,
- бұлттық есептеу мүмкіндіктері,
- деректерді сақтау стратегиясы қажет.

Техникалық ортасыз ЖИ тек презентациялық концепция.

Мектептердің небары бесінші бөлігі ЖИ қолдануға қатысты деректер қауіпсіздігі мен авторлық құқық саясатына ие. Бұл өте төмен көрсеткіш. Білім алушы деректерін модельдерге жүктеуге заңды түрде рұқсат жоқ.

Еуропа елдері GDPR стандарттарын сақтаса, Қазақстанда нақты регламент жоқ. Бұл: білім алушылардың жеке деректерін қорғау, интеллектуалдық меншіктің иесін анықтау, алгоритмдік әділетсіздікке жол бермеу сияқты проблемаларды туындатады. Нәтижелер ЖИ технологияларын информатика сабағында қолдану үлкен потенциалға ие екенін дәлелдеді.

Қорытынды

Мектепте информатика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын пайдалану білім беру жүйесінің сапалық трансформациясын қамтамасыз ететін маңызды факторлардың біріне айналды. Зерттеу барысында ЖИ құралдарының тек оқу үдерісін қолдаушы интерфейс ғана емес, білім алушылардың есептік ойлауын, алгоритмдік сауаттылығын, деректермен жұмыс істеу мәдениетін және цифрлық тұлғалық жауапкершілігін қалыптастыратын орталық механизм екені анықталды. Мұғалімдердің 76 %-ы ЖИ технологияларын жиі қолданатынын көрсете отырып, оларды оқу материалын түсіндіру, код қателерін түзету және практикалық тапсырмаларды орындау үшін тиімді құрал ретінде таниды. Бұл жасанды интеллекттің қолжетімділігі мен педагогикалық процестегі нақты рөлінің артуын дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелері ЖИ-дің білім алушылар мотивациясына айтарлықтай әсер ететінін көрсетті. Сабак барысында интеллектуалдық ассистенттермен әрекеттесу білім алушыларға модельдер құру, кодты талдау және нақты нәтижеге қол жеткізу сезімін береді. Мұндай тәжірибе «үйренуші зерттеуші» позициясын күшейтеді, яғни білім алушылар тек тұтынушы емес, құрылымдаушы тұлға ретінде әрекет етеді. Дегенмен, мұнда маңызды шектеу бар: ЖИ-ды бақылаусыз және сыни ойлаусыз пайдалану білім алушылардың интеллектуалдық дербестігін төмендетуі мүмкін. Сондықтан ЖИ технологияларын қолдану міндетті түрде педагогикалық басқаруды, тапсырмаларға бағытталған рефлексияны және жауаптардың мазмұндық түсіндірілуін қажет етеді.

Зерттеу мұғалімдердің кәсіби дайындығы мен әдістемелік қолдаудың әлсіздігін басты кедергі ретінде көрсетті. Арнайы дайындықтан өткен мұғалімдердің үлесі небәрі 18% болуы ЖИ құралдарын тиімді қолдану мәдениетінің әлі қалыптаспай тұрғанын білдіреді. Бұл жерде мемлекет деңгейіндегі кәсіби даму бағдарламалары, тренингтер және әдістемелік платформалардың маңызы жоғары. ЖИ-дың әлеуетін толық пайдалану үшін мұғалім тек техникалық құралды меңгеру емес, дидактикалық модельдерді қайта жобалау қабілетіне ие болуы қажет.

Материалдық-техникалық база да шешуші фактор ретінде қарастырылды. Инфрақұрылымы жеткіліксіз мектептер ЖИ-ды тек эпизодтық сипатта қолдануға мәжбүр. Бұл теңсіздік ауыл мен қала, сондай-ақ түрлі әлеуметтік деңгейдегі білім алушылар арасында цифрлық алшақтық туғызуы мүмкін. Сонымен қатар, зерттеу деректері этикалық саясатқа қатысты үлкен олқылықты айқындады: мектептердің тек 22 %-ы жеке деректерді сақтау тәртібін нақты реттеген. Бұл жасанды интеллектті білім беру ортасында қауіпсіз қолдану үшін құқықтық және моральдық регламенттердің қажет екенін көрсетеді.

Қорытындылай келе, ЖИ технологияларын информатика пәніне енгізу бір реттік шешім емес, білім беру жүйесінің кешенді эволюциясы. Инновация тек құралдарды пайдалану арқылы емес, оқытудың мазмұнын, педагогикалық философияны, мұғалім даярлығын және инфрақұрылымдық қолдауды жүйелі өзгертумен жүзеге асады. Осы бағыттағы оң тәжірибе Қазақстанның цифрлық қоғамға байланысты бәсекеге қабілеттілігін жоғарылатып, білім алушыларды болашаққа бейімделген, сындарлы әрі кәсіби тұлғалар ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылган деректер тізімі

- 1 **Woolf, B. P.** Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered learning in the 21st century. – Burlington, MA : Morgan Kaufmann, 2010. – 437 p.
- 2 **Alpaydin, E.** Introduction to Machine Learning (4th ed.). – Cambridge, MA : MIT Press, 2020. – 682 p.
- 3 **Papert, S., Harel, I.** Situating constructionism // constructionism. – 1991. – Vol. 36. – №. 2. – P. 1–11.
- 4 **Wing, J. M.** Computational Thinking. Communications of the ACM, – 2006. – 49(3). – P. 33–35. – <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- 5 **Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B.** Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. – London : Pearson, 2016. [Электронды ресурс]. – URL: <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/Intelligence-Unleashed.pdf>
- 6 **Heintz, F., Mannila, L., Farnqvist, T.** A Review of Models for Introducing Computational Thinking, Computer Science and Computing in K-12 Education // Proceedings of the 2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016. – P. 150–156. – <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474541>
- 7 **Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K.** Ethics of AI in Education: Towards a community-wide framework // British Journal of Educational Technology. – 2019 – 50(3). – P. 1–17. – <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- 8 **Әлібекова, А.** Информатика пәнінде цифрлық сауаттылықты дамыту әдістері // Білім берудегі инновациялар журналы. – 2021 – 4(12), 45–53.
- 9 **Luckin, R.** Towards Artificial Intelligence-based Assessment Systems // Nature Human Behaviour. – 1. – 0028. – 2017. – <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0028>
- 10 OECD. PISA 2022 Results: Learning in the Digital World. Paris : OECD Publishing, 2022. – <https://doi.org/10.1787/89b4a987-en>
- 11 **Selwyn, N.** Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education // Cambridge : Polity Press, 2019. – 437 p.
- 12 **Baker, R. S., Inventado, P. S.** Educational Data Mining and Learning Analytics // In J. A. Larusson & B. White (Eds.), Learning Analytics: From Research to Practice, 2014 – (P. 61–75). – Springer. – https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4

References

- 1 **Woolf, B. P.** Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered learning in the 21st century. – Burlington, MA : Morgan Kaufmann, 2010. – 437 p.
- 2 **Alpaydin, E.** Introduction to Machine Learning (4th ed.). – Cambridge, MA : MIT Press, 2020. – 682 p.
- 3 **Papert, S., Harel, I.** Situating constructionism // constructionism. – 1991. – Vol. 36. – №. 2. – P. 1–11.
- 4 **Wing, J. M.** Computational Thinking. Communications of the ACM, – 2006. – 49(3). – P. 33–35. – <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- 5 **Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B.** Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. – London : Pearson, 2016. [Electronic resource]. – URL: <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/Intelligence-Unleashed.pdf>
- 6 **Heintz, F., Mannila, L., Farnqvist, T.** A Review of Models for Introducing Computational Thinking, Computer Science and Computing in K-12 Education // Proceedings of the 2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016. – 150–156. – <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474541>
- 7 **Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K.** Ethics of AI in Education: Towards a community-wide framework // British Journal of Educational Technology. – 2019 – 50(3). – P. 1–17. – <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- 8 **Alibekova, A.** Informatika paninde tsifrlyq sauattılıqtı damıtu adisteri. [Methods of Developing Digital Literacy in Computer Science Education] // Bılıм berudegi innovasiyalar jurnalı. – 2021. – No. 4(12). – P. 45–53.
- 9 **Luckin, R.** Towards Artificial Intelligence-based Assessment Systems // Nature Human Behaviour. – 1. – 0028. – 2017. – <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0028>
- 10 OECD. PISA 2022 Results: Learning in the Digital World. Paris : OECD Publishing, 2022. – <https://doi.org/10.1787/89b4a987-en>
- 11 **Selwyn, N.** Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education // Cambridge : Polity Press, 2019. – 437 p.
- 12 **Baker, R. S., Inventado, P. S.** Educational Data Mining and Learning Analytics // In J. A. Larusson & B. White (Eds.), Learning Analytics: From Research to Practice, 2014 – (P. 61–75). – Springer. – https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4

22.12.25 ж. баспаға түсті.

12.05.26 ж. түзетулерімен түсті.

03.08.26 ж. басып шығаруға қабылданды.

*Ж. И. Курманбаева¹, А. Б. Ибаишова², Д. Т. Белесова³

^{1,2,3}Южно-Казахстанский педагогический университет

имени Өзбекәлі Жәнібеков,

Республика Казахстан, г. Шымкент.

Поступило в редакцию 22.12.25.

Поступило с исправлениями 12.05.26.

Принято в печать 03.08.26.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛАХ

Использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании информатики в школе стремительно развивается в мировом образовательном пространстве. Такие страны, как США, Финляндия, Сингапур и Китай, занимают ведущие позиции в интеграции ИИ в уроки по компьютерным наукам и программированию. В этих странах широко применяются адаптивные обучающие платформы (Khanmigo, CenturyTech), автоматизированные системы анализа кода и виртуальные ассистенты. Например, в Сингапуре учащиеся изучают основы машинного обучения через практические проекты с данными, работая с Python. Финская платформа HelAI анализирует учебную траекторию каждого ученика и предлагает задания в соответствии с уровнем сложности. Такой подход рассматривает информатику не только как технический предмет, но как комплексную область, формирующую навыки работы с данными, алгоритмическое мышление и культуру цифровой этики.

В казахстанской системе образования предпринимаются первые шаги по внедрению технологий ИИ. Результаты PISA и политика цифровой трансформации указывают на актуальность модернизации преподавания информатики. Программа «Цифровой Казахстан» предоставила возможность развивать IT-инфраструктуру школ, однако инициативы, основанные на ИИ, еще находятся на этапе формирования. Потенциальные направления применения включают системы оценивания на основе ИИ, адаптивные образовательные порталы и чат-ассистентов для проектной деятельности учащихся.

Основной целью данного исследования является системный анализ мирового опыта использования технологий искусственного интеллекта в преподавании информатики в школе и определение эффективных моделей их адаптации и внедрения в отечественную

систему образования Казахстана. Исследование направлено на выявление педагогического, методического и технологического потенциала ИИ в преподавании информатики и разработку практических механизмов, способствующих повышению качества учебного процесса.

Кроме того, ключевыми факторами являются повышение квалификации педагогов, внедрение этических норм и стандартов защиты персональных данных. Обогащение курса информатики технологиями ИИ не должно ограничиваться использованием инструментов оно должно включать изучение теоретических основ искусственного интеллекта, справедливости алгоритмов, качества данных и их социальных последствий. Таким образом, локализация мирового опыта способствует укреплению ИТ-потенциала Казахстана и формированию инновационной модели школы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информатика, адаптивное обучение, алгоритм, машинное обучение, цифровизация, оценивание, педагогика, инновации.

**Zh. I. Kurmanbayeva¹, I. B. Ibashova², D. T. Belessova³*

^{1,2,3}South Kazakhstan Pedagogical University

*named after Uzbekali Zhanibekov,
Republic of Kazakhstan, Shymkent.*

Received 22.12.25.

Received in revised form 12.05.26.

Accepted for publication 03.08.26.

INTRODUCTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN TEACHING COMPUTER SCIENCE AT SCHOOL

The use of artificial intelligence (AI) technologies in teaching informatics in schools is rapidly developing within the global educational space. Countries such as the United States, Finland, Singapore, and China are at the forefront of integrating AI into computer science and programming lessons. Adaptive learning platforms (Khanmigo, CenturyTech), automated code analysis systems, and virtual assistants are widely applied. For example, in Singapore, students learn the fundamentals of machine learning through practical data-driven projects while working with Python. Finland's HeAI platform analyzes each student's learning

trajectory and provides tasks according to their level of complexity. This approach positions informatics not merely as a technical subject but as a comprehensive discipline that cultivates data literacy, algorithmic thinking, and a culture of digital ethics.

In Kazakhstan's education system, initial steps are being taken to introduce AI technologies. PISA results and digital transformation policies highlight the need to modernize the teaching of informatics. The "Digital Kazakhstan" program has enabled the development of IT infrastructure in schools; however, AI-based learning initiatives are still emerging. Potential implementation directions include AI-driven assessment systems, adaptive learning portals, and chat-assistants for student project work.

The main objective of this research is to conduct a systematic analysis of global practices in the use of artificial intelligence technologies in teaching informatics and to identify effective models for their adaptation and integration into Kazakhstan's national education system. The study aims to determine the pedagogical, methodological and technological potential of AI in the school informatics curriculum and to propose practical mechanisms that contribute to improving the quality of the learning process.

In addition, teacher retraining, the implementation of ethical standards, and personal data protection measures are key factors. Enhancing the informatics curriculum with AI should not be limited to the use of tools; it should also focus on the theoretical foundations of artificial intelligence, algorithmic fairness, data quality, and its social implications. Therefore, localizing international experience can strengthen Kazakhstan's IT potential and support the formation of an innovative school model.

Keywords: artificial intelligence, informatics, adaptive learning, algorithm, machine learning, digitalization, assessment, pedagogy, innovation.

Теруге 03.08.2026 ж. жіберілді. Басуға 14.09.2026 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

6,45 МБ

Шартты баспа табағы 49,9

Компьютерде беттеген З. Ж. Шокубаева

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Қожас

Тапсырыс № 4597

Сдано в набор 03.08.2026 г. Подписано в печать 14.09.2026 г.

Электронное издание

6,45 МБ, Усл.п.л. 49,9.

Компьютерная верстка З. Ж. Шокубаева

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Қожас

Заказ № 4597

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 133 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 133 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz