

ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕГІ ВИДЕО САБАҚТАР МЕН ИНТЕРАКТИВТІ QUIZ ЖҮЙЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІ

Қосубаев Райымбек Тәжібайұлы
raiymbekkosubayev@gmail.com

Информатика және білім беруді ақпараттандыру – 2 курс магистранты
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі, PhD, "Информатика" кафедрасының қауымдастырылған профессоры –
М.Ж.Мухамбетова

Аңдатпа. Бұл мақалада веб-технологиялар негізінде жасалған оқу басқару жүйесінің (LMS) білім беру үдерісіндегі орны мен мүмкіндіктері кешенді түрде талданады. Зерттеудің басты мақсаты — YouTube бейне платформасын, интерактивті Quiz тест жүйесін, деңгейлік (A/B/C) мазмұн ұйымдастыруды, презентация материалдарын басқаруды және оқушы прогресін нақты уақытта қадағалау функцияларын бір жүйеге біріктіретін платформаның оқу нәтижелеріне тигізетін ықпалын анықтау болып табылады. Мақалада платформаның функционалдық архитектурасы, Admin және Student рөлдеріне бөлінген интерфейс құрылымы, деңгейлік жіктелім жүйесі, Quiz геймификациясының ерекшеліктері, AI-көмекші функциясы және оқу прогресін мониторингтеу тетіктері жан-жақты қарастырылады. Ұсынылған жүйе оқушылардың өздігінен реттелетін оқу мүмкіндіктерін арттырып, педагогикалық кері байланысты нығайтатыны теориялық тұрғыдан негізделді. Платформаның серверсіз (browser-based) архитектурасы оны ресурсы шектеулі білім беру орталарында да тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: LMS платформасы, веб-технологиялар, бейне сабақтар, интерактивті тест, Quiz геймификациясы, деңгейлік оқыту, оқу прогресі, өздігінен реттелетін оқу.

Аннотация. В статье исследуются функциональные возможности системы управления обучением (LMS), разработанной на основе HTML5, CSS3 и JavaScript. Рассматриваются архитектура платформы, механизм геймификации Quiz с временным бонусом, трёхуровневая классификация учебного контента (A/B/C), функция AI-помощника, а также педагогическое обоснование применения данной системы в образовательном процессе. Теоретически обосновывается, что интеграция видеоуроков, интерактивных тестов и мониторинга прогресса обучающегося способствует формированию навыков саморегулируемого обучения.

Ключевые слова: LMS-платформа, веб-технологии, видеоуроки, интерактивное тестирование, геймификация, прогресс обучения, уровневое обучение.

Abstract. This article explores the functional capabilities of a Learning Management System (LMS) developed using HTML5, CSS3, and JavaScript. The study examines the platform's architecture, a gamified Quiz mechanism with a time-based bonus system, a three-tier content classification (A/B/C levels), an integrated AI assistant feature, and the pedagogical rationale for implementing this system in educational settings. The research theoretically demonstrates that integrating video lessons, interactive assessments, and real-time learner progress monitoring promotes the development of self-regulated learning skills and enhances intrinsic motivation through gamification principles aligned with Self-Determination Theory.

Key words: LMS platform, web technologies, video lessons, interactive testing, gamification, learning progress, level-based learning, self-regulated learning.

Кіріспе

Қазіргі заманғы білім беру жүйесі тез өзгеріп жатқан технологиялық ортаның талаптарына бейімделуді міндетті түрде қажет етеді. Дәстүрлі аудиториялық оқыту тәсілдері оқушының жеке қарқынын, күнделікті өмір ырғағын және әртүрлі оқу

мүмкіндіктерін толық қамти алмайтындығы педагогикалық зерттеулерде жиі атап өтіледі. Оқу үдерісін цифрландыру мақсатында соңғы он жылда білім беру технологиялары саласында айтарлықтай прогресс байқалуда. Халықаралық зерттеулер деректері бойынша, жаһандық LMS нарығының 2023 жылы 21 миллиард АҚШ долларынан асып, 2028 жылға қарай 40 миллиард долларға жетуі күтілуде. Бұл сандар цифрлық білім беру платформаларына деген сұраныстың жылдам өсіп жатқанын айқын көрсетеді. Алайда көптеген коммерциялық LMS жүйелері күрделі лицензиялық шарттарға ие болып, шағын білім беру мекемелерінің қаржылық мүмкіндіктеріне сай келмейді. Оқуды басқару жүйелері (Learning Management System, LMS) — оқу мазмұнын бір орталықта жинақтауға, оқушы прогресін бақылауға және педагогикалық кері байланысты тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік беретін интеграцияланған цифрлық платформалар. Moodle, Canvas, Blackboard, Google Classroom сияқты кеңінен таралған платформалар осы бағытта үлкен жол ашқанымен, олардың барлығы белгілі бір инфрақұрылымдық немесе лицензиялық шектеулерге ие. Дегенмен, жоғарыда аталған платформалардың барлығы сервер инфрақұрылымын, күрделі баптауды және арнайы техникалық білімді талап етеді. Осыған байланысты жеке мектептерге немесе шағын білім беру ұйымдарына арналған, жеңіл, икемді және функционалдық толық LMS жүйесін веб-технологиялар арқылы өз бетімен әзірлеу мәселесі өзекті болып қала береді. Осы зерттеу жұмысында HTML5, CSS3 және ES6+ JavaScript тілдерін қолданып, браузер ортасына толық бейімделген LMS платформасы ұсынылады. Аталған жүйе мұғалімге (Admin) бейне сабақтарды, презентация материалдарын және тест сұрақтарын қосуға, өзгертуге және жоюға, ал оқушыға (Student) деңгейге сай мазмұнды меңгеріп, Quiz ойнап, өз прогресін динамикалық статистика арқылы бақылауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің өзектілігі мынада: жеке тіркелу жүйесі, деңгейлік мазмұн жіктемесі, геймификацияланған тест және нақты уақытта прогрес мониторингін бір платформада, серверсіз жүзеге асыратын жергілікті веб-шешімнің педагогикалық тиімділігі мен архитектуралық мүмкіндіктері ғылыми тұрғыдан әлі жеткілікті зерттелмеген.

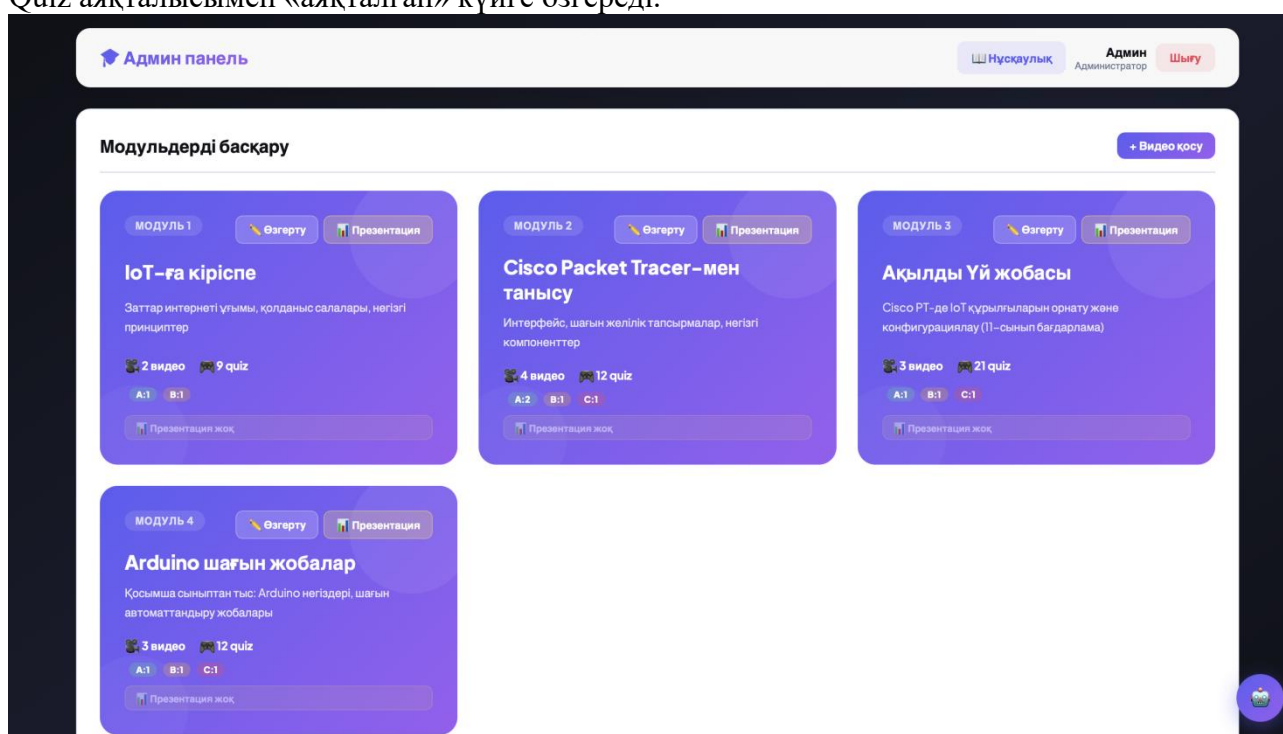
Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында қолданылған негізгі тәсілдер төмендегілерді қамтиды: ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге теориялық талдау жасау; веб-технологиялар саласындағы заманауи тәжірибені жүйелеу; платформаның функционалдық сипаттамасын сипаттамалы-талдамалы тәсілмен зерделеу; сондай-ақ жүйенің педагогикалық тиімділігіне теориялық негіздеме беру. Платформа клиенттік (client-side) архитектура негізінде жасалған. Барлық мәліметтер браузердің localStorage механизмі арқылы сақталады, бұл сервердің болуын талап етпейді. Пайдаланушы деректері, модуль мазмұны, Quiz сұрақтары, оқу прогресі және презентация файлдары — барлығы JSON форматында браузерде тікелей сақталады. Технологиялық стек мынадан тұрады: HTML5 — семантикалық белгілеу тілі; CSS3 — айнымалылар (Custom Properties), Flexbox, Grid, анимациялар; Vanilla JavaScript (ES6+) — DOM манипуляциясы, localStorage API, YouTube Embed API, FileReader API. Сыртқы кітапханелерге тәуелділік жоқ, бұл платформаның жылдам жүктелуін қамтамасыз етеді. Платформада пайдаланушылардың екі рөлі қарастырылған. Admin рөлінде пайдаланушы модульдерді өзгертуге, жаңа бейне қосуға, Quiz сұрақтарын баптауға, презентация файлдарын жүктеуге және студент нәтижелерін көруге мүмкіндік алады. Student рөлінде оқушы модульдер бойынша бейне сабақтарды қарап, деңгейлік тапсырмаларды орындап, Quiz режимінде білімін тексеріп, өз прогресін динамикалық статистика арқылы бақылай алады.

Зерттеу барысында қолданылған ғылыми-педагогикалық негіздер: Зиммерманнның өздігінен реттелетін оқу теориясы (Self-Regulated Learning Theory); Дечи мен Райянның өзіндік детерминация теориясы (Self-Determination Theory); Выготскийдің жақын даму аймағы (Zone of Proximal Development) концепциясы; Майердің мультимедиялық оқыту теориясы (Cognitive Theory of Multimedia Learning). Осы теориялық негіздер платформаның педагогикалық тиімділігін бағалауда аналитикалық шеңбер ретінде қолданылды.

Платформаның жалпы архитектурасы. Жасалған LMS платформасы функционалдық тұрғыдан бірнеше негізгі модульден тұрады. Олардың өзара байланысы төмендегі тәртіппен сипатталады.

Аутентификация модулі тіркелу, жүйеге кіру және рөлдік бағытталу функцияларын орындайды. Жүйеде максимум 50 пайдаланушыны тіркеуге мүмкіндік бар. Тіркелу кезінде пайдаланушы атын, электрондық поштасын, құпия сөзін және рөлін (Student немесе Admin) енгізеді. Деректер localStorage-де сақталады, қайта кіру кезінде сессия автоматты жүктеледі. Модульдер каталогы жүйенің өзегі болып табылады. Платформада төрт тақырыптық модуль алдын ала орнатылған: «Программалауға кіріспе», «Деректер құрылымдары», «Алгоритмдер» және «Жобалық жұмыс». Әрбір модуль өз бейнелерін, Quiz сұрақтарын және презентация файлын қамтиды. Admin модуль атауын, сипаттамасын кез келген уақытта өзгерте алады.

Бейне ойнатқыш YouTube Embed API арқылы іске асырылған. Бейне URL-і YouTube форматында (watch?v=,youtu.be/, embed/) танылып, iframe ойнатқышқа автоматты түрде айналады. Бейне ашылысымен оқушының прогрес жазбасы «басталған» күйге ауысады. Quiz аяқталысымен «аяқталған» күйге өзгереді.



1-сурет. Модульдерді басқару

Презентация модулі .pptx, .ppt, .pdf және .key форматтарын қолдайды. Файл браузерде base64 форматына айналдырылып localStorage-де сақталады. Максималды файл өлшемі 50 МБ. Студент модульді ашқан кезде презентация бөлімі жоғарғы жағында автоматты көрінеді және «Жүктеу» батырмасы арқылы файлды жергілікті компьютерге сақтауға болады.

Деңгейлік жіктелім жүйесі. Платформадағы деңгейлік жіктелім жүйесі педагогикалық тұрғыдан ерекше маңызды компонент болып табылады. Жүйе үш деңгейден тұрады:

А деңгейі (Бастауыш) — негізгі түсініктермен алғаш танысып жатқан оқушыларға арналған мазмүн. Бұл деңгейдегі бейнелер теориялық кіріспе, қарапайым мысалдар мен визуалды түсіндірмелерді қамтиды. В деңгейі (Орта) — базалық білімі бар, бірақ кеңейтілген түсінікке ұмтылатын оқушыларға арналған. Осы деңгейде практикалық тапсырмалар мен кешендірек алгоритмдер енгізіледі. С деңгейі (Жоғары) — жетілдірілген мазмұнды игеруге дайын оқушыларға арналған. Бұл деңгейде оптималды шешімдер, күрделі деректер құрылымдары мен алгоритмдік есептер ұсынылады.

Деңгей сүзгісі интерфейсте түрлі-түсті батырмалар (жасыл — А, сары — В, қызыл — С) арқылы берілген. Оқушы сүзгіні таңдай отырып, тізімде тек өзіне қажет деңгейдегі бейнелерді ғана бейнелей алады. Бұл тәсіл Выготскийдің жақын даму аймағы теориясымен тікелей үйлеседі — оқушы өзінің дайындық деңгейіне сай қиындыққа бағытталады.

Quiz геймификация механизмі. Платформадағы Quiz жүйесі классикалық тест форматынан принципиалды түрде ерекшеленеді. Жүйенің жұмыс принципі мынадай:

Уақыт шектеуі. Әрбір сұраққа 20 секунд уақыт бөлінеді. Таймер жасыл (>10 с), сары (6–10 с) және қызыл (<5 с) түспен кезеңдерге бөлінеді. Уақыт аяқталса, дұрыс жауап автоматты ашылып, «уақыт бітті» хабары шығады.

Жылдамдық бонусы. Дұрыс жауап үшін негізгі 10 ұпай беріледі. Сонымен бірге қалған уақыттың жартысы бонус ретінде қосылады (максимум +10 ұпай). Демек, бір сұрақтан максималды 20 ұпай жинауға болады. Бұл тәсіл оқушыны мазмұнды жаттап алуға емес, нақты түсінуге ынталандырады. Жедел кері байланыс. Жауап берілген сәтте дереу нәтиже шығады: дұрыс жауапқа жасыл маркер мен ұпай саны, қате жауапқа қызыл маркер мен дұрыс нұсқаны ашып көрсету. Бұл кері байланыс тетігі Майердің мультимедиалық оқыту теориясындағы «жедел түзету» (corrective feedback) принципімен үйлеседі. Нәтиже экраны. Quiz аяқталғанда жалпы ұпай, дұрыс жауап пайызы және барлық сұрақтың толық шолуы көрсетіледі. 70% және одан жоғары нәтижеде конфетти анимациясы іске қосылып, оң эмоционалдық тәжірибе (positive reinforcement) қалыптастырылады.

Quiz-ді қайталау. Оқушы нәтиже экранынан тестті бастапқы күйге қайтарып, қайталай алады. Қайталаған кезде алдыңғы прогрес тазаланып, жаңадан бастауға мүмкіндік беріледі. Бұл функция мазмұнды толық меңгергенше жаттығу жасауға мүмкіндік береді.

Admin панелінің функционалдық мүмкіндіктері. Жүйе администраторы (мұғалім) үшін арнайы басқару панелі қарастырылған. Admin интерфейсінде модуль карталары Студент интерфейсін ұқсас, бірақ қосымша басқару батырмалары бар: «Өзгерту» — модуль атауы мен сипаттамасын редакциялауға, «Презентация» — файл жүктеу / ауыстыру / өшіруге мүмкіндік береді.

«+ Видео қосу» батырмасы жаңа бейне қосу модалдық терезесін ашады. Онда мұғалім модульді, деңгейді, бейне атауын, YouTube URL-ін және сипаттамасын енгізеді. Видео сақталысымен Quiz сұрақтарын да сол сессияда қосуға болады. Бейне редакциялау жолағы (inline edit) арқылы существующие бейнелерді тікелей тізімде өзгертуге мүмкіндік бар.

Quiz конструкторы (Quiz Builder) — Admin панелінің маңызды бөлігі. Мұғалім «+ Сұрақ қосу» батырмасы арқылы сұрақтар қосады. Әрбір сұрақта: міндетті емес қосымша мәтін (оқушыға берілетін контекст), сұрақ мәтіні, төрт жауап нұсқасы (А, В, С, D) және дұрыс жауапты белгілеу радио-батырмасы бар. Дұрыс жауап белгіленгенде сол нұсқаның жиегі жасыл түске ауысып, визуалды растама береді.

AI-көмекші функциясы. Платформада интегрирленген AI-көмекші (chatbot) функциясы бар. Ол интерфейсін оң төменгі бұрышындағы батырмасы арқылы ашылады. Чат терезесінде алдын ала дайындалған жиі қойылатын сұрақтар тізімі ұсынылады. Admin рөлі үшін AI-көмекші мынадай сұрақтарға жауап береді: бейне қалай қосу, Quiz қалай жасау, студент нәтижесін қалай көру, презентация қалай жүктеу. Student рөлі үшін: модуль қалай ашу, Quiz қалай ойнау, презентацияны қалай жүктеу, прогресті қалай көру.

Пайдаланушы ұсынылған сұрақтардың бірін басса, чат терезесінде қысқа нұсқаулық мәтіні дереу шығады. Бұл функция жаңадан тіркелген пайдаланушыларға жүйені тез меңгеруге жәрдемдеседі және ауызша түсіндірмелерге тәуелділікті азайтады.

Оқу прогресін мониторингтеу жүйесі. Студент дашбордында жоғарғы жағында төрт статистика картасы орналасқан: «Барлық модульдер» (тұрақты 4), «Аяқталған» (Quiz аяқталған бейнелер саны), «Процесте» (басталған бірақ аяқталмаған), «Жалпы прогрес» (пайыздық). Осы деректер оқушының жалпы ситуациясын бір қарауда бағалауға мүмкіндік береді. Жеке бейне деңгейінде де прогрес бейнеленеді: «Басталмаған» (сұр), «Процесте» (сары), «Аяқталған» (жасыл) мәртебелері тізімде әрбір бейненің жанында көрсетіледі. Осылайша оқушы модульді ашпай-ақ, карталарға қарап қай деңгейде жұмысы барын бірден байқай алады.

Мониторинг жүйесі Зиммерманның өздігінен реттелетін оқу теориясымен тікелей байланысты. Теория бойынша, оқушының өз үлгерімін үнемі бақылап отыруы (self-monitoring) оқуды мақсатты жоспарлауды жетілдіреді және оқуға деген жауапкершілік сезімін арттырады.

Платформаның функционалдық матрицасы. Жасалған платформаның рөлдік функционалдық сипаттамасы төмендегі кестеде жинақталған:

Функция	Admin	Student
Модульдерді өзгерту	✓	–
Бейне қосу / өшіру / өзгерту	✓	–
Quiz сұрақтарын баптау	✓	–
Презентация жүктеу	✓	–
Студент нәтижелерін көру	✓	–
Бейне сабақ қарау	✓	✓
Quiz ойнау	✓	✓
Деңгей сүзгісі (A/B/C)	✓	✓
Прогрес статистикасы	–	✓
Презентация жүктеп алу	–	✓
AI-көмекшімен сөйлесу	✓	✓

1-кесте. Платформаның рөлдік функционалдық матрицасы

Басқа LMS платформаларымен салыстырмалы талдау. Ұсынылған платформаның белгілі LMS жүйелерімен негізгі сипаттамалары бойынша салыстыруы 2-кестеде ұсынылған.

Сипаттама	Ұсынылған LMS	Moodle	Google Classroom	Canvas
Серверсіз жұмыс	✓	–	–	–
Тегін қолдану	✓	✓	✓	–
Орнату қажеттілігі	Жоқ	Бар	Жоқ	Жоқ
Деңгейлік жіктелім	✓	Шартты	–	Шартты
Quiz геймификациясы	✓ (уақыт+бонус)	Шартты	–	Шартты

Сипаттама	Ұсынылған LMS	Moodle	Google Classroom	Canvas
Презентация жүктеу	✓	✓	✓	✓
AI-көмекші	✓	–	–	–
Прогрес мониторингі	✓	✓	✓	✓
Орнату күрделілігі	Өте жеңіл	Күрделі	Жеңіл	Орташа

2-кесте. Платформалардың салыстырмалы талдауы

Ұсынылған платформаның ерекше сипаттамасы — оның монолитті, қосымша сервер талап етпейтін архитектурасы. Бұл бір жағынан кеңейтімділікті шектесе де, екінші жағынан жеңіл орналастыру (deployability), жылдам прототиптеу және ресурсы шектеулі орталарда кедергісіз жұмыс жасау артықшылықтарын береді. Педагогикалық тиімділік тұрғысынан платформа Дечи мен Райянның өзіндік детерминация теориясымен (SDT) толық үйлеседі. Аталған теория бойынша адамның ішкі мотивациясы үш базалық психологиялық қажеттілікке сүйенеді: автономия (еркін таңдау), құзыреттілік (жетістік сезімі) және байланыс (нәтижені бірден сезіну). Платформадағы деңгей сүзгісі автономияны, ұпай жинау мен прогрес статистикасы құзыреттілікті, ал жедел кері байланыс байланыс сезімін қамтиды. Майердің когнитивтік мультимедиалық оқыту теориясы бейне + мәтін + тест форматының тиімділігін ғылыми тұрғыдан негіздейді. Теория бойынша, ақпаратты бір мезгілде визуалды (бейне) және аудиалды (дикторлық дауыс) арна арқылы қабылдау оқушының мазмұнды терең өңдеуіне, яғни шынайы оқуға (meaningful learning) алып келеді. Осы принцип платформадағы бейне сабақ + Quiz форматында іске асырылған. Платформаның шектеулі тұстары да бар. Бірінші — localStorage сыйымдылығы шамамен 5–10 МБ болғандықтан, үлкен презентация файлдарын сақтауда мәселе туындауы мүмкін. Екінші — серверлік деректер базасының болмауы оқушы прогресін басқа браузерде немесе құрылғыда жалғастыруға кедергі жасайды. Үшінші — пайдаланушы санының 50-мен шектелуі масштабталу мүмкіндігін азайтады. Осы мәселелерді болашақта IndexedDB (ішкі браузер базасы), Cloud Firestore немесе Supabase сияқты тегін бұлттық шешімдермен интеграция арқылы шешу мүмкіндігі бар. Мұндай кеңейту платформаның өнімдік сипаттамасын айтарлықтай жақсартатын еді.

Ұқсас зерттеулермен салыстырғанда, Салтанова Г.А. мен Әділхан Е.Е.-нің (2025) жұмысында Codeforces, Acmp.ru, Brestprog платформаларын 7-сынып оқушылары үшін олимпиадалық дайындықта қолдану тиімділігі дәлелденгені белгілі. Олардың эксперименттік тобында алгоритмдік ойлау деңгейі 63%-дан 84%-ға, есеп шешу жылдамдығы 14 минуттан 8 минутқа дейін жақсарды. Бұл нәтиже цифрлық платформалардың оқу үдерісіне жүйелі интеграциясының тиімді екенін тағы бір рет растайды. Ұсынылған платформаның негізгі айырмашылығы — арнайы олимпиадалық дайындыққа емес, жалпы білім беруге, мұғалімнің мазмұнды өз бетімен басқаруына және оқушының жеке оқу траекториясын таңдауына бағытталуы. Бұл екі тәсіл өзара толықтырушы болып, цифрлық білім беру экожүйесінің әртүрлі қажеттіліктерін қанағаттандыра алады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері веб-технологиялар негізінде жасалған LMS платформасының білім беру үдерісінде пайдаланылуы педагогикалық тиімділіктің бірнеше маңызды аспектісін бір мезгілде іске асыра алатынын теориялық тұрғыдан дәлелдейді. Деңгейлік (А/В/С) мазмұн жіктемесі Выготскийдің жақын даму аймағы концепциясын тікелей жүзеге асырады — оқушы өзінің дайындық деңгейіне сай материалды меңгере отырып, біртіндеп жоғары деңгейге өтеді. Quiz геймификациясы мен уақыт бонусы жүйесі оқушының ішкі мотивациясын Дечи–Райян теориясының үш базалық қажеттілігі (автономия, құзыреттілік, байланыс) арқылы қолдайды.

Платформаның серверсіз архитектурасы оны ресурсы шектеулі білім беру мекемелері үшін де қолжетімді ете отырып, жалпыға тең білім алу мүмкіндіктерін кеңейтеді. Орнату қажеттілігінің болмауы, кез келген заманауи браузерде жұмыс жасай алуы — бұл артықшылықтар ауылдық және шалғайдағы мектептерде де платформаны тиімді қолдану мүмкіндігін береді. Болашақта зерттеуді нақты педагогикалық экспериментпен (бақылау және эксперименттік топтар) жалғастырып, сандық деректер негізінде тиімділікті эмпирикалық тұрғыдан дәлелдеу жоспарланады. Сонымен бірге платформаны бұлттық деректер базасымен интеграциялап, пайдаланушы санын ұлғайту және кросс-платформалық синхронизацияны іске асыру бойынша техникалық жолдар қарастырылады. Жалпы алғанда, ұсынылған LMS платформасы — педагогикалық теория мен заманауи веб-технологияларды тиімді үйлестіретін, мұғалімге де, оқушыға да нақты практикалық пайда беретін, серверсіз жеңіл шешім болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Zimmerman B. J. Self-Regulated Learning: Theories, Measures and Educational Applications. – Psychology Press, 2020. – 289 б.
2. Deci E. L., Ryan R. M. Self-Determination and Intrinsic Motivation in Human Behavior. – Plenum Press, 2020. – 371 б.
3. Vygotsky L. S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Harvard University Press, 2020. – 159 б.
4. Mayer R. E. Multimedia Learning (2nd Edition). – Cambridge University Press, 2021. – 322 б.
5. Ally M. Foundations of Educational Theory for Online Learning // The Theory and Practice of Online Learning. – Athabasca University Press, 2021. – Б. 15–44.
6. Deterding S. et al. Gamification: Toward a Definition // CHI 2011 Workshop Gamification. – 2011. – Б. 12–15.
7. Garrison D. R. E-Learning in the 21st Century: A Community of Inquiry Framework. – Routledge, 2022. – 194 б.
8. Huang W. H. D., Soman D. A Practitioner's Guide to Gamification of Education. – Rotman School of Management, 2023. – 27 б.
9. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. – 2019. – Vol. 2, No. 1. – Б. 3–10.
10. Anderson T. The Theory and Practice of Online Learning (2nd Edition). – Athabasca University Press, 2021. – 472 б.
11. Bransford J. D., Brown A. L., Cocking R. R. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. – National Academy Press, 2020. – 374 б.
12. Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants // On the Horizon. – 2020. – Vol. 9, No. 5. – Б. 1–6.
13. Saltan F., Arslan Ö. The Use of Augmented Reality in Formal Education: A Scoping Review // EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. – 2021. – Vol. 13, No. 2. – Б. 503–520.
14. Saltanova G. A., Adilkhan Y. Y. Using Digital Technologies in Preparing 7th-Grade Students for the Computer Science Olympiad // Bulletin of Aktobe Regional University named after K. Zhubanov. – 2025. – No. 4 (82). – Б. 45–55.