

УДК 37.015.3:371.315.7

Наталія СИНЮК

кандидат педагогічних наук, доцент,
Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6889-1351>
e-mail: nvs100377@gmail.com

Ольга КРАВЧУК

старший викладач,
Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6937-5001>
e-mail: kravchuko2@gmail.com

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ЯК ОСВІТНЯ ТРАЄКТОРІЯ: ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АДАПТИВНИХ ОСВІТНИХ СИСТЕМ

У статті досліджено адаптивні освітні системи як інструмент формування індивідуалізованої освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти. Актуальність теми зумовлена необхідністю переходу від стандартизованого навчання до персоналізованих моделей, що враховують когнітивні особливості, мотивацію, рівень саморегуляції та навчальні стратегії здобувачів освіти.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування й емпірична перевірка ефективності адаптивних цифрових середовищ у підвищенні академічної успішності, навчальної мотивації, залученості та автономії здобувачів освіти. Особливу увагу приділено психологічним механізмам персоналізації навчання, зокрема розвитку саморегульованого навчання, метакогнітивних стратегій і відчуття самоефективності. У результаті встановлено, що використання адаптивних технологій сприяє оптимізації складності навчальних завдань, підвищенню пізнавальної активності та формуванню відповідальності за результати навчання. Обґрунтовано педагогічні умови ефективного впровадження адаптивних систем у практику вищої освіти.

Ключові слова: цифровізація освітнього середовища; персоналізація навчання; адаптивна освітня система; індивідуально-психологічні характеристики здобувачів освіти; навчальна мотивація; освітня ефективність.

Nataliya SYNYUK, Olga KRAVCHUK

Khmelnyskyi National University

PSYCHO-PEDAGOGICAL ASPECTS OF LEARNING PERSONALIZATION AS AN EDUCATIONAL TRAJECTORY: AN EMPIRICAL STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF ADAPTIVE LEARNING SYSTEMS

The article examines adaptive educational systems as a tool for developing individualized learning trajectories in higher education. The relevance of the study is determined by the growing need to move from standardized models of instruction to personalized learning approaches that consider students' cognitive characteristics, motivation, self-regulation, and learning strategies.

The purpose of the research is to provide a theoretical justification and empirical verification of the effectiveness of adaptive digital learning environments in improving academic performance, learning motivation, student engagement, autonomy, and self-efficacy. Particular attention is paid to the psychological mechanisms underlying personalized learning, including the role of metacognitive strategies, self-regulated learning, and motivational factors in students' interaction with adaptive systems. The study emphasizes that differences in prior knowledge, learning pace, and cognitive styles require flexible educational environments capable of dynamically adjusting educational content to individual learner profiles. The findings demonstrate that adaptive technologies contribute to the optimization of task complexity, enhancement of cognitive activity, strengthening of internal motivation, and development of responsibility for learning outcomes. The article also identifies pedagogical conditions that ensure the statistically significant effectiveness of adaptive systems in higher education practice. The obtained results may serve as a scientific basis for further development of personalized learning strategies and for evidence-based implementation of adaptive technologies in higher education institutions.

Keywords: digitalization of the educational environment; personalized learning; adaptive educational systems; individual psychological characteristics of students; learning motivation; educational effectiveness.

<https://doi.org/10.31891/PT-2026-2-46>

Стаття надійшла до редакції / Received 09.04.2026

Прийнята до друку / Accepted 14.05.2026

Опубліковано / Published 28.05.2026



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/)

© Наталія СИНЮК, Ольга КРАВЧУК

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Сучасний етап розвитку освіти характеризується одночасним посиленням вимог до якості підготовки фахівців і зростанням масштабів масовізації навчання. У цих умовах традиційна модель організації освітнього процесу, орієнтована на стандартизований зміст і єдиний темп засвоєння матеріалу, дедалі менше відповідає індивідуальним когнітивним особливостям здобувачів освіти. Наявність значної варіативності у попередній підготовці, стилях навчання, рівні мотивації та швидкості опрацювання інформації зумовлює необхідність переходу від уніфікованого підходу до персоналізованих освітніх траєкторій.

З психологічної точки зору, така варіативність пов'язана з відмінностями у когнітивних стилях, рівнях саморегуляції навчальної діяльності, сформованості метакогнітивних стратегій, а також у структурі внутрішньої та зовнішньої мотивації. Ігнорування цих чинників у межах традиційного навчання може призводити до зниження пізнавальної активності, фрустрації, втрати інтересу до навчання та

зростання когнітивного перевантаження. Натомість урахування індивідуально-психологічних характеристик здобувачів освіти створює передумови для підтримки оптимального рівня складності навчальних завдань, формування відчуття компетентності та підвищення навчальної автономії.

Проте забезпечення такої персоналізації в умовах великих академічних груп та обмежених ресурсів викладача становить складне організаційно-методичне завдання. Цифровізація освітнього середовища відкриває можливості для часткового вирішення цієї суперечності шляхом упровадження адаптивних освітніх систем, що базуються на алгоритмах аналізу навчальних даних і динамічному коригуванні контенту відповідно до індивідуального профілю здобувача. Водночас наукова проблема полягає у недостатній емпіричній верифікації ефективності таких систем у реальних освітніх практиках, зокрема в контексті вітчизняних закладів вищої освіти. Попри активне впровадження цифрових платформ, залишається відкритим питання щодо масштабів їх впливу на академічну успішність, внутрішню мотивацію, рівень залученості та сталість навчальних результатів. Особливого значення набуває дослідження психологічних механізмів цього впливу, зокрема змін у навчальній мотивації, розвитку саморегульованого навчання, формуванні навчальної відповідальності та трансформації когнітивних стратегій у взаємодії з адаптивним середовищем.

Проблемність досліджуваного питання посилюється тим, що адаптивні системи інтегрують складні технологічні компоненти – алгоритми машинного навчання, моделі користувача, механізми автоматизованого формуального оцінювання, – ефективність яких залежить не лише від технічної реалізації, а й від педагогічного дизайну, цифрової компетентності учасників освітнього процесу та інституційних умов функціонування, а також від психологічної готовності здобувачів освіти до автономного й саморегульованого навчання. Відсутність системного аналізу цих чинників ускладнює вироблення обґрунтованих рекомендацій щодо інтеграції адаптивних технологій у структуру змішаного або дистанційного навчання.

Таким чином, у науковому вимірі актуалізується завдання емпіричного встановлення причинно-наслідкових зв'язків між використанням адаптивних механізмів персоналізації та показниками освітньої ефективності. Це передбачає операціоналізацію критеріїв результативності, визначення релевантних метрик навчальної аналітики та статистичну перевірку гіпотез щодо впливу адаптивного середовища на когнітивні й мотиваційні характеристики здобувачів освіти. У

практичному вимірі результати такого дослідження мають значення для оптимізації освітнього процесу, підвищення якості навчання, зниження академічних втрат і розроблення стратегій цифрової трансформації закладів освіти. Отже, проблема оцінювання ефективності адаптивних освітніх систем перебуває на перетині педагогіки, освітньої аналітики, психології навчання та інформаційних технологій і безпосередньо пов'язана з розв'язанням стратегічних завдань модернізації освіти, забезпечення її якості та конкурентоспроможності в умовах цифрового суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У сучасній світовій науковій літературі останні дослідження та публікації з теми адаптивних освітніх систем суттєво розширюють розуміння того, яким чином цифрові технології можуть трансформувати персоналізацію навчання. Аналіз систематичних оглядів показує, що актуальна академічна дискусія концентрується на інтеграції штучного інтелекту (ШІ) і методів машинного навчання в адаптивні платформи, які в реальному часі налаштовують навчальний контент під індивідуальні характеристики здобувачів [8]. При цьому дедалі більше досліджень акцентують увагу на психологічних механізмах персоналізації, зокрема на ролі внутрішньої мотивації, когнітивного навантаження та індивідуальних стилів обробки інформації у взаємодії з адаптивними системами [2; 3; 12]. Так, нещодавній систематичний огляд від Springer Nature акцентує увагу на використанні як керованих, так і некерованих моделей машинного навчання, алгоритмів посилення (reinforcement learning) і мультимодальної аналітики даних для підвищення рівня персоналізації та залученості учнів, одночасно вказуючи на актуальні виклики – інтерпретованість моделей, приватність даних та масштабованість таких рішень у різних освітніх середовищах [6]. Аналогічно у іншому систематичному огляді підкреслюється потенціал штучного інтелекту в побудові гнучких моделей персоналізованого навчання, які не лише адаптують зміст і шляхи опанування, але й уможливають відповідь на різноманітні освітні потреби здобувачів у широкому діапазоні дисциплін і контекстів [11]. Емпіричні статті й дослідницькі звіти конкретизують ці теоретичні напрацювання. Так, окремі дослідження продемонстрували значні навчальні здобутки при використанні адаптивних програм у великомасштабних освітніх проєктах: наприклад, в індійському контексті впровадження персоналізованої адаптивної програми показало приріст навчального прогресу, еквівалентний майже двом рокам навчання за 17 місяців, порівняно з традиційними підходами

[10]. Це свідчить про те, що високорівнева адаптація навчального процесу може мати реальний, вимірюваний вплив на результати здобувачів. З психологічної перспективи такі результати інтерпретуються як наслідок оптимізації зони найближчого розвитку, зниження надлишкового когнітивного навантаження та підвищення відчуття самоефективності здобувачів освіти.

У профільних педагогічних виданнях також з'являються роботи, які розглядають використання адаптивних технологій у конкретних навчальних дисциплінах, зокрема у викладанні англійської мови, де поєднання аналітики навчальних даних, оцінювання та персоналізованого зворотного зв'язку було пов'язане зі стабільними покращеннями мовної компетентності та мотивації здобувачів [7; 14]. У цьому контексті особливого значення набуває дослідження впливу адаптивного зворотного зв'язку на формування навчальної мотивації, розвиток саморегульованого навчання та підтримку пізнавального інтересу [4]. Вітчизняні наукові публікації фокусуються на теоретичних засадах впровадження адаптивних підходів у професійній підготовці та освітній аналітиці, уточнюючи сутність адаптивності, її ключові характеристики – індивідуалізацію, гнучкість, автоматизованість та чутливість до контексту – та аналізуючи моделі застосування у фахових коледжах і закладах педагогічної освіти. Такі праці підкреслюють не лише технічні аспекти систем, а й педагогічні умови їхнього успішного функціонування, а також необхідність урахування індивідуально-психологічних характеристик здобувачів освіти, зокрема рівня їхньої автономності, рефлексивності та готовності до самостійного навчання.

Поряд із позитивними результатами зростає і наукова критика окремих аспектів. У сучасних дослідженнях з міжнародних джерел висловлюють занепокоєння щодо етичних питань, потенційних алгоритмічних упереджень та проблем забезпечення рівного доступу до технологій персоналізації, які можуть посилювати освітню нерівність, якщо їх не враховувати на етапі дизайну й імплементації [15]. З психологічної точки зору це також пов'язано з ризиками формування залежності від алгоритмічних підказок, зниження рівня критичного мислення та зовнішньої детермінації навчальної діяльності [5; 9].

Додатково, дослідження, що працюють із генеративним штучним інтелектом, пропонують нову перспективу: інтеграція механізмів Human-in-the-Loop, де здобувачі активно включені в процес оцінювання й корекції відповіді ШІ, що потенційно підсилює не лише персоналізацію, а й рівень самомотивації та автономії [1; 13]. У цьому випадку важливим психологічним ефектом є посилення суб'єктності

здобувача освіти, розвиток метакогнітивних умінь та формування відповідальності за власну освітню траєкторію.

Таким чином, сучасні наукові публікації демонструють, що адаптивні освітні системи є предметом інтенсивного міждисциплінарного дослідження, яке охоплює як технологічні, так і педагогічні, соціально-етичні та психологічні аспекти. Ці здобутки суттєво поглиблюють розуміння ефективності персоналізованого навчання, висвітлюють потенційні шляхи підвищення якості освіти в цифрову епоху, а також окреслюють завдання для подальших емпіричних і теоретичних пошуків у сфері освітніх технологій.

Формулювання цілей статті

Метою статті є теоретичне осмислення та емпірична перевірка ефективності адаптивних освітніх систем як інструменту формування індивідуалізованої освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти. Особливий акцент зроблено на виявленні психологічних механізмів персоналізації навчання, зокрема ролі навчальної мотивації, саморегуляції та когнітивних стратегій у взаємодії здобувачів освіти з адаптивним середовищем. Реалізація поставленої мети передбачає визначення характеру та сили впливу адаптивних механізмів цифрового навчального середовища на академічну успішність, навчальну мотивацію і рівень залученості студентів, а також на їхню самоефективність, рівень навчальної автономії та здатність до саморегульованого навчання, й окреслення педагогічних умов, за яких персоналізація навчання набуває статистично значущої результативності.

У межах дослідження уточнюється концептуальний апарат персоналізованого та адаптивного навчання в контексті сучасної освітньої аналітики, з урахуванням психологічних підходів до розуміння індивідуальних освітніх траєкторій як процесу когнітивного та особистісного розвитку, здійснюється операціоналізація критеріїв оцінювання ефективності індивідуальних освітніх траєкторій, а також апробується квазіекспериментальна модель інтеграції адаптивної системи в середовище змішаного навчання. Окрему увагу приділено виявленню кореляційних залежностей між інтенсивністю взаємодії здобувачів освіти з адаптивним середовищем та показниками їхніх навчальних досягнень, а також психологічними показниками - рівнем внутрішньої мотивації, залученості та сформованості метакогнітивних умінь, що дає змогу оцінити не лише наявність ефекту, але й ступінь його вираженості.

Таким чином, стаття спрямована на отримання емпірично підтверджених результатів, які можуть слугувати науковою основою для подальшого розвитку стратегій персоналізації навчання як індивідуалізованої освітньої траєкторії з урахуванням психологічних закономірностей навчальної діяльності та розвитку особистості здобувача освіти, а також для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень щодо впровадження адаптивних технологій у практику вищої освіти.

Виклад основного матеріалу

У межах дослідження адаптивна освітня система була інтегрована в освітній процес підготовки здобувачів бакалаврського рівня під час вивчення дисципліни «Основи статистики». Архітектура системи передбачала наявність моделі предметної області, що структурувала навчальний контент за модулями та рівнями складності, моделі користувача, яка накопичувала дані про попередні результати, темп виконання завдань, типові помилки та патерни взаємодії з платформою, індивідуально-психологічні характеристики здобувачів освіти, зокрема рівень навчальної мотивації, саморегуляції та когнітивні особливості сприйняття інформації, а також адаптаційного механізму, що в реальному часі коригував індивідуальну траєкторію навчання. Система забезпечувала автоматизоване формувальне оцінювання, негайний зворотний зв'язок та рекомендації щодо повторного опрацювання матеріалу у випадку виявлення прогалин у знаннях, що сприяло формуванню відчуття своєчасної підтримки, підвищенню самоефективності та зниженню рівня навчальної тривожності студентів. Освітній процес в експериментальній групі був організований за моделлю змішаного навчання, де аудиторні заняття поєднувалися з роботою в адаптивному цифровому середовищі. Контрольна група навчалася за традиційною схемою з використанням електронного курсу без механізмів адаптації. На початковому етапі було проведено вхідне тестування для встановлення еквівалентності груп за рівнем базових знань, а також для визначення вихідного рівня навчальної мотивації та готовності до самостійної навчальної діяльності. У процесі функціонування адаптивна система аналізувала результати кожного проміжного тесту та автоматично змінювала складність наступних завдань. Студенти, які демонстрували високий рівень засвоєння, отримували задачі підвищеної складності та аналітичні кейси, що стимулювало розвиток внутрішньої мотивації, пізнавального інтересу та потреби у досягненні, тоді як для тих, хто припускався систематичних помилок, система пропонувала додаткові пояснення,

прикладі розв'язання та тренувальні вправи, сприяючи зниженню фрустрації, підтримці навчальної впевненості та формуванню адаптивних когнітивних стратегій. Таким чином реалізовувався принцип оптимізації когнітивного навантаження та підтримки в зоні найближчого розвитку, що забезпечувало більш ефективне засвоєння матеріалу, розвиток саморегульованого навчання та підвищення рівня залученості здобувачів освіти до навчального процесу.

Отже, ключовим параметром адаптації виступав інтегральний показник успішності студента A_i , який обчислювався як зважена сума нормованих результатів поточного тестування, швидкості виконання завдань та кількості помилок:

$$A_i = w_1 T_i + w_2 (1 - E_i / E_{max}) + w_3 (1 - t_i / t_{max}),$$

де T_i – нормований тестовий бал студента, E_i – кількість допущених помилок, t_i – час виконання завдань, w_1, w_2, w_3 – вагові коефіцієнти (у дослідженні $w_1 = 0,5$, $w_2 = 0,3$, $w_3 = 0,2$). Якщо $A_i \geq 0,75$, система автоматично підвищувала рівень складності; при $A_i < 0,5$ активувався модуль повторного пояснення матеріалу.

Емпірична перевірка ефективності здійснювалася шляхом порівняння підсумкових результатів контрольної та експериментальної груп. Середній бал у контрольній групі становив $\bar{X}_1 = 74,3$, стандартне відхилення $s_1 = 8,5$; в експериментальній групі $\bar{X}_2 = 81,7$, $s_2 = 7,9$; обсяг вибірок $n_1 = n_2 = 62$.

Для перевірки статистичної значущості різниці використано t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок:

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Підставляючи значення, отримуємо:

$$t = \frac{81,7 - 74,3}{\sqrt{\frac{8,5^2}{62} + \frac{7,9^2}{62}}} = \frac{7,4}{\sqrt{\frac{72,25}{62} + \frac{62,41}{62}}} = \frac{7,4}{\sqrt{1,166 + 1,006}} = \frac{7,4}{\sqrt{2,172}} = \frac{7,4}{1,474} \approx 5,02.$$

Отримане значення перевищує критичний рівень $t_{crit} \approx 1,98$ (при $\alpha = 0,05$), що свідчить про статистично значущу різницю між групами.

Для оцінювання сили ефекту розраховано коефіцієнт *Cohen's d*:

$$d = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{s_p},$$

де об'єднане стандартне відхилення:

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}.$$

Після підстановки:

$$\begin{aligned} s_p &= \sqrt{\frac{61 \cdot 72,25 + 61 \cdot 62,41}{122}} = \sqrt{\frac{44,07 + 3807,01}{122}} = \sqrt{\frac{8214,26}{122}} \\ &= \sqrt{67,33} \approx 8,2. \end{aligned}$$

Тоді,

$$d = \frac{7,4}{8,2} \approx 0,9,$$

що інтерпретується як великий ефект відповідно до загальноприйнятих критеріїв.

Додатково було проаналізовано взаємозв'язок між інтенсивністю використання системи та підсумковими результатами за допомогою коефіцієнта кореляції Пірсона:

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

Обчислення показало $r=0,64$, що свідчить про помірно сильний позитивний зв'язок між кількістю завершених адаптивних модулів та фінальним балом. Коефіцієнт детермінації $R^2=0,41$ означає, що приблизно 41 % варіації навчальних результатів пояснюється рівнем взаємодії з адаптивною системою.

Аналіз мотиваційних змін здійснювався шляхом порівняння середніх показників внутрішньої мотивації до та після експерименту. Приріст визначався як:

$$\Delta M = M_{post} - M_{pre},$$

в експериментальній групі $\Delta M=0,72$ бала за п'ятибальною шкалою, тоді як в контрольній – лише 0,21. Перевірка значущості

різниці приростів також підтвердила статистично достовірний результат.

Аналіз підсумкових результатів засвідчив статистично значуще підвищення академічної успішності в експериментальній групі. Середній бал за підсумковий контроль перевищив показники контрольної групи, а розрахований коефіцієнт ефекту продемонстрував високу практичну значущість впливу. Додатковий кореляційний аналіз виявив позитивний зв'язок між інтенсивністю взаємодії з адаптивною системою та підсумковими результатами навчання, що свідчить про кумулятивний ефект персоналізованої підтримки, **а також про поступове формування стійких когнітивних стратегій і навчальних звичок у здобувачів освіти.**

Поряд із когнітивними показниками було проаналізовано мотиваційний компонент. Результати анкетування продемонстрували зростання внутрішньої навчальної мотивації в експериментальній групі, що проявилось у підвищенні зацікавленості змістом дисципліни та відчутті автономності в освітньому процесі, а також у посиленні внутрішньої детермінації навчальної діяльності та орієнтації на досягнення результату. Зниження рівня академічної тривожності можна пояснити наявністю постійного формувального зворотного зв'язку та можливістю багаторазового виконання завдань без санкційного характеру оцінювання, що сприяло формуванню емоційно комфортного навчального середовища та зниженню страху помилки. Такий формат сприяв формуванню безпечного навчального середовища, орієнтованого на розвиток, а не на контроль, а також розвитку впевненості у власних навчальних можливостях (самоефективності).

Отримані результати дозволяють стверджувати, що адаптивна освітня система забезпечує не лише покращення кількісних показників успішності, але й якісні зміни в характері навчальної діяльності. Персоналізована подача матеріалу сприяє глибшому опрацюванню змісту, формуванню аналітичних умінь та зростанню саморегуляції, розвитку метакогнітивних навичок (планування, контролю та оцінювання власної діяльності). Водночас ефективність системи виявилася залежною від рівня цифрової компетентності здобувачів та стабільності технічної інфраструктури, а також від рівня їхньої психологічної готовності до автономного навчання та здатності до самодисципліни, що вказує на необхідність комплексного підходу до впровадження адаптивних технологій.

На рисунку 1 та 2 представлено дві базові діаграми, що відображають результати дослідження: порівняння академічної успішності (показує вищий середній бал в академічній групі) та

порівняння рівня мотивації (демонструє зростання внутрішньої мотивації в умовах адаптивного навчання). Обидві діаграми візуально підтверджують позитивний ефект адаптивної системи. Різниця між групами підсилює висновок про ефективність персоналізації та вплив на когнітивні та психологічні показники.

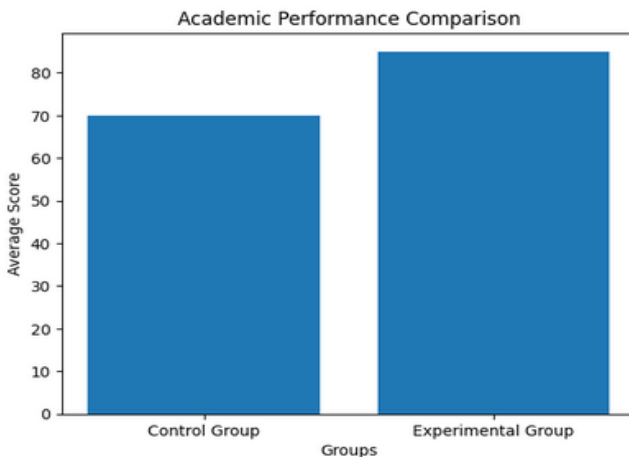


Рис. 1. Порівняння академічної успішності

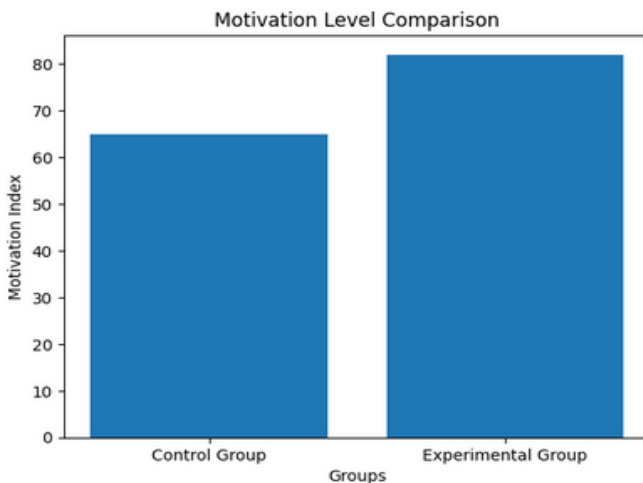


Рис. 2. Порівняння рівня мотивації

На рисунку 3 представлена комбінована діаграма, яка показує одночасно академічну успішність та рівень мотивації для контрольної та експериментальної груп. Вона наочно демонструє, що експериментальна група, яка працювала в адаптивному середовищі, досягла вищих показників за обома критеріями: синя смуга – академічна успішність, помаранчева смуга – рівень мотивації.

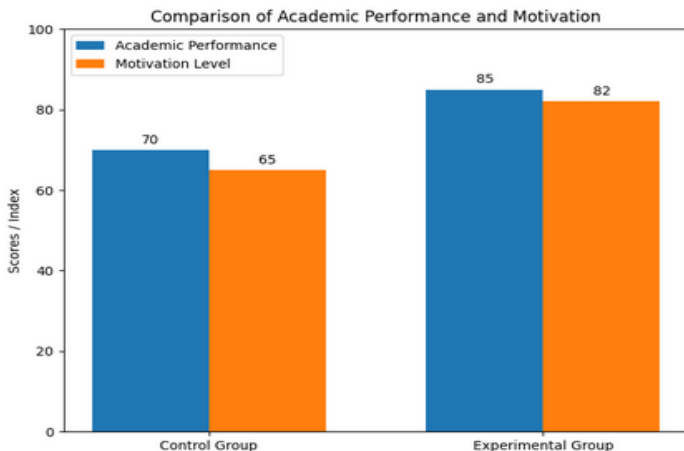


Рис. 3. Комбінована діаграма, щодо порівняння академічної успішності та рівня мотивації для контрольної та експериментальної груп

Таким чином, емпіричні дані підтверджують доцільність використання адаптивних механізмів у структурі змішаного навчання та засвідчують їх потенціал як інструменту підвищення якості освітнього процесу, включно з розвитком мотиваційної, когнітивної та рефлексивної сфер особистості здобувача освіти. Отримані результати формують підґрунтя для подальшого розширення досліджень у напрямі довготривалого моніторингу освітніх траєкторій та інтеграції більш складних алгоритмів освітньої аналітики, а також поглибленого вивчення психологічних ефектів взаємодії людини з адаптивними цифровими середовищами.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Проведене дослідження дало змогу емпірично підтвердити ефективність адаптивних освітніх систем як інструменту персоналізації навчання в умовах закладу вищої освіти. Отримані статистично значущі відмінності між експериментальною та контрольною групами

засвідчили, що впровадження алгоритмічно керованої адаптації змісту, темпу та складності навчальних завдань позитивно впливає на академічну успішність здобувачів освіти, а також сприяє оптимізації когнітивних процесів засвоєння інформації. Величина ефекту, визначена за коефіцієнтом Cohen's d, свідчить про не лише формальну статистичну достовірність, а й високу практичну значущість виявлених змін. Позитивна кореляція між інтенсивністю взаємодії з адаптивною платформою та підсумковими результатами дозволяє стверджувати про наявність системного, а не випадкового впливу персоналізованих механізмів на навчальні досягнення, що також відображає формування стійких навчальних стратегій і звичок саморегуляції.

Важливим результатом є встановлення того, що адаптивне середовище сприяє не лише підвищенню когнітивних показників, а й покращенню мотиваційних характеристик навчальної діяльності. Зростання внутрішньої мотивації, зниження рівня академічної тривожності та підвищення залученості свідчать про трансформацію освітнього досвіду здобувачів у напрямі більшої автономії та усвідомленості навчання, посилення відчуття самоефективності та розвитку внутрішніх регуляторів навчальної активності. Таким чином, адаптивна система виконує функцію не лише інструменту оптимізації результатів, а й середовища підтримки саморегульованого навчання, активізуючи метакогнітивні процеси (планування, моніторинг і рефлексію власної діяльності), що відповідає сучасним компетентнісним орієнтирам вищої освіти.

Водночас результати дослідження виявили залежність ефективності адаптивних технологій від низки контекстуальних чинників. Рівень цифрової компетентності здобувачів і викладачів, якість технічної інфраструктури, педагогічний дизайн курсу та адекватність алгоритмів моделювання користувача істотно впливають як на кінцевий результат так і індивідуально-психологічні характеристики здобувачів освіти, зокрема рівень їхньої мотиваційної готовності, самодисципліни та здатності до автономного навчання. Це означає, що впровадження адаптивних систем не може розглядатися як суто технологічне рішення, а потребує комплексної інтеграції в освітню екосистему закладу. Персоналізація навчання в цифровому середовищі повинна супроводжуватися методично обґрунтованим сценарієм використання платформи та системою підготовки педагогічних кадрів з урахуванням психологічних закономірностей навчальної діяльності та розвитку особистості.

З позицій наукового внеску дослідження розширює емпіричну базу щодо застосування адаптивних освітніх систем у вітчизняному

контексті та конкретизує механізми впливу алгоритмічної адаптації на результати навчання, включно з їхнім впливом на когнітивну, мотиваційну та рефлексивну сфери особистості. Воно демонструє доцільність використання кількісних метрик освітньої аналітики для оцінювання ефективності цифрових інновацій та підтверджує потенціал міждисциплінарного підходу, що поєднує дисципліни соціономічного профілю та інформаційні технології.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі пов'язані насамперед із необхідністю проведення лонгітюдних досліджень, які дозволять оцінити стійкість отриманого ефекту в довготривалій перспективі та його вплив на формування професійних компетентностей, а також на розвиток стійких мотиваційних установок і навчальної автономії здобувачів освіти. Актуальним є також поглиблення аналізу алгоритмічних моделей адаптації з урахуванням принципів пояснюваності штучного інтелекту та мінімізації ризиків алгоритмічної упередженості. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на порівняння різних типів адаптивних стратегій, інтеграцію генеративних моделей штучного інтелекту в персоналізоване навчальне середовище, а також на розроблення етичних і нормативних рамок використання освітньої аналітики з урахуванням психологічного благополуччя здобувачів освіти та запобігання когнітивному перевантаженню.

Загалом результати дослідження засвідчують, що адаптивні освітні системи мають вагомий потенціал як інструмент модернізації освітнього процесу та підвищення його якості, зокрема через гармонізацію когнітивних і мотиваційних аспектів навчальної діяльності. Їх подальший розвиток і наукове осмислення є важливою складовою цифрової трансформації освіти та формування ефективних персоналізованих освітніх траєкторій у контексті глобальних викликів сучасного суспільства.

Література

1. Використання генеративного штучного інтелекту для підтримування навчальної діяльності студентів закладів вищої освіти : аналітичні матеріали / Бруяка А. В., Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Семеріков С. О., Шишкіна М. П. / за наук. ред. С. Г. Литвинової, М. П. Шишкіної, В. В. Коваленко. Київ : ІЦО НАПН України, 2026. 78 с. DOI: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/748923>
2. Дем'яненко В. М. Модель адаптивної навчальної системи інформаційного простору відкритої освіти. *Інформаційні*

технології і засоби навчання, 2020, Том 77, №3. С. 27-38. DOI: [10.33407/itlt.v77i3.3603](https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3603).

3. Загальна психологія: підручник / за загальною редакцією академіка С.Д. Максименка. 4-те вид., переробл. і доп. Том 1. Київ : Видавництво Людмила, 2025. 568 с. ISBN 978-617-555-251-3.

4. [Лавринюк О., Кириченко В. Мотивація до навчальної діяльності: аналіз сучасних теорій. Журнал соціальної та практичної психології. № 1, С. 34-39. 2023. DOI <https://doi.org/10.32782/psy-2023-1-6>.](#)

5. Abubakara S., Jeilani A., Yusu M. The role of over-reliance on AI in the negative consequences of student learning: The moderating effects of ethical concerns and institutional policies COGENT EDUCATION. 2025, VOL. 12, № 1, <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2591503>

6. Alloghani M., Al-Jumeily D., Mustafina J., Hussain A., Aljaaf A. J. A Systematic Review on Supervised and Unsupervised Machine Learning Algorithms for Data Science. In book: Supervised and Unsupervised Learning for Data Science January 2020. P. 3-21. DOI: [10.1007/978-3-030-22475-2_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22475-2_1)

7. Bryntseva O., Podorozhna A. Adaptive learning in teaching English for specific purposes in the context of online education. *Problems of engineering pedagogic education*. № 83 (2024). P. 224-231 DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2024-83-19>.

8. Demianenko V. «Artificial Intelligence Systems in Adaptive Learning», *Theory and Practice of Science Education*, Volume 1, Issue 1, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://lib.iitta.gov.ua/718106/>

9. Jose B., Cherian J., Verghis A.M, Varghise S.M, Mumthas S., Joseph S. The cognitive paradox of AI in education: between enhancement and erosion. *Front Psychol*. 2025 Apr 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1550621>.

10. Muralidharan K., Singh A., Ganimian A. J. Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-Aided Instruction in India. *American Economic Review*. vol. 109, № 4, April 2019. P. 1426–60. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20171112>

11. Pane J. F., Steiner E. D., Baird M. D., Hamilton L. S., Pane J. D. (2017). How does personalized learning affect student achievement? RAND. https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9994.html

12. Skinner B. F. «Recent Issues in the Analysis of Behavior», chapter 8 of the collection. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.goodreads.com/book/show/2201489.Recent_Issues_in_the_Analysis_of_Behavior.

13. Tarun Bh., Du H., Kannan D., Gehringer E.F. Human-in-the-Loop Systems for Adaptive Learning Using Generative AI. *Department of Computer Scienc. North Carolina State University*. Raleigh, USA. 14 Aug 2025 <https://arxiv.org/html/2508.11062v1>.
14. Yeh H. C. The synergy of generative AI and inquiry-based learning: transforming the landscape of English teaching and learning. *Interactive Learning Environments*. Volume 33, 2025. 04 Apr 2024. P. 88-102. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2335491>
15. Zhu X., Sabijon Jr. A. C. (2026). Personalized Learning Through AI in Primary Education. *Journal of Integrated Social Sciences and Humanities*, 3(1), 0004. <https://doi.org/10.62836/jissh.v3i1.0004>.

References

1. Bruiaka, A. V., Kovalenko, V. V., Marienko, M. V., Semerikov, S. O., & Shyshkina, M. P. (2026). *Vykorystannia deneratyvnoho shtuchnoho intelektu dlia pidtrymuvannia navchalnoi diialnosti studentiv zakladiv vyshchoi osvity : analitichni materialy / za nauk. red. S. H. Lytvynovoi, M. P. Shyshkinoi, V. V. Kovalenko*. Kyiv : ICO NAPN Ukrainy. 78 s. DOI: 10.33407/lib.NAES.id/748923. [in Ukrainian].
2. Demianenko, V. M. (2020). Model adaptivnoi navchalnoi systemy informatsinoho prostoru vidkrytoi osvity. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, Tom 77, №3. S. 27–38. DOI: [10.33407/itl.v77i3.3603](https://doi.org/10.33407/itl.v77i3.3603) [in Ukrainian].
3. Lavryniuk, O., & Kyrychenko, V. (2023). Motyvatsiia do navchalnoi diialnosti: analiz suchasnykh teori. *Zhurnal sotsialnoi ta praktichnoi psykholohii*, № 1, S. 34–39. DOI: <https://doi.org/10.32782/psy-2023-1-6>. [in Ukrainian].
4. Maksymenko, S. D. (Ed.). (2025). *Zahalna psykholohiia: pidruchnyk*. 4-te vyd., pererobl. i dop. Tom 1. Kyiv: Ydvaynytstvo Liudmyla. 568 s. [in Ukrainian].
5. Abubakara S., Jeilani A., Yusu M. The role of over-reliance on AI in the negative consequences of student learning: The moderating effects of ethical concerns and institutional policies COGENT EDUCATION. 2025, VOL. 12, № 1, <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2591503>.
6. Alloghani M., Al-Jumeily D., Mustafina J., Hussain A., Aljaaf A. J. A Systematic Review on Supervised and Unsupervised Machine Learning Algorithms for Data Science. In book: *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science* January 2020. P. 3-21. DOI: [10.1007/978-3-030-22475-2_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22475-2_1).
7. Bryntseva O., Podorozhna A. Adaptive learning in teaching english for specific purposes in the context of online education. *Problems of engineering pedagogic education*. № 83 (2024). P. 224-231 DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2024-83-19>.
8. Demianenko V. «Artificial Intelligence Systems in Adaptive Learning», *Theory and Practice of Science Education*, Volume 1, Issue 1, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://lib.iitta.gov.ua/718106/>.
9. Jose B., Cherian J., Verghis A.M, Varghise S.M, Mumthas S., Joseph S. The cognitive paradox of AI in education: between enhancement and erosion. *Front Psychol*. 2025 Apr 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1550621>.
10. Muralidharan K., Singh A., Ganimian A. J. Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-Aided Instruction in India. *American Economic Review*. vol. 109, № 4, April 2019. P. 1426–60. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20171112>
11. Pane J. F., Steiner E. D., Baird M. D., Hamilton L. S., Pane J. D. (2017). How does personalized learning affect student achievement? RAND. https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9994.html.

12. Skinner B. F. «Recent Issues in the Analysis of Behavior», chapter 8 of the collection.

https://www.goodreads.com/book/show/2201489.Recent_Issues_in_the_Analysis_of_Behavior

13. Tarun Bh., Du H., Kannan D., Gehringer E.F. Human-in-the-Loop Systems for Adaptive Learning Using Generative AI. *Department of Computer Scienc. North Carolina State University*. Raleigh, USA. 14 Aug 2025 <https://arxiv.org/html/2508.11062v1>.

14. Yeh H. C. The synergy of generative AI and inquiry-based learning: transforming the landscape of English teaching and learning. *Interactive Learning Environments*. Volume 33, 2025. 04 Apr 2024/ P. 88-102. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2335491>.

15. Zhu X., Sabijon Jr. A. C. (2026). Personalized Learning Through AI in Primary Education. *Journal of Integrated Social Sciences and Humanities*, 3(1), 0004. <https://doi.org/10.62836/jissh.v3i1.0004>.