

# Қазақстан контекстіндегі цифрлық білім беру экожүйесі

<sup>1</sup>\*СМАХАНОВА Айжан Корганбековна, докторант, Smakhanova84@mail.ru,

<sup>1</sup>АБИЛЬДАЕВА Жансая Тенеловна, докторант, zhansaya\_a@mail.ru,

<sup>1</sup>УСКЕНБАЕВА Раиса Кабиевна, т.ғ.д., профессор,

<sup>2</sup>СНО Young-Im, PhD, профессор, yicho@gachon.ac.kr,

<sup>1</sup>КАЛЬПЕЕВА Жұлдыз Бейшеналиевна, PhD, қауымдастырылған профессор, z.kalpeyeva@satbayev.university,

<sup>1</sup>«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Сәтбаев көшесі, 22а, Алматы, Қазақстан,

<sup>2</sup>Гачон университеті, Сеул, Корея Республикасы,

\*автор-корреспондент.

**Аңдатпа.** Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы және білім беру жүйелерінің жаһандық трансформациясы жағдайында білім берудің цифрлық экожүйесі тұжырымдамасы ерекше өзектілікке ие болады. Бұл мақалада Қазақстандағы жоғары білімге баса назар аударып, цифрлық білім беру экожүйесінің түсінігі мен құрылымы қарастырылды. Цифрлық экожүйені қалыптастырудың теориялық тәсілдері талданды, сондай-ақ, оны университеттік ортада іске асырудың әлемдік тәжірибесі жинақталды. Онлайн-платформаларды, цифрлық сервистерді және цифрландыру саласындағы саяси бастамаларды пайдалануды қоса алғанда, Қазақстандағы цифрлық білім беру ортасын дамытудың ағымдағы жағдайы мен перспективаларына ерекше назар аударылды. Цифрлық платформаларды, инфрақұрылымды және құзыреттерді дамыту бойынша практикалық ұсынымдар, сондай-ақ, жетекші қазақстандық университеттердің цифрлық жетілу деңгейі бойынша салыстырмалы деректер ұсынылды. Талдау нәтижелері бойынша цифрлық трансформация жағдайында жоғары білім беру жүйесінің алдында тұрған негізгі сын-қатерлерді анықтауға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** цифрлық экожүйе, жоғары білім, цифрлық трансформация, Қазақстан, EdTech, LMS, мемлекеттік саясат, цифрлық инфрақұрылым.

## Кіріспе

Цифрлық трансформация ғылымның барлық салаларында, әсіресе, білім беруде жаңа технологияларды тез игеруіне бейімделеді. Бұл тұрғыда цифрлық білім беру экожүйесінің – цифрлық платформаларды, құралдарды, инфрақұрылымды және білім беру процесінің барлық қатысушыларының өзара іс-қимылын қамтитын кешенді жүйенің қалыптасуы ерекше маңызға ие болады. Қазақстанда білім беруді цифрландыру «Цифрлық Қазақстан» сияқты стратегиялық құжаттарда көрсетілген мемлекеттік саясаттың басым міндеттерінің бірі болып табылады. Алайда, цифрлық бастамаларды іс жүзінде жүзеге асыру теория мен практика деңгейінде жүйелі көзқарас пен түсінуді қажет етеді. Бұл жұмыстың мақсаты – цифрлық білім беру экожүйесінің түсінігі мен құрылымын қарастыру, халықаралық тәжірибеге талдау жүргізу және Қазақстан Республикасындағы жоғары білімнің цифрлық трансформациясының ағымдағы жай-күйін

бағалау, сондай-ақ, осы жұмыста жетекші мамандар әзірлеген цифрлық экожүйелерге салыстырмалы талдау жасау. Тиімді цифрлық экожүйелерді құрудың әмбебап қағидаларын анықтауға және оларды қазақстандық контексте бейімдеу үшін ұсынымдар ұсынуға мүмкіндік беруде салыстырмалы және талдамалық тәсілдерге сүйенеді.

## Білім берудің цифрлық экожүйесінің түсінігі мен құрылымы

Жоғары білімнің цифрлық экожүйесі – бұл университетте білім беру, ғылыми және басқару мақсаттарына жетуге бағытталған өзара байланысты цифрлық платформалар, ресурстар, қызметтер мен қатысушылардың жиынтығы. Ол барлық мүдделі тараптар: студенттер, оқытушылар, зерттеушілер, әкімшілік және сыртқы серіктестер арасындағы ашықтық, жекелендіру, тұрақты даму, пәнаралық және белсенді өзара әрекеттесу принциптеріне сүйенеді. Білім берудің цифрлық экожүйесі деп икемді, тиімді және бейім-

делгіш білім беру ортасын қамтамасыз ететін өзара байланысты цифрлық сервистердің, платформалардың, инфрақұрылымдардың, білім беру ресурстарының және мүдделі субъектілердің (оқытушылар, студенттер, әкімшілер) кешені ретінде түсіндіріледі<sup>1</sup>. Сандық экожүйенің негізгі компоненттеріне мыналар жатады: технологиялық инфрақұрылым (желілер, құрылғылар), білім беру платформалары (LMS, MOOC), цифрлық контент, аналитикалық құралдар, білімді басқару жүйесі және коммуникация<sup>2</sup>.

### **Жоғары білім берудегі цифрлық экожүйенің теориялық негіздері**

Қоғамның цифрлық трансформациясы жағдайында жоғары білім беру жүйелері жаңа жағдайларға бейімделіп қана қоймай, цифрлық экожүйе принциптерін белсенді түрде енгізу қажеттілігіне ие. Жоғары білім контекстіндегі цифрлық экожүйе-сапалы оқытуды, зерттеуді қамтамасыз ететін цифрлық платформалардың, құралдардың, қатысушылардың және процестердің тұрақты, әрі икемді және біріктірілген жүйесі университет қауымдастығының дамуына зор ықпалын тигізеді.

### **Жоғары білім беруді цифрландырудың әлемдік тәжірибесі**

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, цифрлық экожүйелердің табысты модельдері стратегиялық басқару және цифрлық инфрақұрылымға инвестициялар негізінде құрылады. АҚШ (MIT, Harvard, Stanford) өзінің цифрлық экожүйелерін белсенді түрде дамытуда. MIT ten mitx платформасы құрылып, ол edX жаһандық жобасының бөлігі ретінде қарастырылды және техникалық, гуманитарлық пәндер бойынша ашық курстарды ұсынды. Білім беру деректері әр студентке бағдарламаларды бейімдеу үшін Learning Analytics көмегімен талданады. Эдинбург Университеті мен Лондон университетінің колледжі сияқты Ұлыбритания университеттері гибриді және қашықтықтан оқытуды қоса алғанда, цифрлық білім беру стратегияларын енгізуде. Бірқатар университеттер қолдайтын FutureLearn платформасы студенттердің қызығушылықтары мен қажеттіліктерін талдауға негізделген курстар ұсынады. Digital Education Strategy мемлекеттік бағдарламасы EdTech және жоғары оқу орындарының цифрлық трансформациясын дамытуды ынталандырады. Сингапур smart nation стратегиясын белсенді түрде жүзеге асырып, оның шеңберінде Сингапурдың Ұлттық Университеті (NUS) сияқты университеттер адаптивті және пәнаралық оқыту үшін интеграцияланған цифрлық платформаларды енгізіп, AI технологиялары, үлкен деректер, VR және блокчейнді қолдана бастады. Мысал ретінде студенттер мен ересектерге жаңа цифрлық құзыреттіліктерді үздіксіз игеруге мүмкіндік беретін SkillsFuture

бағдарламасын келтіруге болады. Қарастырылған мысалдардан білім беруді цифрландыру елдер арасында жүйелі тәсіл мен тәжірибе алмасуды талап етеді. Қазақстан үшін үздік халықаралық тәжірибелерді пайдалану және трансұлттық білім беру жобаларына қатысу өзекті, бұл жаңа буынның цифрлық университеттерін қалыптастыруды жеделдетуге мүмкіндік береді. Зерттеуді талдай отырып, дамыған цифрлық инфрақұрылымы бар әртүрлі елдердің жетекші университеттері жоғары білім берудің цифрлық экожүйесінің әртүрлі үлгілерін көрсетеді, мысалы:

- АҚШ ауқымды платформаларды (Coursera, edX) пайдаланады және оқытуды жекелендіру үшін Learning Analytics енгізеді<sup>3</sup>.

- Ұлыбритания AI-ны білім беру процестеріне біріктіруге және Open education-ны дамытуға баса назар аударады<sup>4</sup>.

- Сингапур цифрлық оқыту жүйесі бойынша мемлекеттік бастамаларда жоғары оқу орындарының цифрлық инфрақұрылымына, оқытушыларының цифрлық сауаттылығын арттыруына белсенді түрде инвестиция жасайды<sup>5</sup>. Бұл тәжірибелер стратегиялық басқару, инновациялық мазмұн және сектораралық ынтымақтастық қажеттілігін көрсетеді. Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, жоғары білім беруде цифрлық экожүйені сәтті құру стратегиялық жоспарлауды, инфрақұрылымға инвестицияларды, кадрларды даярлауды үйретеді. Қазақстанға цифрлық университеттік ортаның өзіндік моделін қалыптастыру кезінде осы қағидаларды ескерген жөн.

### **Қазақстандағы жоғары білім берудің цифрлық экожүйесін дамытудың ағымдағы үрдістері мен стратегиялары**

Қазақстанның мемлекеттік саясаты «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы және «Білімді ұлт» ұлттық жобасы шеңберінде білім беруді цифрлық трансформациялауға бағытталған<sup>7</sup>. Цифрлық университеттерді құру, АКТ инфрақұрылымын дамыту, LMS және цифрлық платформаларды енгізу және оқытушыларының біліктілігін арттыру маңызды аспектілердің бірі<sup>8</sup>. Дегенмен, цифрлық теңсіздік мәселелері және платформаларды біріктіру қажеттілігі өзекті мәселе болып қала береді. Төмендегі кестеден Қазақстандағы жоғары оқу орындарындағы табысты тәжірибелер мен цифрлық кейстердің талдауы келтірілген.

Бұл жағдайлар айтарлықтай прогресс пен табысты тәжірибені масштабтау әлеуетін көрсетеді.

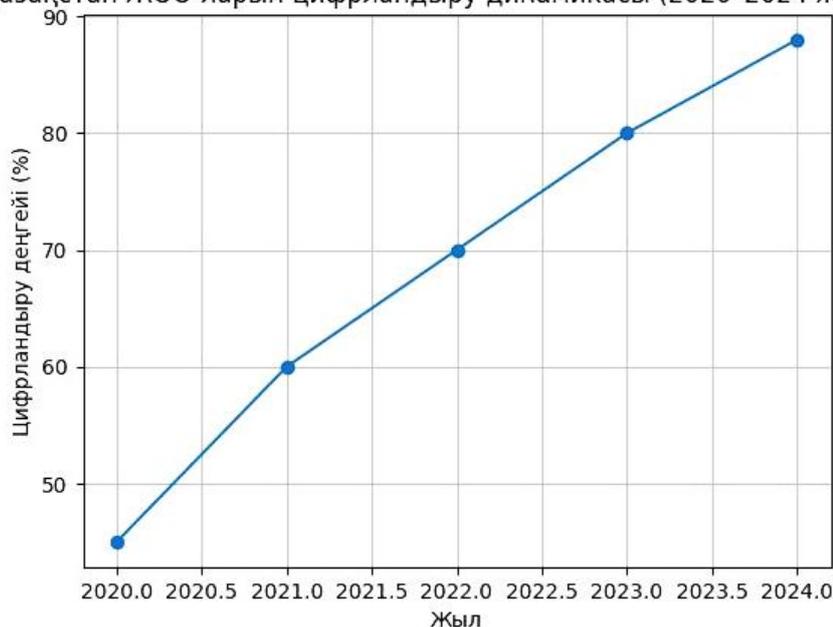
#### **Зерттеу әдістері**

Зерттеу сапалық және сандық талдау әдістерінің кешенін қолдануға негізделген. Негізгі әдіснамалық тәсілдер:

- **Салыстырмалы-аналитикалық әдіс** Қазақстанның жетекші университетте-

Жоғары оқу орындарының цифрлық білім беру экожүйесін салыстырмалы талдау				
Критерийлер	Назарбаев Университеті	Satbayev University	Astana IT University	Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті
LMS	Canvas	Moodle, Platonus	Canvas, Moodle	Platonus
Сандық инфрақұрылым	Жоғары деңгей	Дамыған	Заманауи	Жақсы
Онлайн оқыту	MOOC, Coursera	Ішкі курстар	VR/AR, гибридті оқыту	Онлайн-курстар
EdTech платформалар	Turnitin, EdX	Bilimland, Google Workspace	Blockchain, EdTech Tools	Google Classroom
Киберқауіпсіздік	GDPR, қызметкерлерді оқыту	Базалық стандарттар	Деректерді қорғау саясаты	Қауіпсіздік ережелері

Қазақстан ЖОО-ларын цифрландыру динамикасы (2020–2024 жылдар)



**2020-2024 жылдардағы Қазақстанның жоғары оқу орындарын цифрландыру динамикасы**

рінің (Назарбаев Университеті, Satbayev University, Astana it University, ҚазҰУ) цифрлық экожүйелерін салыстыру үшін пайдаланылған салыстырмалы-аналитикалық әдіс.

- «Цифрлық Қазақстан», «Білімді ұлт» мемлекеттік бағдарламаларын және білім беруді цифрлық трансформациялау стратегиясын қоса алғанда, нормативтік және стратегиялық құжаттардың **контент-талдауы** (2023-2025 жж.).

**- Сараптамалық бағалау әдісі**

Жоғары оқу орындарының есептерін, білім беруді цифрландыру саласындағы мамандардың сұхбаттары мен жарияланымдарын талдауға негізделген сараптамалық бағалау әдісі.

**- Жүйелік тәсіл**

Цифрлық экожүйені технологиялық, ұйым-

дастырушылық және педагогикалық элементтерді қамтитын тұтас құрылым ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін жүйелік тәсіл.

Бұл әдістерді қолдану цифрлық трансформация процестерін кешенді түсінуді қамтамасыз етті және Қазақстандағы цифрлық білім беру ортасының даму үрдістерін, проблемалары мен перспективаларын анықтауға мүмкіндік берді.

**Қазақстан Республикасының жоғары оқу орындарында цифрлық экожүйені дамыту бойынша практикалық ұсынымдар**

Қазақстан Республикасының жоғары оқу орындарында цифрлық экожүйені дамыту стратегиялық жоспарлауды, инфрақұрылымды жаңғыртуды, цифрлық құзыреттерді арттыруды және институционалдық транс-

формацияны қамтитын жүйелі тәсілді талап етеді. Жоғары білім беруде цифрлық трансформациялаудың бірыңғай ұлттық стратегиясын әзірлеуде тұрақты цифрлық білім беру ортасын қалыптастыруға бағытталған негізгі бағыттар мен ұсыныстар төменде келтірілген:

*Жоғары оқу орындарының мақсаттарын, кезеңдерін, тиімділік көрсеткіштерін және цифрландыру қағидаларын біріктіретін келісілген стратегиялық құжат жасау қажет.* Мұндай стратегия қолжетімділік пен тұрақтылық мәселелерін қоса алғанда, әлемдік үрдістер мен қазақстандық ерекшеліктерді де ескеруі тиіс

*Жоғары оқу орындарының цифрлық инфрақұрылымын құру және дамыту*

\* Тұрақты интернет-қолжетімділікті қамтамасыз ету.

\* Деректер базасын қорғау. Сандық платформаларды біріктіру және стандарттау

\* Бірыңғай интеграцияланған LMS енгізу (мысалы, Moodle, Canvas, OpenEdx).

\* Студенттердің мониторингі, есеп беруі және цифрлық бейіндері үшін Ұлттық EPVO жүйесін (жоғары білімнің бірыңғай кеңістігі) пайдалану.

Оқытушылар мен студенттердің цифрлық құзыреттіліктерін дамыту EdTech, AI, цифрлық педагогика бойынша біліктілікті арттыру курстарын құру.

\* Цифрлық дағдыларды сертификаттау жүйесін енгізу.

\* Халықаралық сарапшылармен тұрақты тренингтер мен мастер-кластар өткізу. Цифрлық білім беру контентін әзірлеу және енгізу

\* Оқытушыларды онлайн-курстарды, гибриді модульдерді, VR/AR-модельдеулерді әзірлеуге ынталандыру.

\* Пәнаралық цифрлық оқулықтар мен бейне сабақтарды құруда ЖОО-ларды қолдау.

\* Халықаралық платформалармен ынтымақтастық (Coursera, FutureLearn, Khan Academy).

*Оқыту мен басқаруда интеллектуалды технологияларды қолдану*

\* Үлгерімді бақылау және артта қалған студенттерді ерте анықтау үшін Learning Analytics енгізу.

\* Білім беру траекторияларын жекелендіру үшін ұсыныстар мен AI жүйелерін пайдалану.

\* Чат-боттарды, автоматтандырылған көмекшілерді және сандық тьюторларды қолдану. EdTech-компаниялармен және халықаралық ұйымдармен серіктестікті дамыту

\* Білім беруді цифрландыру жөніндегі халықаралық консорциумдарға қатысу.

\* Жаһандық университеттермен пилоттық

жобаларды әзірлеу. Цифрлық инклюзияны және тең қолжетімділікті қамтамасыз ету

\* Аз қамтылған студенттерді қолдау: жабдықтар, онлайн оқыту стипендиялары.

\* Мүмкіндігі шектеулі жандар үшін жауап беретін цифрлық интерфейстерді құру.

\* Көптілді және мәдени-сезімтал мазмұнды әзірлеу.

Білім беру саласындағы заманауи сын-қатерлер жоғары оқу орындарында тұрақты және интеграцияланған цифрлық білім беру экожүйесін құруды талап етеді. Экономиканың цифрлық трансформациясы мен жаһандық бәсекелестік жағдайында ең үздік әлемдік тәжірибеге бағдарлану аса маңызды, бұл қолданыстағы цифрлық білім беру экожүйелеріне салыстырмалы талдау жүргізу қажеттігін көрсетеді.

### **Нәтижелер**

Жүргізілген талдау нәтижесінде Қазақстанның жоғары білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформацияның ағымдағы жай-күйін анықтауға және негізгі үрдістерді анықтауға мүмкіндік берді. Жоғары оқу орындарының цифрлық жетілу деңгейі цифрлық білім беру экожүйелерін енгізгеннен кейінгі негізгі жетістіктері дамудың перспективалық бағыттарына айналды. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, Назарбаев Университеті мен Astana IT University цифрлық жетілудің ең жоғары деңгейіне қол жеткізді (бес балдық шкала бойынша 4,8-5,0 балл). Satbayev University және Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті цифрлық технологиялары жоғары, бірақ біркелкі емес даму деңгейін көрсетеді (4,3-4,6).

### **Негізгі жетістіктер.**

\* заманауи LMS (Canvas, Moodle, Platonus) енгізу;

\* инфрақұрылым мен киберқауіпсіздік жүйелерін дамыту;

\* оқу процесіне VR/AR және аналитикалық құралдарды біріктіру;

\* халықаралық EdTech-платформаларды белсенді пайдалану (Coursera, EdX, Bilimland).

### **Проблемалық аймақтар.**

\* өңірлік және елордалық жоғары оқу орындары арасындағы цифрлық теңсіздік;

\* оқытушылардың цифрлық құзыреттіліктерінің жеткіліксіз деңгейі;

\* инфрақұрылымдық шешімдердің фрагменттілігі және жоғары оқу орындары арасындағы LMS төмен интеграциясы;

\* деректерге негізделген шешімдерді әлсіз аналитикалық қолдау.

### **Дамудың перспективалық бағыттары.**

\* жоғары білім берудің бірыңғай цифрлық кеңістігін құру;

\* білім беру қызметтерінің цифрлық инклюзиясы мен қолжетімділігін арттыру;

\* зияткерлік технологияларды дамыту (AI, Learning Analytics);

\* цифрлық білім беру саласындағы халықаралық ынтымақтастықты күшейту. Алынған нәтижелер білім берудің цифрлық экожүйесін қалыптастыруға, Қазақстанда жоғары білім беруді цифрландырудың бірыңғай ұлттық стратегиясын әзірлеу қажеттігін растайды.

#### Қорытынды

Цифрлық білім беру экожүйесі-бұл ақпараттық технологиялар, білім беру процестері мен институционалдық механизмдер біріктірілген динамикалық, көп деңгейлі жүйе. Қазақстан жағдайында жоғары білімнің цифрлық трансформациясы оң динамиканы көрсетеді, алайда, барлық мүдделі тараптардың – мемлекеттің, жоғары оқу орындарының, оқытушылар мен студенттердің күш-жігерін одан әрі үйлестіруді талап етеді. Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, цифрлық экожүйені табысты енгізу тұрақты инфрақұрылым, икемді білім беру саясаты

және білім алушылардың қажеттіліктеріне бағдарланған жағдайда мүмкін болады. Қазақстанда цифрлық білім беру ортасын дамыту перспективалары цифрлық ресурстарға қолжетімділікті кеңейтумен, білім беру процесіне қатысушылардың цифрлық құзыреттілігін арттырумен және инновациялық педагогикалық модельдерді енгізумен байланысты. Тиімді модельді қалыптастыру үшін білім беру мекемелері ішіндегі цифрлық ресурстарға қол жеткізуді ғана емес, сонымен қатар, инфрақұрылымды, кадрларды, саясатты және цифрлық мәдениетті қамтитын тұрақты, өзара байланысты экожүйені дамытуды қамтамасыз ету қажет. Осылайша, Қазақстандағы білім берудің цифрлық экожүйесі білім берудің цифрлық орталарын (экожүйелерін) бірыңғай стратегиялық басқарылатын желіге біріктіре отырып, жүйелілік, икемділік және ашықтық қағидаларына сүйенуге тиіс. Бұл білім берудің тұрақты дамуына, цифрлық дәуірде оның қолжетімділігі мен сапасын арттыруға негіз болады.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Государственная программа «Цифровой Казахстан» 2018-2022. URL: <https://digitalkazakhstan.kz>
2. Национальный проект «Образованная нация» / Министерство образования и науки РК. Астана, 2021.
3. Министерство науки и высшего образования РК. Стратегия цифровой трансформации 2023-2025. Алматы, 2023.
4. Назарбаев Университет. Годовой отчет по цифровизации, 2022.
5. Astana IT University. Внедрение цифровых технологий, 2023.
6. Казахский национальный университет имени аль-Фараби. Цифровой кампус, 2022.
7. Университет Нархоз. Отчет о цифровизации, 2023.
8. Международный университет информационных технологий. Партнерские программы, 2022.
9. Рекомендации по развитию цифровой экосистемы образования в РК / Министерство науки и высшего образования РК. Астана, 2024.

### Цифровая экосистема образования в контексте в Казахстане

<sup>1</sup>\*СМАХАНОВА Айжан Корганбековна, докторант, Smakhanova84@mail.ru,

<sup>1</sup>АБИЛЬДАЕВА Жансая Тенеловна, докторант, zhansaya\_a@mail.ru,

<sup>1</sup>УСКЕНБАЕВА Раиса Кабиевна, д.т.н., профессор,

<sup>2</sup>СНО Young-Im, PhD, профессор, yicho@gachon.ac.kr,

<sup>1</sup>КАЛЬПЕЕВА Жулдыз Бейшеналиевна, PhD, ассоциированный профессор, z.kalpeyeva@satbayev.university,

<sup>1</sup>НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», ул. Сатпаева, 22а, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Университет Гачон, Сеул, Республика Корея,

\*автор-корреспондент.

**Аннотация.** В условиях стремительного развития цифровых технологий и глобальных трансформаций образовательных систем концепция цифровой экосистемы образования приобретает особую актуальность. В работе рассматриваются понятие и структура циф-

ровой образовательной экосистемы с акцентом на высшее образование в Казахстане. Проанализированы теоретические подходы к формированию цифровой экосистемы, а также обобщён мировой опыт её реализации в университетской среде. Особое внимание уделено текущему состоянию и перспективам развития цифровой образовательной среды в Казахстане, включая использование онлайн-платформ, цифровых сервисов и политических инициатив в сфере цифровизации. Предложены практические рекомендации по развитию цифровых платформ, инфраструктуры и компетенций. Представлены сравнительные данные по уровню цифровой зрелости ведущих казахстанских университетов. Результаты анализа позволяют выявить ключевые вызовы и возможности, стоящие перед системой высшего образования в условиях цифровой трансформации.

**Ключевые слова:** цифровая экосистема, высшее образование, цифровая трансформация, Казахстан, EdTech, LMS, государственная политика, цифровая инфраструктура.

### **Digital Education Ecosystem in the Context of Kazakhstan**

<sup>1</sup>\***SMAKHANOVA Aizhan**, Doctoral Student, Smakhanova84@mail.ru,

<sup>1</sup>**ABILDAEVA Zhansaya**, Doctoral Student, zhansaya\_a@mail.ru,

<sup>1</sup>**USKENBAEVA Raisa**, Dr. of Tech. Sc., Professor,

<sup>2</sup>**CHO Young-Im**, PhD, Professor, yicho@gachon.ac.kr,

<sup>1</sup>**KALPEYEVA Zhuldyz**, PhD, Associate Professor, z.kalpeyeva@satbayev.university,

<sup>1</sup>NPJSC «Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev»,  
22a Satpayev Street, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Gachon University, Seoul, Republic of Korea,

\*corresponding author.

**Abstract.** In the context of the rapid development of digital technologies and global transformations of educational systems, the concept of a digital educational ecosystem is becoming increasingly relevant. This paper explores the concept and structure of a digital educational ecosystem, with a focus on higher education in Kazakhstan. It analyzes theoretical approaches to the formation of a digital ecosystem and summarizes global experiences in implementing it in the university environment. The paper also focuses on the current state and prospects for the development of the digital educational environment in Kazakhstan, including the use of online platforms, digital services, and policy initiatives in the field of digitalization. The paper provides practical recommendations for the development of digital platforms, infrastructure, and competencies. Comparative data on the level of digital maturity of leading Kazakhstani universities is presented. The results of the analysis allow us to identify the key challenges and opportunities facing the higher education system in the context of digital transformation.

**Keywords:** digital ecosystem, higher education, digital transformation, Kazakhstan, EdTech, learning analytics, digital infrastructure, global practices.

### REFERENCES

1. Gosudarstvennaya programma «Tsifrovoy Kazakhstan» 2018-2022. <https://digitalkazakhstan.kz>
2. Natsional'nyi proekt «Obrazovannaya natsiya». Ministerstvo obrazovaniya i nauki RK, 2021.
3. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya RK. Strategiya tsifrovoy transformatsii 2023-2025. Almaty, 2023.
4. Nazarbaev Universitet. Godovoi otchet po tsifrovizatsii, 2022.
5. Astana IT University. Vnedrenie tsifrovoykh tekhnologii, 2023.
6. Kazakhskii natsional'nyi universitet im. al'-Farabi. Tsifrovoy kampus, 2022.
7. Universitet Narhoz. Otchet o tsifrovizatsii, 2023.
8. Mezhdunarodnyi universitet informatsionnykh tekhnologii. Partnerskie programmy, 2022.
9. Rekomendatsii po razvitiyu tsifrovoy ekosistemy obrazovaniya v RK. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya RK, 2024.