https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-3(23)-15

ҒТАХР: 20.53.19

**А.М. Қасенхан, Ә.Т. Аяпбергенова*, Н.С. Байгаринова, Ә.М. Аманғосов, Ж.Н. Исабеков**
Satbayev University,
050013 Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Сатпаев көшесі, 22
*e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university

# ОРТА БІЛІМ БЕРУ ҰЙЫМДАРЫНДА СЫНИ ТҰРҒЫДАН ОЙЛАУДЫ ДАМЫТУҒА АРНАЛҒАН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ ҚҰРАЛДЫ ӘЗІРЛЕУ: КЕЙС-СТАДИ

***Аңдатпа:*** *Қазіргі білім беру жүйесінде сыни ойлау дағдыларын дамыту басты басымдықтардың біріне айналды, әсіресе күрделі мәселелерді шешуге, саналы шешім қабылдауға және өмір бойы білім алуға оқушыларды даярлау тұрғысынан. Бұл мақалада орта мектеп оқушылары арасында сыни ойлауды дамытуға бағытталған жасанды интеллектке негізделген білім беру құралының жобалануы мен алғашқы енгізілуі ұсынылады. Қосымша табиғи тілдерді өңдеу және машиналық оқыту технологияларын пайдалана отырып, көркем немесе оқу мәтіндерін талдайды және Блум таксономиясына сәйкес сұрақтар құрастырады. Бұл сұрақтар когнитивтік деңгейлердің барлығын қамтиды – қарапайым есте сақтаудан бастап талдау, бағалау және шығармашылық синтезге дейін.*

*Жүйе мұғалімдерге немесе оқушыларға кез келген мәтіндік материалды жүктеуге мүмкіндік береді, соның негізінде жасанды интеллект автоматты түрде құрылымдалған, белгілі бір деңгейге сәйкес сұрақтарды жасайды. Құрамдастырылған бағалау және кері байланыс тетігі қалыптастырушы бағалауды қолдайды және өзіндік реттелетін оқуды ынталандырады. Пилоттық сынақ орта буын сыныптарында, жасы 11-13 аралығындағы оқушылармен фокус-топ форматында басталды. Негізгі деректерді жинау қазіргі уақытта жүргізілуде, бұл болашақта салыстырмалы талдау жасауға және құралдың сыни ойлауды дамытудағы ықпалын бағалауға мүмкіндік береді.*

***Түйін сөздер:*** *Жасанды интеллект (ЖИ), сыни ойлау, Блум таксономиясы, геймификация, мобильді оқыту.*

**Кіріспе.** Соңғы жылдары білім беру саласына жасанды интеллектті (ЖИ) және геймификацияны енгізу оқушылардың мотивациясын, оқу процесіне тартылуын және жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын арттыруда айтарлықтай әлеует көрсетіп отыр. Солардың ішінде сыни ойлау оқушыларға күрделі әрі ақпаратқа бай әлемде тиімді навигация жасауға мүмкіндік беретін негізгі құзырет болып қала береді. Мұндай дағдыларды дамыту қажеттігі көптеген зерттеулерде, әсіресе жоғары цифрлық сауаттылықты және интерактивті, технологиямен жақсартылған білім беру тәжірибесіне сұранысты көрсететін Z буын оқушыларының контекстінде атап өтілді.

Геймификация оқушылардың ынтасын, интерактивтілігін және мазмұнның қабылданатын өзектілігін арттыру арқылы оқу процесіне одан әрі ықпал етеді. Зерттеулер геймификацияланған платформаларды пайдалану оқушылардың ғылым, тілді меңгеру және денсаулықты оқыту сияқты салалардағы белсенділігі мен оқу өнімділігін айтарлықтай жақсарта алатынын көрсетті.

*Негізгі ережелер.* Әдеби және оқу мәтіндерінің негізінде Блум тексономиясына сәйкес сұрақтарды автоматты түрде генерациялайтын пилоттық ЖИ-қосымша әзірленіп, енгізілді. Жүйе екі тілді (қазақ және орыс тілдері) қолдауды қамтамасыз етеді, бұл оны жергілікті білім беру контекстінде қолжетімді етеді. Геймификация және мобильді оқыту элементтерін пайдалану оқушылардың мотивациясы мен оқу процесіне тартылуын арттырады. Алғашқы пилоттық тестілеу нәтижелері оқушылардың когнитивтік дағдыларын және сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін дамыту әлеуетін көрсетеді [1, 2]. Қосымшаның архитектурасы микросервистік принциптерге негізделген және әртүрлі білім беру контексттеріне бейімделуді қамтамасыз етеді.

**Материалдар мен әдістер.** Білім беру саласына технологияны енгізудің артуы оқушылардың оқу процесіне тартылуын, когнитивтік дамуын және оқу нәтижелерін жақсартуға бағытталған жаңа стратегияларды алға шығарды. Солардың ішінде геймификация, мобильді

©А.М. Қасенхан, Ә.Т. Аяпбергенова, Н.С. Байгаринова, Ә.М. Аманғосов, Ж.Н. Исабеков, 2026

оқыту және ЖИ-ны қолданатын құралдар әсіресе мектеп жасындағы оқушылар арасында сыни ойлау және өзіндік реттелетін оқуды дамытуда айтарлықтай әлеует көрсетті.

Геймификация, атап айтқанда, тиімді педагогикалық тәсіл ретінде кеңінен зерттелген. Зерттеулер көрсеткендей, ойынға негізделген оқу ортасы оқушылардың мотивациясын және академиялық нәтижелерін жақсарта алады. Мысалы, Cattoni және басқалар (2024) жүргізген зертеу көрсеткендей, геймификацияланған оқыту бастауыш сынып оқушыларының оқу және жазу дағдыларын жақсартқан, оқушылар дәстүрлі әдістермен салыстырғанда көбірек қызығушылық танытып, белсенділік көрсеткен. Ұқсас оң нәтижелерді Al Ghawail және Ben Yahia (2022) университеттегі химия курсында Kahoot! қолданған зерттеуінде анықтады; бұл оқушылардың оқу процесіне тартылуын және түсінігін арттырған [3, 4].

Сандық трансформация контекстінде геймификацияны виртуалды шындық және жасанды интеллект сияқты жаңа технологиялармен біріктіру қарқынды жүріп жатыр. Мысалы, Bucchiarone (2022) оқыту жүйелерінің тиімділігін арттыру үшін геймификация элементтерін цифрлық егіз (digital twin) симуляцияларына енгізуді ұсынған [5]. Сонымен қатар, геймификацияланған мобильді қосымшалар денсаулық сақтау саласындағы білім беру (Roncal-Belzunce және басқалар, 2024) және ерте жастағы когнитивтік даму (Annuar және басқалар, 2025) сияқты әртүрлі салаларда сәттілігін көрсетті, бұл жақсы жобаланған ойын механикалары әртүрлі жас топтары мен пәндер бойынша дағдыларды дамытуға қолайлы екенін көрсетеді.

Геймификацияның өсуімен тығыз байланысты тағы бір тенденция — мобильді оқытудың дамуы, ол білімге қолжетімділікті және дараландыруды түбегейлі өзгертті. Көбінесе смартфондар немесе планшеттер арқылы жеткізілетін мобильді оқыту мультимодальды құралдарды – аудио, видео және интерактивті мазмұндарды пайдалана отырып, оқушылардың қанағаттануын және академиялық нәтижелерін жақсартады. Yuan және басқалар (2025) мұндай платформалрдың тартылуды едәуір арттыратынын хабарлаған, ал Lai және басқалар (2022) оларды өзіндік бағытталған оқытуды дамытудағы рөліне, әсіресе тіл үйрену контекстінде, оқушылардың өздерінің оқу прогресін тәуелсіз басқаруына ерекше көңіл бөлген.

Білім беруде жасанды интеллектті қолдану дараланған оқыту мен когнитивтік дамуға жаңа өлшемдер енгізеді. Блум таксономиясына сәйкес сұрақ генерациялайтын ЖИ құралдары жоғары деңгейлі ойлауды дамытуда тиімділігін көрсетті. Kwan және басқалар (2025), Ahmed және басқалар (2024) генеративті ЖИ тест тапсырмаларын әртүрлі қиындық деңгейлері мен когнитивтік талаптарға сай жасауға қабілетті екенін көрсетеді, бұл оқушылардың материалмен сыни түрде жұмыс істеуін ынталандырады [4, 5]. Сонымен қатар, Chardonnens (2025) ЖИ дараландыру мен кері байланысты қолдайтынын атап өтса да, оның педагогикалық құндылығы өзін-өзі реттеу және сыни ойлауды дамытуға бағытталған метакогнитивтік стратегияларды біріктіруге тәуелді екенін көрсетеді. Блум таксономиясының практикалық тиімділігі кеңірек оқу контекстінде де расталған. Мысалы, Craig және Karabas (2025) жаңартылған таксономияны қолдана отырып, тұрақты даму ғылымы саласындағы интердисциплинарлық MBA курсын құрылымдаған.

Блум негізіндегі дизайн бастауыш деңгейде де қолданыста бар. Diab және басқалар (2024) үшінші сыныптағы ғылым сабағында сұраққа негізделген оқытуды қолдау үшін PhET интерактивті симуляцияларын қолдануды зерттеген. Оқу тапсырмаларын Блумның когнитивтік деңгейлеріне сәйкес үйлестіру арқылы олар студенттердің түсінуін, қолдануын және пайымдауын жүйелі түрде бағалай алған. Симуляцияға негізделген тапсырмаларға қатысқан оқушылар мазмұнды меңгеру мен мәселені түсіндіру бойынша өз әріптестерінен озық нәтиже көрссеткен, бұл когнитивтік таксономияларға негізделген цифрлық құралдардың ерте кезеңдегі сыни ойлау дағдыларын дамытудағы құндылығын көрсетеді [6].

Осы көзқарасты онлайн оқытуға кеңейтетін болсақ, Vijayakumar және басқалар (2023) Блум таксономиясының жоғары деңгейлі ойлаау дағдыларын мақсат ететін компьютерлік бағалауды жобалаудағы рөлін зерттеген. Ауызша және презентациялық дағдылар курсында жүргізілген зерттеу құрылымдалған, Блумға сәйкес тапсырмалар сыни ойлау, аналитикалық пайымдау және шығармашылық қабілетті айтарлықтай жақсартатынын көрсетті. Оқушылар бұл тапсырмаларды когнитивтік тұрғыдан ынталандыратын деп бағалап, цифрлық білім беру орталарында таксономияға негізделген бағалау модельдерінің тиімділігін көрсетті.

Farinetti және Cagliero (2025) оқушыларды SQL тапсырмалары кезінде ChatGPT жауаптарын мақсатты түрде сынауға шақыра отырып, рефлексивтік, ізденуге негізделген тәсілді ұсынған. Оқушылар қате нәтижелерді құжаттап, олардың табиғатын түсініп, жүйенің пайымдауын сынға алуы тиіс болған. Бұл геймификацияланған стратегия ChatGPT-ны мазмұн жеткізушіден когнитивтік зерттеу объектісіне айналдырды [7].

Қарастырылған әдебиеттің тақырыптық үйлесімділігін қоосымша көрсету үшін, таңдалған академиялық деректердің аннотациялары мен автор ұсынған кілттік сөздері негізінде екі сөз бұлттары жасалды. 1-суретте көрсетілгендей, оқыту, сыни ойлау, геймификация, мобильді, ЖИ және білім беру сияқты басым терминдер зерттеу қауымдастығының педагогикалық практикаға интеллектуалды технологиялар мен ойынға негізделген тәсілдерді енгізуге деген қызығушылығының артып келе жатқанын көрсетеді. Бұл визуалды көрсеткіштер ағымдағы ғылыми дискурс пен осы зерттеудің концептуалды құрылымы арасындағы күшті сәйкестікті нығайтады.




Сурет 1 – Таңдалған рецензияланған мақалалардың (2022-2025) аннотациялары негізінде жасалған сөз бұлты

Жиі кездесетін терминдерге білім беру, геймификация, мобильді оқыту, жобалық оқыту және жасанды интеллект жатады, бұл технологиялық тұрғыдан жетілдірілген педагогикалық стратегиялардың өзектілігін одан әрі растайды.

Бұл бөлім орта мектеп оқушылары арасында сыни ойлауды дамытуға арналған ЖИ-мен басқарылатын білім беру қосымшасының құрылымы, логикасы және іске асырылуын сипаттайды. Қосымша әдеби мазмұнды талдау және Блум таксономиясына сәйкес кезеңді сұрақтар генерациялау үшін табиғи тілдерді өңдеуді (Natural Language Processing) қолданады. Төменде жүйенің негізгі компоненттері, архитектуресы және пайдаланушы интерфейсі сипатталған.

*1. Жүйе архитектурасы және логикасы.*

Қосымшаны әзірлеу заманауи бағдарламалық инженерия тәсілін қолдана отырып, Agile принциптеріне негізделді. Жоба Agile/Scrum әдістемесі бойынша басқарылды, апталық спринт жоспарлау сессиялары және кезеңдік жаңартулар арқылы техникалық даму мен білім беру мақсаттарының үздіксіз сәйкестігі қамтамасыз етілді.

Жылдам әзірлеу, тестілеу және енгізуді қолдау үшін CI/CD (Continuous Integration / Continuous Deployment) инфрақұрылымы құрылды. Бұл инфрақұрылым кодты автоматты біріктіру, тестілеу және әзірлеу, сынақ және өндірістік ортаға енгізуді қамтамасыз етеді.

Жүйе қолданбаны модульдік, еркін байланысқан қызметтерге бөлетін микросервис архитектурасына сәйкес жасалған. Бұл қызметтер RESTful API арқылы байланысады, келешекте қосымша модульдердің ауқымдылығын, техникалық қызмет көрсетуін және икемді интеграциясын қамтамасыз етеді.

Технологиялық тұрғыдан алғанда, қосымша келесі негізгі компоненттерден тұрады:

1) Бэкэнд: Kotlin тілінде Spring Boot фреймворкін пайдаланып жүзеге асырылған. Бэкэнд бизнес-логиканы өңдеу, мазмұнды талдау және деректер базасымен өзара әрекеттесуді қамтамасыз етеді. Барлық деректер PostgreSQL реляциялық деректер базасында сақталады, ол құрылымдық мазмұн мен өнімділікті оңтайландырады.

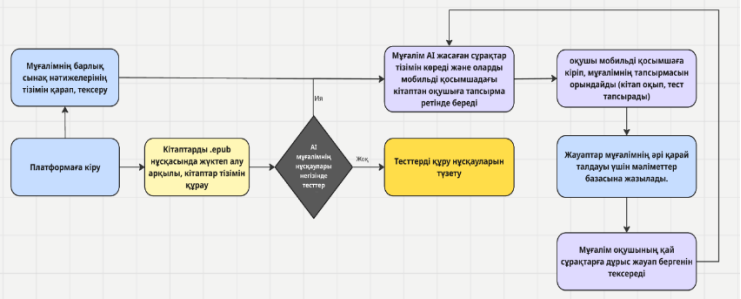
2) Фронтэнд: Web интерфейс Angular және TypeScript пайдалану арқылы жасалған, ал мобильді нұсқасы Flutter арқылы жүзеге асырылған, бұл кросс-платформалық енгізу және құрылғылар арасында біркелкі пайдаланушы тәжірибесін қамтамасыз етеді.

3) API қабаты: RESTful API клиент интерфейстері мен бэкэнд қызметтері арасындағы байланысты қамтамасыз етеді, деректерді қауіпсіз және тиімді алмастыру процесін қамтамасыз етеді.

Бұл қабаттық архитектура білім беру мазмұнын және бағалау құралдарын сенімді әрі масштабталатын түрде жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ол Блум таксономиясына негізделген табиғи тілдерді өңдеу және сұрақ генерациялау сияқты жетілдірілген ЖИ модульдерін интеграциялауға негіз болып қызмет етеді, бұл келесі бөлімдерде талқыланады.

*2. Жұмыс үрдісінің дизайны.*

Қосымшаның жұмыс процесі мұғалімдер, оқушылар және ЖИ жүйесі арасында үздіксіз өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету үшін жобаланған. Процесс мұғалім платформасына кіріп, тест генерациясы үшін пайдаланылатын әдеби мәтінді (.epub форматында) жүктеуден басталады. Жүйе содан кейін ЖИ негізіндегі генераторға арналған нақты нұсқауларды енгізу интерфейсін ұсынады (мысалы, сұрақ түрлері, Блум деңгейіне бағыттау немесе тақырыптық фокус). Нұсқаулар жіберілгеннен кейін ЖИ модулі автоматты түрде тест жасауды орындайды. Мұғалімдер әрбір оқушының нәтижелерін – дұрыс жауаптардың саны, шешілген сұрақтардың когнитивтік деңгейі және өнімділік тенденцияларын – нәтижелер тақтасы арқылы көре алады. Төмендегі 2-сурет жұмыс процесінің толық логикасын көрсетеді: жүйеге кіруден және мазмұн жүктеуден бастап, ЖИ негізіндегі сұрақ генерациясы, оқушының өзара әрекеті және мұғалімнің талдауына дейінгі кезеңдер.




Сурет 2 – ЖИ-мен басқарылатын білім беру жүйесінің жұмыс процесі

Диаграмма мұғалім, ЖИ модулі, оқушы және тест генерациясы, тапсырмаларды тапсыру және өнімділікті талдау үшін жауапты бэкэнд компоненттері арасындағы өзара әрекеттесу ағынын көрсетеді. Жұмыста алдын-ала және қорытынды тестілеумен (pre-test/post-test design) квази-эксперименттік дизайн қолданылды.

*Зерттеу төрт кезеңнен тұрды:*

– Дайындық кезеңі-жасанды интеллект негізінде құралды әзірлеу, диагностикалық материалдарды дайындау және қатысушыларға нұсқау беру.

– Алдын ала диагностика – эксперименттік және бақылау топтары оқушыларының сыни ойлауының бастапқы деңгейін анықтау.

– Апробация кезеңі-оқу іс-әрекеті аясында 8 апта ішінде әзірленген құралды пайдалану. Эксперименттік топтың оқушылары ақпаратты талдау, дереккөздердің дұрыстығын бағалау, дәлелдеу және интеллектуалды жүйені қолдана отырып проблемалық жағдайларды шешу бойынша тапсырмаларды орындады. Бақылау тобы осындай тапсырмаларды дәстүрлі әдістермен орындады.

– Қорытынды диагностика және нәтижелерді талдау-қайта тестілеу және алынған деректерді салыстырмалы талдау.

*3. ЖИ негізіндегі тест генерациялау қозғалтқышы.*

ЖИ-мен басқарылатын тест генерациялау модулі қосымшаның педагогикалық ядросын құрайды. Ол соңғы табиғи тілдерді өңдеу (NLP) әдістері мен ірі тілдік модельдерге (LLM) негізделіп жасалған және таңдалған әдеби мәтіндерге сәйкес оқу мақсаттарына бағытталған мағыналы сұрақтарды автоматты түрде өндіруге арналған. Жүйе бағалау мазмұнын оқушылардың когнитивтік деңгейлері мен мұғалімдер анықтаған оқу мақсаттарына бейімдейді.

ЖИ модулі Retrieval-Augmented Generation (RAG) технологиясын пайдаланады. Бастапқы мәтіннің векторлық ендірмелері InstructorXL немесе text-embedding-ada-002 сияқты модельдер арқылы жасалып, семантикалық іздеу индексінде сақталады. Сұрақтар генерацияланған кезде LLM арнайы сұрау (prompt) арқылы бағытталады, онда сұрақ түрі, саны және күрделілігі көрсетіледі, сондай-ақ шығарылатын нәтижелер бастапқы мәтін фрагменттеріне негізделеді.

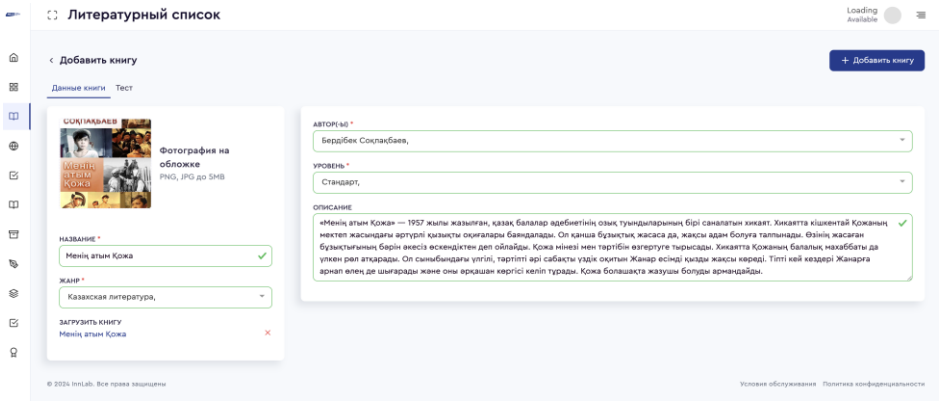
Оқушылардың жауаптары автоматты түрде дұрыс жауаптармен салыстырылады. Дәлдікке қосымша, жүйе жауап беру уақытын да бағалау логикасына қосады, бұл өнімділікті дәлірек бақылауға мүмкіндік береді. Тест аяқталғаннан кейін оқушыларға автоматты кері байланыс беріледі: түсіну деңгейі, күшті және әлсіз жақтары, ұсынылған әрекеттер (мысалы, белгілі бір тарауларды қайта оқу немесе қиындыққа негізделген қайта әрекет жасау). Прогресс түсіну, талдау және интерпретаация сияқты когнитивтік категориялар бойынша да бақыланады, бұл болашақ оқу жолдарын жоспарлау мен бейімделген сұрақтарды таңдау үшін пайдалы.

*4. Қосымшаның интерфейсі және функциялары.*

Қосымша мұғалімдер мен оқушылар үшін қолайлы интерфейс ұсынады. Функционалдық мүмкіндіктер кросс-платформалық мобильді және веб орталар арқылы қолжетімді. Бұл бөлім жүйенің негізгі ерекшеліктерін интерфейс скриншоттары арқылы көрсетеді.

*5. Кітап жүктеу интерфейсі.*

Кітап жүктеу интерфейсінде (3-сурет) мұғалімдер әдеби шығарманы .epub форматында жүктей алады. Файлмен бірге олар кітаптың метадеректерін енгізеді: атауы, автор(лар), жанры, оқу деңгейі және қысқаша сипаттамасы. Бұл ақпарат жүйеге мазмұнды құрылымдауға және ЖИ-ға сұрақтарды генерациялауда бағыт беру үшін қолданылады. Интерфейс пилоттық топтың тілдік контекстіне сәйкес орыс және қазақ тілдерін қолдайды.




Сурет 3 – Кітап жүктеу интерфейсі (негізгі интерфейс орыс және қазақ тілдерінде)

Интерфейс мұғалімге әдеби мәтінді жүктеуге, метадеректерді (атауы, авторы, жанры, оқу деңгейі) қосуға және қысқаша мазмұн беруге мүмкіндік береді. Бұл мәліметтер ЖИ негізіндегі сұрақ генерациялау модулін мазмұн контекстінде дұрыс бағыттауға көмектеседі.

*6. Кітап кітапханасының көрінісі.*

Жүктелгеннен кейін барлық кітаптар орталықтандырылған цифрлық кітапханада сақталады, оған пайдаланушы қол жеткізе алады. Кестелік көрініс әр кітаптың негізгі метадеректері көрсетіледі: атауы, жанры, автор(лар), және белгіленген оқу деңгейі. Пайдаланушылар кітаптарды сұрыптай, сүзгіден өткізе немесе тест генерациясына өту үшін таңдай алады.

*7. Жасанды интеллектте жасалған сұрақтар.*

Қосымша мұғалімдерге таңдалған мәтін бөлігіне негізделген тест сұрақтарын автоматты түрде жасауға мүмкіндік береді.

Әр сұрақта жауап нұсқалары көрсетіледі, дұрыс жауап алдын ала таңдалған. Мұғалімдер сұрақтарды тағайындамас бұрын қарап, түзете немесе өшіре алады. Интерфейс екі тілде генерацияны қолдайды, бұл жүйеге сұрақтарды қазақ және орыс тілдерінде жасау және көрсетуге мүмкіндік береді, мазмұн мен мақсатты аудиторияға байланысты.

*8. Генерациялау процесі интерфейсі.*

Генерациялау кезеңінде жүйе жүктелген кітап бөлігін және пайдаланушы анықтаған параметрлерді өңдейді. ЖИ моделі сұрақтарды құрастыру кезінде интерфейс динамикалық жүктеу анимациясын және прогресс күйін көрсетеді («Генерируется...» – орыс тілінде «Генерацияланда...» дегенді білдіреді).

Мұғалімдер осы кезеңде нәтижелік сұрақтарды қарап шығудан бұрын қысқа уақыт күтуге шақырылады. Құрылымдалған процесс сұрақтарды жасаудағы бақылау мен

мөлшерлеуді қамтамасыз етеді, бұл педагогикалық бақылау және ЖИ шығарылымын қайталап жетілдіру үшін маңызды [8-10].

**Нәтижелер мен талқылау**

*1.Ағымдағы пилоттық іске асырылуы.*

Қосымша қазіргі уақытта нақты білім беру ортасында пилоттық тестілеу кезеңінде тұр. Фокус-топ жеке мектептің 6А сыныбынан 18 оқушыдан құрылды. Әкімшілік рұқсатымен топ платформаға қосымша білім беру аясында оқуға және сыни ойлау дағдыларын дамыту бағдарламасының бөлігі ретінде қол жеткізе алды.

Жазғы демалыс кезінде оқушылар Бердібек Соқпақбаевтың қазақ тіліндегі «Менің атым Қожа» романын оқуға шақырылады. Бұл кітап қазақ балалар әдебиетінің негізін қалаушы туындысы ретінде қарастырылады және оқушылардың когнитивтік және тілдік дамуына сәйкес болу үшін әдебиет пәнінің мұғалімдерімен кеңесіп таңдалды.

*2. Жоспарланған функциялар және кеңейту.*

Алғашқы оқу тізімі мәдени және педагогикалық маңыздылығын қамтамасыз ету мақсатында мұғалімдермен бірлесіп әзірленді. Бұл цифрлық кітапхана әртүрлі жанрлар мен қиындық деңгейіндегі мәтіндерді қамтитындай етіп үздіксіз кеңейтіліп отырады. Оқушылар жүйемен өзара әрекеттесе бастаған сайын, оқу преференциялары, көрсеткіштері және өзара әрекет тарихынан жиналған деректер персонализацияланған ұсыныс жүйесін жасау үшін қолданылатын болады.

*3. Болашақ зерттеулер бағыттары.*

Болашақ зерттеулер платформаның оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға әсерін сандық тұрғыда бағалауға бағытталатын болады. Жоспарланған зерттеулерге оқушылардың логикалық ойлау қабілеттерін тестілеуден бұрын және кейін бағалау, ЖИ өзара әрекет логтарын пайдаланып оқу мінез-құлқын талдау, сондай-ақ мұғалімдердің бақылаулары кіреді.

Нәтижелер жасанды интеллект негізінде әзірленген құралды пайдаланған эксперименттік топ оқушыларында сыни ойлау көрсеткіштерінің айқынырақ өсуін көрсетеді.

Нәтижелерді салыстыру эксперименттік топ оқушыларының келесі көрсеткіштер бойынша айтарлықтай жақсарғанын көрсетті:

– ақпаратты талдау-орташа балды 28-ге арттыру%;

– логикалық қателерді анықтау – 24%;

– өз ұстанымын дәлелдеу – 31%;

– сандық көздердің дұрыстығын бағалау – 35%.

Бақылау тобында ұқсас көрсеткіштер 8-15% аралығында өсті, бұл интеллектуалды құралды пайдаланбай дәстүрлі білім беру процесіне байланысты болуы мүмкін.

Сонымен қатар, көптілді қолдауды кеңейту, сұрақ түрлерінің әртүрлілігін арттыру және мұғалімдерге арналған аналитикалық бақылау тақталарын жетілдіру жоспарланған. Ұзақ мерзімді мақсат – әртүрлі білім беру контекстіне бейімделе алатын, деректерге негізделген толық масштабталатын оқу жүйесін ұсыну, сонымен қатар тілдік және мәдени ерекшеліктерді сақтау.

**Қорытынды.** Бұл зерттеу орта мектеп оқушыларының сыни ойлау дағдыларын дамытуға арналған ЖИ негізіндегі білім беру қосымшасының әзірленуі мен алғашқы іске асырылуын ұсынады. Жүйе жасанды интеллект, Блумның таксономиясы және екі тілді қолдауды біріктіріп, әдеби мәтіндерден құрылымдық, когнитивтік қабатталған сұрақтарды автоматты түрде генерациялайды. Қазіргі заманғы микросервистік архитектура және көп платформалы интерфейс қолдана отырып жасалған қосымша оқушылар мен мұғалімдерді интуитивті контент басқару, бағалау құралдары және нақты уақыттағы кері байланыс арқылы қолдайды.

Айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығын тексеру үшін тәуелді және тәуелсіз үлгілер үшін студенттің t-критерийі қолданылды.

Талдау нәтижелері көрсетті:

- эксперименттік топ: $t = 7,42$; $p < 0,001$;
- бақылау тобы: $t = 2,18$; $p = 0,036$;
- қорытынды нәтижелер бойынша топтар арасындағы айырмашылықтар: $t = 5,11$; $p < 0,001$.

Эффект мөлшері (Cohen ' s d) 1,24 болды, бұл әзірленген құралды қолданудың жоғары практикалық әсеріне сәйкес келеді.

Апробация аяқталғаннан кейін эксперименттік топ қатысушыларына сауалнама жүргізілді.

Келесі нәтижелер алынды:

– оқушылардың 87% ақпаратты талдауға қызығушылықтың артқанын атап өтті;

– 83% аргумент дағдыларының жақсарғанын хабарлады;

– 91% жүйенің ыңғайлылығын көрсетті;

– 85% оқу процесінде құралмен жұмысты жалғастыруға дайын екендіктерін білдірді.

Нәтижелер әзірленген құралдың орта мектеп оқушыларында сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруға оң әсерін көрсетеді. Жасанды интеллектті пайдалану жекелендірілген кері байланысты, тапсырмалардың күрделілігін бейімдеуді және оқушылардың рефлексиялық әрекеттерін қолдауды қамтамасыз етті. Бұл дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда жоғары білім беру нәтижелеріне ықпал етті.

Зерттеу бір жалпы білім беретін мектеп базасында кейс-стади форматында жүргізілді. Пилоттық сынаққа 13-15 жас аралығындағы 8-9 сыныптардың 60 оқушысы қатысты. Әзірленген құралдың тиімділігін бағалау үшін қатысушылар екі топқа бөлінді:

– эксперименттік топ-сыни ойлауды дамыту бойынша тапсырмаларды орындау үшін жасанды интеллект негізіндегі құралды пайдаланған 30 оқушы;

– бақылау тобы-әзірленген құралды қолданбай дәстүрлі әдістеме бойынша оқыған 30 оқушы.

Қатысушыларды іріктеу ата-аналардың және білім беру мекемесі әкімшілігінің келісімімен ерікті қатысу қағидаты бойынша жүзеге асырылды. Топтар зерттеудің бастапқы кезеңінде жасына, оқу үлгеріміне және сыни ойлау дағдыларының қалыптасу деңгейіне сәйкес болды.

Қорытындылай келе, бұл жұмыс мектептерде сыни ойлауды дамытуға арналған масштабталатын және контекстке бейімделген шешімді ұсынып, интеллектуалды білім беру технологиялары бойынша әдебиеттің өсуіне үлес қосады. Қолданыстағы оқу бағдарламаларына интеграциялануы және тілдер мен сынып деңгейлері бойынша бейімделгіштігі оны болашақ білім беру инновациялары үшін перспективалы құралға айналдырады.

**Әдебиеттер тізімі**

1. Chardonnens S. Adapting educational practices for Generation Z: Integrating metacognitive strategies and artificial intelligence / S. Chardonnens // Frontiers in Education. – 2025. – vol. 10, Art. 1504726, 2025. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1504726.

2. Harnessing the power of ChatGPT to develop effective MCQ-based clinical pharmacy exams / A. Ahmed et al // J. Res. Technol. Educ. – 2024. – P. 1-11. https://doi.org/10.1080/15391523.2024.2425435.

3. Reimagining flipped learning via Bloom’s taxonomy and student–teacher–GenAI interactions / P. Kwan et al // Educ. Sci. – 2025. – vol. 15, № 4, Art. 465. https://doi.org/10.3390/educsci15040465.

4. How to improve reading and writing skills in primary schools: A comparison between gamification and pen-and-paper training / A. Cattoni et al // Int. J. Child-Comput. Interact. – 2024. – vol. 39, Art. 100633. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100633.

5. Optipharm: Enhancing pharmacological management skills in healthcare students for geriatric care through gamified e-learning / V. Roncal-Belzunce et al // Int. J. Med. Inform. – 2024. – vol. 190, Art. 105535. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105535.

6. Gamification and academic ability impact on students' meta-cognition and critical thinking skills / A. Abbassyakhrin et al // Res. Dev. Educ. (RaDEn). – 2024. – vol. 4, № 1. – P. 127-137. https://doi.org/10.22219/raden.v4i1.32126.

7. Al Ghawail E.A. Using the e-learning gamification tool Kahoot! to learn chemistry principles in the classroom / E.A. Al Ghawail, S. Ben Yahia // Procedia Comput. Sci. – 2022. – vol. 207. – P. 2667-2676. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.325.

8. Discussing the protagonist role of students in game-based learning / P.F. Weixelbraun et al // Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. – 2024. – vol. 8 (CHI PLAY), Art. 300. https://doi.org/10.1145/3677065.

9. Govender T. Narrative alchemy: Co-creating a game-based extensive reading framework for adult language learners / T. Govender, J. Arnedo-Moreno // Entertainment Comput. – 2025. – vol. 52, Art. 100870. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100870.
10. Wang P. A bibliometric analysis of digital game-based learning in educational contexts / P. Wang, H. Yi // Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn. – 2025. – vol. 20, Art. 37. https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20037.

***Алғыс білдіру***

*Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын ғылыми жоба аясында орындалды (Грант № BR24993072).*

**А.М. Касенхан, А.Т. Аяпбергенова*, Н.С. Байгаринова, Ә.М. Аманғосов, Ж.Н. Исабеков**
Satbayev University,
050013 Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева, 22
*e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university

**РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В СРЕДНЕМ ОБРАЗОВАНИИ: КЕЙС-СТАДИ**

***Аннотация:*** *Развитие навыков критического мышления стало одной из ключевых задач современного образования, особенно в подготовке учащихся к сложному решению проблем, принятию обоснованных решений и непрерывному обучению на протяжении всей жизни. В данной работе представлен дизайн и начальное внедрение образовательного инструмента на основе искусственного интеллекта, направленного на развитие критического мышления у учеников средних школ. Приложение использует технологии обработки естественного языка и машинного обучения для анализа литературных или учебных текстов и генерации вопросов, соответствующих Таксономии Блума, охватывающей все когнитивные уровни – от базового воспроизведения информации до анализа, оценки и творческой синтезы.*

*Система позволяет преподавателям или учащимся загружать любые текстовые материалы, после чего ИИ автоматически формирует структурированные вопросы, ориентированные на конкретный уровень сложности и соответствующие изучаемому материалу. Интегрированный механизм оценки и обратной связи поддерживает формирующее оценивание и стимулирует самостоятельное обучение. Пилотное тестирование начато в средней школе с фокус-группой учащихся в возрасте 11-13 лет. В настоящее время проводится сбор исходных данных для последующего сравнительного анализа и оценки влияния инструмента на развитие критического мышления.*

***Ключевые слова:*** *Искусственный интеллект (ИИ), критическое мышление, таксономия Блума, геймификация, мобильное обучение, адаптивные образовательные системы, среднее образование.*

**A.M. Kasenhan, A.T. Ayapbergenova*, N.S. Baigarinova, A.M. Amangosov, Zh.N. Issabekov**
Satbayev University,
050013 22 Satpayev Street, Almaty, Republic of Kazakhstan
*e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university

**DEVELOPMENT OF AN AI-POWERED TOOL FOR ENHANCING CRITICAL THINKING IN SECONDARY EDUCATION: A CASE STUDY**

*The development of critical thinking skills has become a central priority in contemporary education, especially in preparing students for complex problem-solving, informed decision-making, and lifelong learning. This paper presents the design and initial deployment of an AI-powered educational tool aimed at fostering critical thinking among secondary school students. The application leverages natural language processing and machine learning to analyze literary or instructional texts and generate questions aligned with Bloom's Taxonomy, encompassing all cognitive levels – from basic recall to analysis, evaluation, and creative synthesis.*

*The system enables educators or learners to upload any text-based content, upon which the AI automatically generates structured, level-specific questions tailored to the material. An integrated scoring and feedback mechanism supports formative assessment and encourages self-regulated learning. Pilot testing has been initiated in a middle school setting with a focus group of students aged 11-13. Baseline data collection is currently underway to enable future comparative analysis and evaluation of the tool's impact on critical thinking development.*

***Key words:*** *Artificial Intelligence (AI), critical thinking, Bloom's taxonomy,gamification, mobile learning, adaptive learning systems, secondary education.*

**Авторлар туралы мәліметтер**

**Арай Мейрамбайқызы Қасенхан** – PhD, қауымдастырылған профессор, Satbayev University; e-mail: a.kassenkhan@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6355-9544.

**Әсем Тултанқызы Аяпбергенова*** – магистр, Satbayev University; e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6388-9458.

**Назерке Серікханқызы Байгаринова** – магистр, Satbayev University; e-mail: n.baigarinova@satbayev.university.

**Әділет Маратұлы Аманғосов** – магистр, Satbayev University; e-mail: adilet.amangossov@gmail.com.

**Жанібек Назарбекұлы Исабеков** – PhD, қауымдастырылған профессор, Satbayev University; e-mail: z.issabekov@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2900-8025.

**Сведения об авторах**

**Арай Мейрамбаевна Касенхан** – PhD, ассоциированный профессор, Satbayev University; e-mail: a.kassenkhan@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6355-9544.

**Асем Тултановна Аяпбергенова*** – магистр, Satbayev University; e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6388-9458.

**Назерке Серикхановна Байгаринова** – магистр, Satbayev University; e-mail: n.baigarinova@satbayev.university.

**Адилет Маратович Амангосов** – магистр, Satbayev University; e-mail: adilet.amangossov@gmail.com.

**Жанібек Назарбекұлы Исабеков** – PhD, ассоциированный профессор, Satbayev University; e-mail: z.issabekov@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2900-8025.

**Information about authors**

**Arai Meirambayevna Kassenkhan** – PhD, associate professor, Satbayev University; e-mail: a.kassenkhan@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6355-9544.

**Assem Tultanovna Ayapbergenova*** – master's, Satbayev University; e-mail: a.ayapbergenova@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6388-9458.

**Nazerke Serikkhanovna Baigarinova** – master, Satbayev University; e-mail: n.baigarinova@satbayev.university.

**Adilet Amangosov** – master's degree, Satbayev University; e-mail: adilet.amangossov@gmail.com.

**Zhanibek Nazarbekuly Issabekov** – PhD, associate professor, Satbayev University; e-mail: z.issabekov@satbayev.university. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2900-8025.

*Редакцияға енуі 14.04.2026*
*Өңдеуден кейін түсуі 29.06.2026*
*Жариялауға қабылданды 24.08.2026*

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-3(23)-16

МРНТИ: 47.05.17

CC BY 4.0
Check for updates

**А.С. Инчин[1], А.З. Айтмагамбетов[1,2], А.Е. Кулакаева[2]*, С.Ж. Жұмағали[1], У.К. Уали[1]**
[1]ТОО «Институт космической техники и технологий»,
050061, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Кисловодская, 34
[2]АО «Международный университет информационных технологий»,
050040, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Манаса, 34/1
*e-mail: a.kulakayeva@iitu.edu.kz

## ОЦЕНКА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ МОДУЛЕЙ НАВИГАЦИОННОЙ ПЛОМБЫ

***Аннотация:*** *В статье представлено исследование энергопотребления модульной навигационной пломбы, используемой в системах мониторинга грузоперевозок. Ограниченное время автономной работы является одним из эксплуатационных факторов, влияющих на надежность контроля груза. Цель работы заключалась в разработке испытательного стенда и количественной оценке вклада отдельных модулей в общее*

©А.С. Инчин, А.З. Айтмагамбетов, А.Е. Кулакаева, С.Ж. Жұмағали, У.К. Уали, 2026