

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-350-61>

УДК 004:378:658.5

JEL classification: I23, O31, O32, L86, M13

ФРОЛОВ Ігор

ПВНЗ «Європейський університет»

<https://orcid.org/0009-0004-1163-8787>

e-mail: ihor.frolov@e-u.edu.ua

СКЛЯРЕНКО Олена

ПВНЗ «Європейський університет»

<https://orcid.org/0000-0001-6555-1223>

e-mail: olena.skliarenko@e-u.edu.ua

КОЛОДІНСЬКА Яніна

ПВНЗ «Європейський університет»

<https://orcid.org/0000-0002-3330-7565>

e-mail: yanina.kolodinska@e-u.edu.ua

БУКАТОВ Денис

ПВНЗ «Європейський університет»

<https://orcid.org/0009-0009-9320-2181>

e-mail: denys.bukatov@e-u.edu.ua

ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСВІТНІХ СТАРТАП-ПРОЕКТІВ ІТ- СФЕРИ В УКРАЇНІ

У статті здійснено комплексний аналіз розвитку українських EdTech-стартапів в умовах цифрової трансформації та повномасштабної війни. Основну увагу зосереджено на управлінських підходах, технологічному стеку, автоматизації процесів і ролі візуальної культури у підвищенні ефективності освітніх ІТ-продуктів.

Методологічну основу дослідження становлять аналіз наукових публікацій і галузевих аналітичних звітів, порівняльний аналіз українських та міжнародних EdTech-практик, систематизація технологічних і управлінських рішень, а також узагальнення досвіду функціонування провідних українських освітніх ІТ-стартапів.

Результати дослідження свідчать, що попри значні воєнні виклики український EdTech-сектор демонструє стійке зростання та високу адаптивність. Визначено ключові чинники розвитку ринку, серед яких інституційна підтримка, стабільний попит на цифрові освітні сервіси та наявність значного кадрового потенціалу у сфері інформаційних технологій. Обґрунтовано доцільність застосування гнучких методологій управління, стратегій Product Discovery та системного моніторингу ключових продуктових і навчальних метрик. Доведено, що впровадження LMS/LCMS, хмарних сервісів, технологій штучного інтелекту, Learning Analytics та автоматизації бізнес-процесів забезпечує персоналізацію навчання, сприяє масштабуванню освітніх продуктів і підвищує їхню операційну стійкість.

У висновках встановлено, що візуальна культура та UI/UX-дизайн є невід'ємними складовими якості EdTech-продуктів, оскільки безпосередньо впливають на рівень залученості користувачів і навчальні результати. Перспективи подальших досліджень пов'язані з поглибленим аналізом застосування штучного інтелекту, адаптивних алгоритмів та освітньої аналітики, а також з оцінюванням конкурентоспроможності українських EdTech-рішень на глобальному ринку.

Ключові слова: стартап, освітні технології EdTech, ІТ-проект, цифрова трансформація, дистанційне навчання, автоматизація бізнес-процесів, інноваційний розвиток, цифрова економіка, UI/UX-дизайн.

FROLOV Ihor, SKLIARENKO Olena, KOLODINSKA Yanina, BUKATOV Denys

Private Higher Educational Establishment "European University"

ORGANIZATIONAL-MANAGERIAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL STARTUP PROJECTS OF THE IT SPHERE IN UKRAINE

The article provides a comprehensive analysis of the development of Ukrainian EdTech startups under conditions of digital transformation and full-scale war. The main focus is placed on managerial approaches, technological stack, process automation, and the role of visual culture in enhancing the effectiveness of educational IT products.

The methodological framework of the study includes an analysis of scientific publications and industry analytical reports, a comparative analysis of Ukrainian and international EdTech practices, systematization of technological and managerial solutions, as well as a generalization of the operational experience of leading Ukrainian educational IT startups.

The research results indicate that despite significant wartime challenges, the Ukrainian EdTech sector demonstrates resilient growth and high adaptability. Key factors driving market development are identified, including institutional support, steady demand for digital educational services, and a strong human capital potential in the IT sector. The feasibility of applying agile management methodologies, Product Discovery strategies, and systematic monitoring of key product and learning metrics is substantiated. It is proven that the implementation of LMS/LCMS platforms, cloud services, artificial intelligence technologies, Learning Analytics, and business process automation ensures learning personalization, facilitates product scalability, and enhances operational resilience.

The conclusions establish that visual culture and UI/UX design are integral components of EdTech product quality, as they directly influence user engagement and learning outcomes. Prospects for further research are associated with an in-depth analysis of the application of artificial intelligence, adaptive algorithms, and educational analytics, as well as with assessing the global competitiveness of Ukrainian EdTech solutions.

Keywords: startup, educational technologies EdTech, IT project, digital transformation, distance learning, business process automation, innovative development, digital economy, UI/UX design.

Стаття надійшла до редакції / Received 11.12.2025
Прийнята до друку / Accepted 29.12.2025
Опубліковано / Published 29.01.2026



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Фролов Ігор, Скляренко Олена, Колодінська Яніна, Букатов Денис

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Стрімка трансформація освітнього простору України, спричинена пандемією COVID-19 та повномасштабною війною, сформувала критичну потребу в інноваційних, адаптивних та безпечних освітніх рішеннях. Це зумовило розвиток українського сектору технологічної освіти та створило унікальні можливості для IT-стартапів на внутрішньому та міжнародному ринках. Проте, попри високий попит на цифрові освітні послуги, реалізація цього потенціалу стримується низкою системних бар'єрів (обмежений доступ до інвестицій, правова невизначеність, кадрові дефіцити) та недостатньою науково-методичною базою для підприємств. Це призводить до того, що стартап-команди, не розуміючи або не використовуючи усі необхідні передові підходи (управління, технологій, дизайну), працюють не так ефективно, як могли б, що ускладнює створення справді успішного освітнього продукту.

Наукова проблема дослідження полягає у відсутності цілісного міждисциплінарного підходу до аналізу українських EdTech-стартапів як освітньо-технологічних систем, у яких поєднуються управлінські моделі, цифрові освітні технології, аналітика навчальних даних та візуальна культура продуктів, особливо в умовах воєнних та соціально-економічних трансформацій.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

У наукових та аналітичних дослідженнях останніх років значну увагу приділено загальним тенденціям розвитку IT-сектора України, його інвестиційній привабливості та адаптації до умов повномасштабної війни. Аналітичні звіти міжнародних і галузевих організацій висвітлюють динаміку венчурних інвестицій, трансформацію стартап-екосистеми, релокацію команд, збереження кадрового потенціалу та роль державних інституцій у підтримці інноваційних проєктів [1-3]. У цих працях EdTech розглядається як один із перспективних сегментів IT-ринку, зокрема за обсягами залучених інвестицій та динамікою зростання, однак аналіз здебільшого зосереджений на макrorівні та не розкриває специфіку функціонування освітніх IT-стартапів, їхніх бізнес-моделей і управлінських практик.

Окремий напрям досліджень присвячений впливу воєнних викликів на розвиток стартап-екосистеми України. У працях українських і зарубіжних науковців розглядаються проблеми економічної нестабільності, скорочення венчурного фінансування, руйнування інфраструктури, релокації команд і втрати людського капіталу, а також трансформація інституційного середовища [5]. Поряд із цим підкреслюється, що кризові умови можуть виступати каталізатором інновацій і сприяти формуванню нових підходів до підприємницької діяльності. Водночас зазначені дослідження мають переважно загальний характер і лише фрагментарно торкаються EdTech-сектору, не аналізуючи особливості забезпечення безперервності навчального процесу, стабільності користувацької аудиторії та адаптації цифрових освітніх сервісів у кризових умовах.

Значна кількість сучасних наукових публікацій у міжнародних виданнях присвячена технологічним аспектам розвитку цифрової освіти, зокрема застосуванню штучного інтелекту, машинного навчання, адаптивних алгоритмів, Learning Analytics, VR/AR-технологій та UX-орієнтованого дизайну в освітніх системах [4, 6-10].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

У роботах науковців обґрунтовано потенціал сучасних освітніх технологій для персоналізації навчання, підвищення ефективності освітнього процесу та підтримки управлінських рішень. Проте більшість досліджень здійснено поза українським контекстом і не враховує поєднання технологічних, управлінських і візуально-дизайнерських чинників у розвитку національних EdTech-стартапів. Таким чином, залишається недостатньо дослідженим комплексний аналіз українських EdTech-проєктів, що інтегрує ринкові умови, управління життєвим циклом продукту, використання сучасних освітніх технологій та роль візуальної культури, що й зумовлює актуальність і наукову новизну даної статті.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є здійснення комплексного міждисциплінарного аналізу розвитку українських EdTech-стартапів в умовах воєнних та соціально-економічних трансформацій з позицій управління, цифрових освітніх технологій, аналітики навчальних даних та візуальної культури, а також визначення чинників їхньої конкурентоспроможності й перспективи масштабування. Результати дослідження спрямовані на формування аналітичної основи для подальших наукових досліджень і практик розвитку EdTech-проєктів в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Стан та динаміка розвитку українського EdTech-ринку в умовах воєнних викликів. Український ринок освітніх технологій (EdTech) демонструє стійку динаміку розвитку і став одним із найбільш інвестиційно привабливих напрямків IT-індустрії. Кількість залучених інвестицій демонструє інтерес до українських продуктів. Україна використовує освітні продукти для навчання, а онлайн-школи та технологічні компанії використовують їх для просування освіти [3]. Аналіз динаміки та структури венчурних інвестицій у сектор EdTech України представлено на рисунках 1 і 2.

У 2023–2024 роках EdTech вийшов у лідери за обсягами венчурних інвестицій в Україні, склавши 41% від загального обсягу у 2023 році. У 2020–2023 роках обсяг інвестицій у галузь сягнув \$401 млн, з них \$84 млн – у 2023 році [3]. Сучасний EdTech-ринок України формується навколо трьох напрямів: освітніх платформ і мобільних застосунків, технологічних шкіл цифрової освіти та постачальників сервісів технічної освіти (LMS/LCMS, аналітика, автоматизація). Українські компанії дедалі частіше орієнтуються на інтеграцію продуктів у міжнародні освітні екосистеми, що відкриває можливості глобального масштабування.

Україна має потенціал стати конкурентоздатною країною на світовому EdTech-ринку та є інвестиційно привабливою: у 2023 році українські компанії залучили понад 2,3% світових інвестицій у сектор, а за обсягами інвестицій (\$84 млн) країна увійшла до групи європейських лідерів, поряд з Австрією, Німеччиною та Францією [3]. EdTech розглядається як один із найдинамічніших секторів українського технологічного ринку та перспективна ніша для стартапів. Попри наявні структурні обмеження, український EdTech-сектор демонструє високу готовність до впровадження інноваційних рішень.

Пріоритетним вектором розвитку є інтеграція штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML), що мають потенціал трансформувати оцінювання навичок, автоматизувати боротьбу з плагіатом та забезпечити глибоку персоналізацію освітніх траєкторій — хоча повномасштабне застосування цих інструментів наразі перебуває на стадії тестування та інтеграції [4]. Зростає попит на технології VR/AR та елементи Метавсесвіту, спрямовані на подолання дефіциту практичного навчання. Технологічна стратегія ринку орієнтована на хмарні модульні архітектури, BI-аналітику та гейміфікацію, які в поєднанні з UX-орієнтованим дизайном створюють передумови для міжнародного масштабування освітніх продуктів.

Розподіл венчурних інвестицій в IT-секторі України у 2023 році

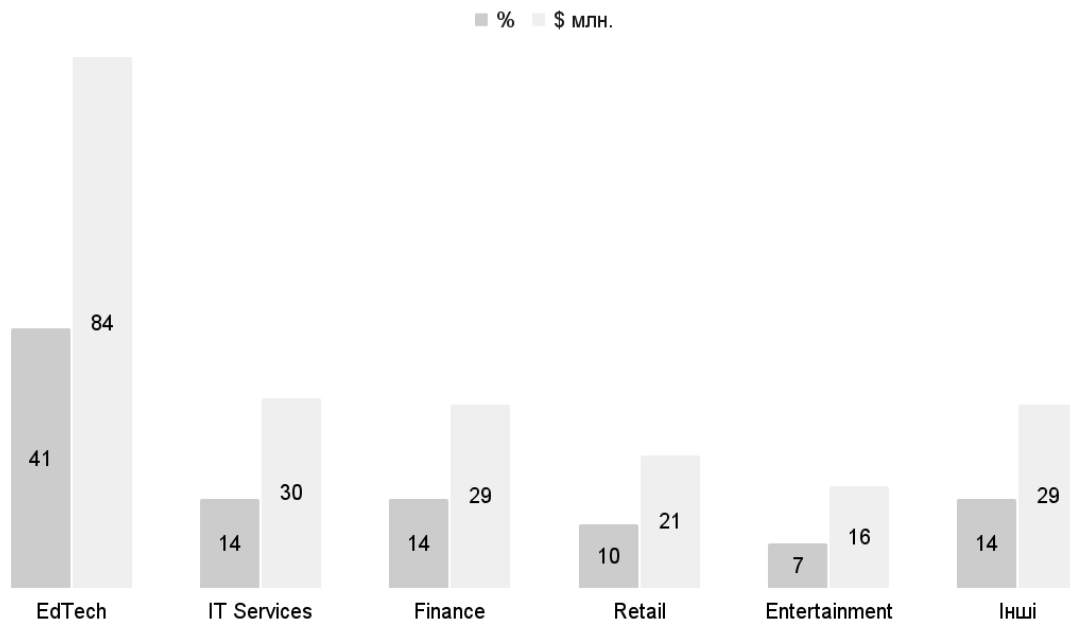


Рис.1. Розподіл венчурних інвестицій в IT-секторі України у 2023 році

Джерело: складено автором за даними [1, 2]

В умовах повномасштабної війни українські EdTech стартапи функціонують у середовищі високої невизначеності, що характеризується порушенням економічної стабільності, зниженням інвестиційної активності та зростанням ризиків для підприємницької діяльності. Серед ключових проблем виділяються обмежений доступ до фінансових ресурсів, скорочення венчурного капіталу, нестабільність інфраструктури, а також вимушена релокація команд і втрата людського капіталу [5]. Додатковими стримувальними чинниками розвитку стартап-екосистеми залишаються недосконалість інституційної та нормативно-правової підтримки, а також зниження довіри з боку міжнародних інвесторів у воєнний період.

У EdTech-секторі ці виклики безпосередньо впливають на безперервність навчання та доступність цифрових сервісів. Релокація учнів і викладачів разом із деградацією інфраструктури зумовлює потребу в гнучких і стійких до криз освітніх рішеннях.

Психологічне навантаження та трансформація освітніх запитів зумовлюють переорієнтацію EdTech-продуктів на розвиток адаптивності, самонавчання й емоційної стійкості. Відтак технологічні та соціальні обмеження війни виступають не лише бар'єрами, а й каталізаторами інновацій, стимулюючи створення інклюзивних, персоналізованих і масштабованих освітніх платформ.

Сучасні умови формують чіткі вимоги до EdTech-продуктів: гнучку архітектуру, здатну працювати за обмеженого доступу до інфраструктури (офлайн- або low-bandwidth-рішення), забезпечення доступності й інклюзивності для мобільної аудиторії, швидку реакцію на зміну освітніх потреб та інтеграцію психоемоційної підтримки користувачів. Водночас стартапи змушені шукати альтернативні фінансові моделі та впроваджувати сучасні технології для збереження конкурентоспроможності.

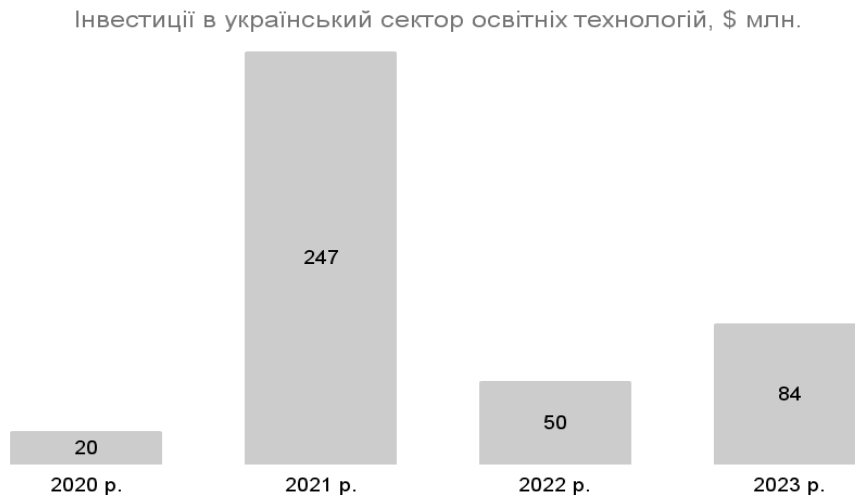


Рис.1. Інвестиції в український сектор EdTech (2020-2023 рр.)

Джерело: складено автором за даними [3]

Український EdTech формується як адаптивний сегмент національної технологічної екосистеми в умовах воєнних викликів і трансформації освітніх практик. Важливу роль у розвитку стартапів відіграють інституційні механізми підтримки, зокрема грантові програми Українського фонду стартапів і правовий та податковий режим Diia.City, що створює сприятливі умови для IT-компаній та освітніх ініціатив.

Ринок освітніх технологій тісно пов'язаний із попитом на безперервне навчання, перекваліфікацію та підвищення кваліфікації. Провідні IT-компанії й освітні ініціативи розвивають корпоративні програми та внутрішні академії, стимулюючи зростання e-learning платформ і цифрових сервісів. Попри війну, стартап-екосистема зберігає гнучкість завдяки міжнародному розширенню та релокації команд, підтримуючи інтеграцію з глобальними ринками.

Україна володіє значним IT-кадровим потенціалом, що є основою подальшого розвитку EdTech. Паралельно зростає попит на нетехнічні ролі — аналітиків, менеджерів продуктів і фахівців з освітнього дизайну, — розширюючи можливості диверсифікації та ускладнення освітніх IT-рішень.

Для визначення перспективних ніш EdTech-ринку доцільно класифікувати основні категорії освітніх IT-продуктів. До них належать e-learning платформи та LMS/LCMS — хмарні системи для створення й розміщення курсів, управління контентом, тестування та сертифікації. Окрему категорію становлять мобільні застосунки, орієнтовані на мікронавчання (bite-size learning), що поділяють матеріал на короткі блоки (5–20 хв) і є ефективними для вивчення мов та підготовки до тестів.

Технологічний розвиток відкрив нішу для систем адаптивного навчання та персоналізації (AI-driven), які підвищують ефективність навчання, корегуючи контент та освітню траєкторію індивідуально за допомогою алгоритмів машинного навчання, що сприяє утриманню користувачів [6]. Також активно впроваджуються VR/AR та різноманітні симулятори, які задовольняють потребу в практичному, сенсорному та зануреному навчанні (медицина, технічні спеціальності), що раніше було складно реалізувати онлайн. Для підвищення рівня залученості та мотивації здобувачів освіти активно використовується гейміфікація, яка полягає у впровадженні ігрових механік (бали, рейтинги, рівні, сторітелінг) в освітні курси. Окрему категорію становлять сервіси Learning Analytics — платформи для збору й аналізу поведінкових та академічних даних, які допомагають викладачам та адміністрації аналізувати успішність, актуалізувати та адаптувати контент.

Життєвий цикл EdTech-стартапу та особливості управління в умовах невизначеності. Для створення успішного EdTech-стартапу ключовий принцип полягає у створенні цінності, що вирішує реальну проблему

для конкретної групи людей, забезпечуючи при цьому масштабованість та фінансову життєздатність бізнесу. Аналіз досвіду відомих українських освітніх стартапів, таких як Prometheus, EdEra, Preply, SoftServe Learning Ecosystem, Genesis Education, «Дія.Освіта», Lingva.Skills, та Всеосвіта («На Урок»), які охоплюють широкий спектр послуг від академічних курсів до професійної перепідготовки, надає майбутнім командам актуальні дані для визначення перспективних ніш, бізнес-моделей та факторів успіху (таблиця 1).

Таблиця 1

Ключові параметри конкурентоспроможності українських EdTech-стартапів у контексті інноваційного розвитку

Аналітичний параметр	Узагальнений результат дослідження	Ілюстративні приклади
Типи освітніх послуг	Академічні онлайн-курси, професійна перепідготовка (reskilling), підвищення кваліфікації (upskilling), мовне навчання (P2P), корпоративне навчання, освітні сервіси для шкіл і педагогів	Prometheus, EdEra, Preply, Genesis Education, SoftServe, Всеосвіта
Домінуючі бізнес-моделі	Гібридні (Freemium), маркетплейс-моделі (комісія за транзакцію), передплатні моделі (SaaS), B2B-контракти	Prometheus, Preply, «Дія.Освіта», Lingva.Skills, Genesis Education
Корпоративний та B2G-сегмент	Внутрішні екосистеми талантів, глобальні корпоративні мовні програми, кастомізовані рішення для держави	SoftServe Learning Ecosystem, Preply Business, EdEra, «Дія.Освіта»
Ключові технологічні ніші	LMS/LCMS, мобільне мікронавчання (bite-size), AI-асистенти для тьюторів, адаптивне та персоналізоване навчання, VR/AR-симуляції, гейміфікація, Learning Analytics	Prometheus, Preply (AI-matching), EdEra, Всеосвіта, Lingva.Skills
Підходи до персоналізації навчання	Адаптивні алгоритми, AI-driven «Lesson Insights», індивідуальні треки на основі аналізу великих даних (Big Data)	Preply, EdEra, Genesis Education (потенціал інтеграції)
Фактори успіху EdTech-проектів	Масовий доступ до контенту, партнерства з університетами та державними інституціями, практична орієнтація програм, гібридна модель «людина + ШІ», висока якість технічної реалізації, адаптивність до кризових умов	Preply, Prometheus, «Дія.Освіта», Genesis Education, SoftServe Learning Ecosystem

Джерело: складено автором

Результати дослідження показують, що конкурентоспроможність українських EdTech-проектів ґрунтується на формуванні спільнот і розвитку екосистем, які поєднують інтереси держави, бізнесу та користувачів. Ринок, представлений лідерами Preply, Prometheus і Genesis Education, демонструє перехід від трансляції контенту до персоналізованого навчання на основі AI-алгоритмів, аналізу даних та інтелектуального метчмейкінгу. Важливим чинником є інтеграція платформ із ринком праці через корпоративні академії та програми рескілінгу, що перетворює освітній продукт на місток до працевлаштування. Успіх Preply підтверджує значущість масштабованих і технологічно гнучких бізнес-моделей, поєднаних із соціальною орієнтацією державних ініціатив, зокрема «Дія.Освіта».

Водночас подальший розвиток сектору залежить від подолання дефіциту EdTech-методологів і залучення капіталу в умовах воєнних ризиків. Синергія практичної спрямованості, якісної технічної реалізації та інтелектуальних систем підтримки є визначальною для посилення позицій українських рішень на глобальному ринку.

Створення та запуск освітнього технологічного (EdTech) стартапу — це багатогранний процес, що вимагає синергії педагогічної експертизи, продуктового менеджменту та інженерії даних [7]. Розвиток EdTech-продукту виходить за рамки виключно технічної розробки, передбачаючи інтенсивний цикл взаємодії з ключовими стейкхолдерами — користувачами, педагогами та освітніми установами [7, 8]. Успіх проекту залежить від чіткої послідовності дій на всіх етапах життєвого циклу, від генерації ідеї до стійкого масштабування, де ключовим принципом є валідоване навчання, гнучкість у розвитку та постійна відповідність потребам користувачів.

Перший цикл розвитку проекту, від ідеї до MVP (мінімально життєздатний продукт), розпочинається з глибокого дослідження цільової аудиторії [7,11]. Цей етап передбачає глибинні інтерв'ю з потенційними користувачами (вчителями, студентами, корпоративними клієнтами) для ідентифікації їхніх pain points — проблем і «болючих моментів» у навчальному процесі. Картування шляхів користувачів (user journeys) та визначення контекстів використання продукту (класна кімната, дистанційне навчання, корпоративний сектор) дозволяє сформулювати чіткі гіпотези щодо проблеми, яку має вирішити продукт. На основі цього дослідження формується чітка ціннісна пропозиція (Value Proposition), що визначає унікальні переваги продукту та його «jobs to be done» [7, 11]. Важливо, щоб ця пропозиція була вимірюваною, наприклад, через скорочення часу підготовки вчителя на 30% чи підвищення утримання учнів (retention) на 15%.

Далі відбувається побудова MVP, який слугує інструментом для перевірки сформульованих гіпотез [7]. В EdTech поширеними є Content-first MVP (орієнтація на навчальний контент із базовою доставкою) та

Analytics-first MVP (зосередження на зборі даних для оцінювання адаптивних функцій). Мінімальний функціонал MVP має забезпечувати тестування гіпотез і залучення перших користувачів через A/B тестування, пілотні проекти в освітніх закладах або партнерства. Ефективність MVP оцінюється за ключовими метриками взаємодії та результатів навчання: Activation rate, Completion rate, NPS і Time-to-first-value. На основі цих даних команда проводить ітерації та масштабування, інвестуючи в автоматизацію (API, SaaS) і розширення функціоналу.

Ефективне управління життєвим циклом EdTech-проектів базується на гнучких підходах [7, 8]. Agile-методології (Scrum, Kanban) є операційною моделлю, що дозволяє швидко реагувати на зворотний зв'язок від користувачів та забезпечувати постійне вдосконалення продукту в коротких циклах релізів. Водночас, для EdTech-платформ, які використовуються тривалий час (наприклад, протягом навчального року), необхідно поєднувати швидкі ітерації з високою стабільністю сервісу. Product Discovery є неперервним процесом підтвердження ціннісної гіпотези та пошуку product-market-fit [7]. Він включає тестування «jobs-to-be-done», розробку прототипів, usability-тести та експерименти з монетизацією (підписка, freemium).

Для ефективного управління продуктом необхідний регулярний моніторинг ключових метрик: Engagement (DAU/WAU/MAU), Retention (cohort retention) та Learning outcomes, що відображають частоту використання, утримання користувачів і результативність навчання. Learning Analytics дає змогу виявляти патерни засвоєння матеріалу. Окрім технічної інфраструктури, EdTech-проекти потребують системного управління якістю контенту, включно з peer-review, відповідністю освітнім стандартам і перевіркою доступності. Технічна стабільність підтримується через CI/CD та моніторинг доступності.

EdTech-продукти мають специфіку, що відрізняє їх від традиційних стартапів: поєднання педагогічної експертизи та інженерії даних, тривалі цикли прийняття рішень у B2G/B2B-сегментах і потребу в наукових доказах ефективності. Важливу роль відіграють також етичні й правові вимоги, зокрема захист персональних даних і дотримання GDPR, що визначають архітектуру та стратегію сталого розвитку.

Технологічну основу EdTech-продуктів формують LMS/LCMS, штучний інтелект та іммерсивні технології. Їх інтеграція підвищує якість, персоналізацію й масштабованість навчання, дозволяючи продуктам швидко адаптуватися до потреб користувачів.

Платформи LMS/LCMS забезпечують створення курсів, оцінювання та управління доступом, підтримують SCORM/xAPI, мобільні інтеграції й аналітику. Успіх рішень, зокрема Prometheus, залежить від технічної сумісності та адаптації до нових форматів. Впровадження таких систем потребує знань Moodle або Canvas, стандартів обміну даними та інтеграційної розробки.

Персоналізація навчання досягається завдяки адаптивним алгоритмам і машинному навчанню, які формують індивідуальні траєкторії, прогнозують успішність і реалізують рекомендаційні системи. Подібні підходи застосовує Lingva.Skills. Їх впровадження вимагає роботи з TensorFlow або PyTorch, знання Python/R і алгоритмів регресії та класифікації.

Для масштабування EdTech-стартапи покладаються на хмарні сервіси (AWS, GCP, Azure), що забезпечують гнучке масштабування, безпечне зберігання даних і зниження інфраструктурних витрат, як у SoftServe Learning Ecosystem. Це потребує знань Docker, Kubernetes, CI/CD і розподілених баз даних.

Залученість студентів підвищується за рахунок інтерактивних і мультимедійних інструментів — відео, симуляцій, гейміфікації та VR/AR, що підтверджує досвід Всеосвіта. Їх розробка вимагає навичок UI/UX-дизайну, роботи з Articulate Storyline та ігровими рушіями на кшталт Unity3D.

Learning Analytics є основою для ухвалення рішень і персоналізації, поєднуючи збір та аналіз освітніх даних для прогнозування результатів і оптимізації контенту, як у Genesis Education. Ефективне застосування LA потребує інструментів збору даних, візуалізації та навичок Big Data аналізу.

Інтеграція LMS/LCMS, адаптивних алгоритмів, хмарних сервісів, мультимедіа та Learning Analytics є ключовою умовою створення інноваційного й конкурентоспроможного EdTech-продукту, що поєднує технічну досконалість із розумінням освітніх потреб.

Автоматизація бізнес-процесів є критично важливим елементом, що забезпечує підвищення операційної ефективності та стійкої конкурентоспроможності EdTech-стартапів [6]. Вона дозволяє значно знизити операційні витрати, прискорити обробку даних, покращити взаємодію з користувачами та підвищити якість освітніх послуг. Стратегічне впровадження автоматизації охоплює інтеграцію ключових систем, оптимізацію контент-менеджменту та використання штучного інтелекту (ШІ) для виконання рутинних і спеціалізованих освітніх завдань.

Важливою складовою є інтеграція Customer Relationship Management (CRM) та Enterprise Resource Planning (ERP) систем. CRM-системи, такі як Salesforce чи HubSpot, автоматизують управління взаємовідносинами з користувачами (студентами, викладачами), дозволяючи персоналізувати контент і комунікацію на основі історії взаємодії та прогресу учнів [6]. ERP-системи (SAP, Odoo) автоматизують внутрішні процеси, зокрема фінансові операції, управління ресурсами та моніторинг успішності студентів. За допомогою інтеграційних інструментів (Zapier, Make) EdTech-платформи можуть автоматично відстежувати результати, виставляти рахунки й оптимізувати підтримку через чат-ботів, забезпечуючи оперативне реагування на потреби бізнесу та користувачів.

Автоматизація контент-менеджменту є ключовою для якості освітнього продукту та охоплює оновлення курсів, додавання модулів, розподіл контенту за прогресом користувачів і оптимізацію метаданих. CMS та платформи LMS/LCMS (Moodle, Teachable) інтегруються з інструментами ШІ й NLP для перевірки якості контенту, виявлення помилок і забезпечення відповідності стандартам, що суттєво зменшує часові та людські витрати на підтримку актуальності матеріалів.

Використання ШІ є ключовим рушієм автоматизації спеціалізованих освітніх задач. ШІ дозволяє автоматизувати оцінювання тестів і завдань, надавати автоматичний зворотний зв'язок студентам (навіть для відкритих запитань) та персоналізувати навчальні траєкторії [6]. Моделі машинного навчання (TensorFlow, PyTorch) застосовуються для прогнозування успішності студентів і своєчасного коригування навчальних траєкторій. Чат-боти (Dialogflow, Rasa) автоматизують підтримку, відповідаючи на типові запити щодо курсів, графіків і технічних питань, що вивільняє час викладачів та адміністраторів для стратегічної роботи.

Автоматизація освітніх процесів — від оцінювання до адміністрування й підтримки студентів — підвищує операційну ефективність і конкурентоспроможність EdTech-стартапів, покращуючи якість навчання завдяки персоналізації та зростанню мотивації й утримання користувачів. Крім того, автоматизація гарантує оптимізацію витрат і забезпечує можливість масштабування діяльності без пропорційного зростання адміністративного навантаження [6]. Здатність швидко адаптувати контент до змін у вимогах ринку та забезпечувати високу якість підтримки за рахунок автоматизованих систем, а також використання Learning Analytics для аналізу даних як стратегічного активу, роблять автоматизацію необхідною умовою успіху EdTech-компаній на глобальному ринку.

Візуальна культура та UI/UX-дизайн як чинники ефективності освітніх IT-продуктів. У сучасних EdTech-продуктах дизайн користувацького інтерфейсу та досвіду (UI/UX) та комп'ютерна графіка відіграють не лише естетичну, але й ключову функціональну та педагогічну роль. Якісний візуальний дизайн є потужним інструментом, що безпосередньо впливає на мотивацію, залученість, зручність навчання та, відповідно, на освітній результат користувачів [10].

UI/UX дизайн є ключовим чинником мотивації та залученості користувачів. Для освітніх платформ різних вікових груп і рівнів підготовки він має бути інтуїтивним, зрозумілим і не перевантажувати користувача. В умовах mobile-first навчання якісний UX безпосередньо впливає на Activation rate. Скорочення кількості кліків до початку навчання та адаптивна верстка забезпечують безперервний навчальний досвід, що є критичним для мікронавчання. Використання ігрових механік (бали, лідерборди) напряму пов'язане зі зростанням Retention rate. Візуалізація прогресу через анімації та динамічні індикатори скорочує Time-to-first-value, дозволяючи користувачеві швидше відчувати успіх, що критично для конверсії з активації у довгострокову лояльність. Візуальні підказки та анімації забезпечують миттєвий зворотний зв'язок про виконання завдань, підсилюючи відчуття прогресу [10].

Дизайн UI/UX також прямо впливає на зручність навчання та доступність контенту. Оптимізація інтерфейсу згідно з теорією когнітивного навантаження мінімізує «шум», що прямо впливає на Completion rate (відсоток завершення курсів) [10]. Ефективний UI-дизайн структурує складні масиви даних, знижуючи поріг входу та ризик передчасного відтоку користувачів на етапі ознайомлення з контентом. Використання контрасту й кольорових схем підвищує читабельність і акцентує ключові елементи. Дотримання стандартів WCAG забезпечує інклюзивність і є необхідною умовою масштабування на ринки B2G та корпоративні сектори США й ЄС.

Ефективна цифрова взаємодія досягається завдяки інтеграції інтерактивних і мультимедійних елементів — анімованих підказок, елементів керування та контенту (відео, аудіо, VR/AR), що підтримують мультимодальне засвоєння матеріалу, особливо серед молодих користувачів.

Якісний дизайн є складовою освітнього результату: логічно організований інтерфейс позитивно впливає на психологічне сприйняття навчання, а інфографіка та візуальні елементи полегшують розуміння складних концептів.

Для створення конкурентоспроможного дизайну EdTech-проекти використовують сучасні інструменти: Figma, Adobe XD і Sketch для прототипування, WebGL/Three.js та GSAP — для анімацій, Bootstrap/Foundation і React Native/Flutter — для адаптивного дизайну, а Illustrator і Photoshop — для роботи з графікою.

Реалізація таких рішень потребує мультидисциплінарної команди UI/UX-дизайнерів, 3D-/Motion-дизайнерів, фронтенд-розробників і спеціалістів із доступності. Інвестиції в педагогічно обґрунтований, інтуїтивний і технологічно досконалий дизайн є ключовими для конкурентоспроможності, залученості користувачів і покращення результатів навчання.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У статті проаналізовано розвиток українських EdTech-стартапів як елементу освітньо-технологічної екосистеми в умовах цифрової трансформації та воєнних викликів. Встановлено, що, попри повномасштабну війну, EdTech в Україні формується як адаптивний інноваційний сектор, орієнтований на цифрове навчання, оперативне реагування на кризові умови та впровадження персоналізації й аналітики освітніх даних. Розвиток

ринку зумовлений інституційною підтримкою, стабільним попитом і наявністю IT-кадрового потенціалу, а найбільш перспективними є масштабовані e-learning платформи та персоналізоване навчання.

Дослідження управлінських і технологічних аспектів EdTech-проектів підтвердило ефективність гнучких методологій управління, Product Discovery та моніторингу ключових метрик протягом життєвого циклу продукту. Використання LMS/LCMS, хмарних сервісів, інтерактивних інструментів і Learning Analytics підвищує ефективність навчання, персоналізацію освітніх траєкторій та обґрунтованість управлінських рішень, а штучний інтелект і автоматизація бізнес-процесів виступають чинниками масштабування й операційної стійкості.

Окремо підкреслено роль UI/UX-дизайну у формуванні залученості користувачів, зручності навчання та освітніх результатів, що визначає конкурентоспроможність EdTech-рішень. Перспективи подальших досліджень пов'язані з аналізом застосування штучного інтелекту й адаптивних технологій, оцінюванням впливу Learning Analytics на результати навчання та порівняльним вивченням українських і міжнародних EdTech-практик у контексті довгострокового розвитку галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. N.-iX. Tech landscape of Ukraine: 2025 market insights. Software Development Company - N-iX. URL: <https://www.n-ix.com/ukraine-tech-market-2025-report/>
2. In 2023, Ukrainian tech companies raised \$209M in investments – Dealbook 2024 study - AIN. AIN – Tech, Startups & Investments News. URL: <https://en.ain.ua/2024/07/05/ukrainian-tech-investments-2023-dealbook-2024-study/>
3. IT Ukraine Association, Top Lead. Ukrainian EdTech Industry Navigator. Захищена сторінка. URL: https://itukraine.org.ua/files/Ukrainian_EdTech_Industry_Navigator.pdf
4. Garzón J., Patiño E., Marulanda C. Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges. Multimodal Technologies and Interaction. 2025. Т. 9, № 8. С. 84. URL: <https://doi.org/10.3390/mti9080084>
5. Duma O., Kachmar H. Development of Ukrainian startup ecosystem in the time of war: problems and challenges. Management and Entrepreneurship in Ukraine: the stages of formation and problems of development. 2024. Т. 2024, № 2. С. 269–285. URL: <https://doi.org/10.23939/smeu2024.02.269>
6. The Impact of Adaptive Learning Technologies, Personalized Feedback, and Interactive AI Tools on Student Engagement: The Moderating Role of Digital Literacy / H. Yaseen та ін. Sustainability. 2025. Т. 17, № 3. С. 1133. URL: <https://doi.org/10.3390/su17031133>
7. Ahmed S. W., Mustafa G. Agile co-creation and digital entrepreneurship Nexus: A systematic literature review and future research agenda. Digital Business. 2025. Т. 5, № 2. С. 100159. URL: <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2025.100159>
8. Evaluating the potential of agile branding: opportunities and challenges in the start-up context / M. Pöhlmann та ін. Humanities and Social Sciences Communications. 2025. Т. 12, № 1. URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04600-w>
9. S S., Shrivastava A., Karmakar S. Identifying interface design factors impacting user experience in digital learning platforms- A pilot study. Social Sciences & Humanities Open. 2025. Т. 11. С. 101662. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101662>
10. Leonid Arsenovych, Oleksandr Nikolaievsky, Olena Skliarenko, Leonid Lytvynenko, Ivan Kydriavskiy. Organization of Training with the Use of Digital Technologies for Ensuring Cybersecurity in the Educational Space // WSEAS Transactions on Computer Research, ISSN / E-ISSN: 1991-8755 / 2415-1521, Volume 12, 2024, p. 524-536, DOI: 10.37394/232018.2024.12.51 , <https://wseas.com/journals/articles.php?id=9988>
11. Колодінська Я.О., Скляренко О.В., Ніколаєвський О.Ю. Практичні аспекти розробки інноваційних бізнес ідей з використанням цифрових сервісів //Журнал «Економіка і управління», №4,- 2022.- С 53-60. https://cms.economics-management.e-u.edu.ua/uploads/1170_c889de9880.pdf

References

1. N.-iX. (2025) Tech landscape of Ukraine: 2025 market insights. Software Development Company – N-iX. URL: <https://www.n-ix.com/ukraine-tech-market-2025-report/>
2. AIN. (2024) In 2023, Ukrainian tech companies raised \$209M in investments – Dealbook 2024 study. AIN – Tech, Startups & Investments News. URL: <https://en.ain.ua/2024/07/05/ukrainian-tech-investments-2023-dealbook-2024-study/>
3. IT Ukraine Association, Top Lead. (2024) Ukrainian EdTech Industry Navigator. URL: https://itukraine.org.ua/files/Ukrainian_EdTech_Industry_Navigator.pdf
4. Garzón J., Patiño E., Marulanda C. (2025) Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges. Multimodal Technologies and Interaction. V. 9, No. 8, p. 84. URL: <https://doi.org/10.3390/mti9080084>
5. Duma O., Kachmar H. (2024) Development of Ukrainian startup ecosystem in the time of war: problems and challenges. Management and Entrepreneurship in Ukraine: the stages of formation and problems of development. V. 2024, No. 2, pp. 269–285. URL: <https://doi.org/10.23939/smeu2024.02.269>
6. Yaseen H., et al. (2025) The Impact of Adaptive Learning Technologies, Personalized Feedback, and Interactive AI Tools on Student Engagement: The Moderating Role of Digital Literacy. Sustainability. V. 17, No. 3, p. 1133. URL: <https://doi.org/10.3390/su17031133>
7. Ahmed S. W., Mustafa G. (2025) Agile co-creation and digital entrepreneurship Nexus: A systematic literature review and future research agenda. Digital Business. V. 5, No. 2, p. 100159. URL: <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2025.100159>

-
8. Pöhlmann M., et al. (2025) Evaluating the potential of agile branding: opportunities and challenges in the start-up context. *Humanities and Social Sciences Communications*. V. 12, No. 1. URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04600-w>
 9. S. S., Shrivastava A., Karmakar S. (2025) Identifying interface design factors impacting user experience in digital learning platforms: A pilot study. *Social Sciences & Humanities Open*. V. 11, p. 101662. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101662>
 10. Arsenovych L., Nikolaievsky O., Skliarenko O., Lytvynenko L., Kydriavskyi I. (2024) Organization of Training with the Use of Digital Technologies for Ensuring Cybersecurity in the Educational Space. *WSEAS Transactions on Computer Research*. V. 12, pp. 524–536. URL: <https://doi.org/10.37394/232018.2024.12.51>
 11. Kolodinska Y. O., Skliarenko O. V., Nikolaievskyi O. Y. (2022) Practical aspects of developing innovative business ideas using digital services. *Economy and Management*. No. 4, pp. 53–60. URL: https://cms.economics-management.e-u.edu.ua/uploads/1170_c889de9880.pdf