

PERSONALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS  
IN HIGHER EDUCATION USING MOBILE TECHNOLOGIES

ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ  
У ВИЩІЙ ШКОЛІ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Liudmyla Movchan<sup>1</sup>

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-651-5-26>

**Abstract.** The paper explores the theoretical foundations of personalization of the educational process in higher education using mobile technologies. *The purpose* of the study is to scientifically substantiate methodological approaches to the implementation of personalization of the educational process in higher education using mobile technologies. An analysis of modern approaches to understanding personalized learning is carried out; its essence, structure and key characteristics in the context of the digital transformation of higher education are clarified. Particular attention is paid to mobile technologies as a tool for implementing individual educational technologies, increasing student autonomy, optimizing educational interaction and forming digital competencies. *Methodology* of the study is based on general research methods of analysis and synthesis, induction and deduction, observation and abstraction, which are used to systematise achievements in the theory of using mobile technologies of the educational process in higher education. The study summarizes the scientific approaches of Ukrainian and foreign scientists regarding the possibilities of mobile learning, adaptive platforms and mobile analytics in ensuring the personalization of education. Pedagogical conditions that contribute to the effective implementation of mobile technologies in personalized learning are identified, in particular: creating a mobile educational environment, increasing the digital and methodological competence of participants in the educational process, using individual educational trajectories, providing psychological and pedagogical support and using mobile analytics to

---

<sup>1</sup> Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Ukrainian and Foreign Languages,  
Uman National University, Ukraine

monitor learning outcomes. *The results* of the study confirm that mobile technologies significantly expand the possibilities of personalized learning, provide flexibility, accessibility and continuity of the educational process, contribute to increasing student motivation, developing self-regulation skills and improving academic performance. It was found that their effective use requires systematic methodological support and integration into modern pedagogical models. *Practical implications.* The results obtained can be used in the practice of higher education institutions to improve curricula, digitalize the educational environment and implement personalized approaches to the training of higher education applicants. *Value/originality.* The study of the problem of personalizing the educational process in higher education through the use of mobile technologies is highly relevant both theoretically and practically. It is aimed at improving contemporary pedagogical practice, fostering student-centered education, enhancing the quality of student training, and ensuring that the higher education system meets the needs of the digital society.

## 1. Вступ

Розвиток сучасного суспільства визначається стрімкою цифровізацією, що охоплює всі сфери життєдіяльності, зокрема й освітню. Вища школа сьогодні функціонує в умовах інтенсивних трансформацій, спричинених поширенням інформаційно-комунікаційних технологій, зміною освітніх потреб здобувачів та глобальними вимогами ринку праці. Від сучасного фахівця очікують не лише глибоких професійних знань, а й здатності до самоосвіти, критичного мислення, мобільності та адаптивності. Саме тому модернізація освітнього процесу в закладах вищої освіти передбачає переорієнтацію з традиційно репродуктивних моделей навчання на такі, що забезпечують активну взаємодію, гнучкість, індивідуальний підхід і самостійність студентів.

В умовах переходу до студентоцентрованої парадигми особливої значущості набуває персоналізація навчання – концепція, що передбачає гнучке налаштування освітнього процесу відповідно до індивідуальних цілей, рівня підготовки, інтересів, стилів і темпу навчання кожного здобувача. Персоналізація розглядається як ключовий чинник підвищення ефективності навчання, адже дозволяє створювати умови, за яких студент стає активним і відповідальним суб'єктом власної

освітньої діяльності. Застосування персоналізованих підходів сприяє розвитку внутрішньої мотивації, саморегуляції, автономії та більш усвідомленого ставлення до процесу засвоєння знань.

Сучасні цифрові й мобільні технології відкривають нові можливості для реалізації персоналізованого навчання. Мобільні пристрої – смартфони, планшети, розумні годинники, електронні блокноти – стали невід’ємною частиною повсякденного життя студентської молоді. Їхня універсальність, портативність і мультимедійність перетворюють мобільні технології на потужний інструмент організації гнучкого та доступного навчального середовища. Мобільні застосунки, хмарні сервіси, інтерактивні платформи, електронні бібліотеки, адаптивні системи та інструменти навчальної аналітики створюють можливості для швидкого доступу до навчальних ресурсів, індивідуальних рекомендацій, зворотного зв’язку та активної взаємодії в синхронному й асинхронному форматах.

У контексті персоналізації освітнього процесу мобільні технології стають засобом формування індивідуальних освітніх технологій. Вони дозволяють студентам самостійно планувати свою навчальну діяльність, обирати оптимальні форми роботи, управляти темпом навчання, отримувати миттєвий доступ до матеріалів різної складності та виконувати завдання у зручний час і в будь-якому місці. Використання мобільних технологій сприяє розвитку навичок самоорганізації, тайм-менеджменту, рефлексії та самоконтролю, що є невід’ємними складовими сучасної професійної компетентності.

Водночас інтеграція мобільних технологій у персоналізоване навчання не може бути стихійною чи випадковою. Вона потребує науково обґрунтованого підходу, ретельно розроблених педагогічних умов, методичних рекомендацій, дидактичних моделей і технологічних рішень, що забезпечують цілісність і системність цього процесу. Актуальним є також питання підготовки викладачів до використання мобільних інструментів у персоналізованому навчанні, подолання технічних і організаційних бар’єрів, створення безпечного та педагогічно виваженого цифрового середовища.

Глобальні тенденції свідчать про те, що мобільні технології поступово переходять від статусу допоміжного інструмента до ключового компонента цифрової трансформації вищої освіти. Світові та україн-

ські дослідження підтверджують ефективність мобільно орієнтованої персоналізації для підвищення академічної успішності, мотивації, залученості та розвитку автономії студентів. Проте, незважаючи на широку наукову увагу, питання цілісної інтеграції мобільних технологій у персоналізований освітній процес, визначення оптимальних педагогічних умов, методичних підходів і моделей впровадження залишаються недостатньо розкритими.

Суспільство знань, що формує нові вимоги до компетентностей майбутніх фахівців, висуває на перший план індивідуалізацію та персоналізацію освітнього процесу. Саме персоналізація стає фундаментальним принципом організації навчання, який забезпечує врахування індивідуальних освітніх траєкторій, потреб, мотиваційних особливостей і темпу засвоєння знань кожного студента.

Теоретичні засади персоналізації охоплюють комплекс філософських, психологічних і педагогічних ідей, спрямованих на формування навчання як процесу, що враховує унікальність особистості. Серед ключових методологічних положень – гуманістична педагогіка, теорія індивідуальних відмінностей, концепції особистісно орієнтованого та компетентнісного навчання, підходи адаптивної освіти та мобільного навчання. У контексті цифрового освітнього середовища особливого значення набувають мобільні технології, які забезпечують доступність, гнучкість, інтерактивність та адаптивність навчальних ресурсів, створюючи умови для побудови персоналізованих освітніх маршрутів.

## **2. Теоретичні основи персоналізації освітнього процесу у вищій школі**

Вища освіта переживає значні зміни, зумовлені впровадженням нових технологій та методик навчання. В основі цих змін лежить впровадження передових цифрових інструментів та інновацій, що сприяє покращенню та прискорює розвиток практик викладання та навчання.

У контексті трансформації вищої освіти однією з провідних тенденцій стає персоналізація навчання, що зумовлена переходом до студентоцентрованої парадигми. Науковці відзначають, що традиційна лекційно-орієнтована модель поступово втрачає ефективність, оскільки не здатна повною мірою врахувати різноманітність підготовки, навчальні стилі та темпи засвоєння студентів. У працях українських дослідників

(В. Биков, Н. Морзе, О. Пінчук, М. Шишкіна, О. Плахотник) персоналізація розглядається як процес цілеспрямованої адаптації змісту, форм, методів і засобів навчання до індивідуальних освітніх потреб здобувачів. Автори підкреслюють, що персоналізоване навчання передбачає свободу вибору студентом теми, темпу, інструментів та способів виконання завдань, а також підсилену роль зворотного зв'язку.

У працях Плахотник О. В. та Тихонової Н. М. персоналізація визначається як механізм реалізації індивідуальної освітньої траєкторії, що інтегрує самонавчання, самооцінювання та використання цифрових ресурсів. Поряд з цим, на думку Машбиця Ю. І., забезпечення індивідуального підходу потребує врахування психологічних характеристик студента, його когнітивного стилю, мотивації та навчальних стратегій.

Зарубіжні автори, такі як В. Bray, К. McClaskey, С. Walkington, пропонують розглядати персоналізацію як систему, де студент стає активним суб'єктом управління власним навчанням. Особливе місце у їхніх дослідженнях займає концепція “voice, choice and agency” – можливість студента впливати на освітній процес. За Bray і McClaskey, персоналізоване навчання неможливе без мобільних і цифрових інструментів, що підтримують адаптивність. Таким чином, сучасні підходи до персоналізації вже на теоретичному рівні нерозривно пов'язуються з технологічною складовою.

Широкий спектр наукових робіт присвячений мобільним технологіям як інструменту цифрової трансформації освіти. У працях В. Бикова, М. Шишкіної, Пінчук О. П. мобільне навчання розглядається як компонент цифрового освітнього середовища, що забезпечує безперервний доступ до навчальних ресурсів, гнучкість та мобільність. За Морзе Н. В., мобільні технології створюють умови для мікронавчання та індивідуального супроводу студентів.

Зарубіжні дослідники (J. Traxler, Н. Crompton, D. Burke) трактують мобільне навчання як еволюційний крок у розвитку дистанційної та змішаної освіти. Traxler визначає мобільне навчання як процес, що відбувається «в усіх місцях і в усі часи», наголошуючи на його контекстуальності та інтегрованості у повсякденну діяльність. Crompton і Burke у систематичному огляді визначають ключові зміни у використанні мобільних пристроїв: від елемента підтримки навчання до повноцінної платформи організації персоналізованих освітніх маршрутів.

Аллу М. у своїй відомій праці підкреслює, що мобільне навчання переорієнтовує акцент з викладача на студента, розширює можливість асинхронної взаємодії, сприяє формуванню навчальних спільнот та підтримує адаптивні підходи. У працях Кооле М. запропонована «Frame Model», що описує взаємодію технологічних можливостей, індивідуальних характеристик студента та контексту використання мобільного пристрою. Ця модель стала однією з найбільш цитованих у сфері мобільного навчання.

У роботах J. Walkington, D. Ifenthaler, A. Kukulska-Hulme наголошується, що персоналізація стає ефективною за умов застосування мобільних застосунків, які враховують особисті потреби, стиль навчання та рівень підготовки студентів. Звіти UNESCO, OECD та EDUCAUSE підкреслюють, що мобільні технології поступово переходять від допоміжного ресурсу до стратегічного елементу цифрової трансформації вищої освіти.

На стику двох тенденцій – персоналізації та мобільного навчання – формується новий напрям наукових досліджень, що зосереджується на створенні адаптивних мобільних освітніх середовищ.

У працях А. Kukulska-Hulme акцент зроблено на мобільно підтримуваній персоналізації, де мобільні застосунки виконують роль «посередників» між студентом та освітнім контентом. Авторка описує застосування мобільних технологій для адаптації складності матеріалу, забезпечення індивідуальних рекомендацій та гнучких форматів виконання завдань.

Ifenthaler D. та Yau J. досліджують можливості мобільної аналітики навчальних даних, що дозволяє будувати персоналізовані траєкторії на основі аналізу поведінкових патернів студентів. У їхніх роботах обґрунтовується значення мобільних платформ для формування рекомендацій, що спираються на дані про активність студента, тривалість навчання, успішність виконання завдань тощо.

Walkington C. досліджує використання адаптивних мобільних інструментів, що враховують індивідуальні інтереси, навчальні стилі та когнітивні особливості студентів. Авторка робить висновок, що мобільне навчання забезпечує найбільш природне середовище для персоналізації, оскільки мобільні пристрої є частиною повсякденного життя молоді.

Більшість сучасних досліджень зосереджені на оцінці результативності впровадження мобільних технологій у персоналізоване навчання. У працях українських авторів (Кухаренко В. М., Морзе Н. В., Олійник Н. Ю.) зазначено, що мобільні засоби підвищують мотивацію студентів, сприяють кращому засвоєнню теоретичного матеріалу та підтримують самостійну роботу. Також встановлено, що мобільні технології покращують комунікацію між викладачем і студентом.

Міжнародні дослідження демонструють, що мобільно-персоналізоване навчання сприяє розвитку навчальної автономії, відповідальності за результати та підвищує академічну успішність. Наприклад, дослідження Zydney та Warner показує, що використання мобільних застосунків покращує організацію часу студентів, підсилює залученість і сприяє формуванню навичок саморегуляції.

Загалом аналіз літератури свідчить, що використання мобільних технологій є дієвим засобом персоналізації освітнього процесу, сприяє підвищенню академічної мотивації, покращенню результатів навчання та формуванню індивідуальної освітньої траєкторії студента. Водночас дослідники наголошують на необхідності створення педагогічних умов, методик та моделей, що забезпечуватимуть цілісну інтеграцію мобільного навчання на практичних заняттях закладів вищої освіти.

### **3. Аналіз потреб студентів**

#### **в умовах цифрового освітнього середовища**

Зі швидким розвитком інформаційних технологій, технології мобільної освіти широко застосовуються в усьому світі, особливо у вищій освіті. Широке використання мобільних пристроїв та постійне вдосконалення мережевих середовищ зробили навчання не обмеженим традиційним навчанням у класі, а вступило в еру більш гнучкого та персоналізованого навчання [20; 15; 14; 18]. Персоналізоване навчання, як освітня модель, орієнтована на студента, має на меті забезпечити індивідуальний навчальний контент та методи, що базуються на інтересах, потребах та успішності кожного студента. Формування характеристик навчальних закладів та професійних особливостей є ключовим для університетів, щоб прийняти диференційовані шляхи розвитку та підвищити конкурентоспроможність. Тому реалізація персоналізованого навчання у вищій освіті є важливим аспектом

зміцнення формування професійних та інституційних характеристик. Як важливий інструмент для сприяння персоналізованому навчанню, технології мобільної освіти поступово змінюють методи викладання та навчання у вищій освіті [7; 5; 7; 10]. Однак, як повною мірою використовувати технології мобільної освіти, особливо як точно рекомендувати найбільш підходящі навчальні ресурси кожному студенту, залишається важливою темою дослідження в галузі персоналізованого навчання у вищій освіті.

Вищі навчальні заклади широко використовують навчальні технології в електронному навчанні та віртуальних класах, використовуючи такі технології, як Інтернет та веб-додатки, хмарні обчислення, інтерактивні додатки, мультимедійні проектори, відеоконференції, смартфони та мобільні технології, що приносять користь викладачам та студентам [7]. Зростаюче використання технологій та даних в освіті пов'язане з розвитком таких дисциплін, як аналітика навчання, освітній штучний інтелект та педагогічний аналіз даних, з особливим акцентом на те, як дані можуть бути використані для дослідження та інформування освіти [10].

Дослідження персоналізованих систем рекомендацій щодо навчання має велике значення для покращення результатів навчання студентів, розширення використання освітніх ресурсів та оптимізації освітніх послуг. Це дослідження не лише пропонує нові ідеї для реформи викладання у вищій освіті, але й пропонує цінну теоретичну підтримку для розробки та застосування наступних освітніх технологій [13; 9; 1; 13; 2]. Створюючи персоналізовані моделі рекомендацій, ми можемо глибоко аналізувати навчальну поведінку студентів, краще задовольняти їхні персоналізовані потреби в навчанні та сприяти покращенню рівності та якості освіти.

Хоча в останні роки науковці досліджували застосування технологій мобільної освіти в персоналізованому навчанні, більшість досліджень не заглиблювалися в те, як передові технології, можуть точно реалізувати ефективні системи рекомендацій щодо навчання [19]. Дослідження персоналізованих систем рекомендацій щодо навчання має велике значення для покращення результатів навчання студентів, розширення використання освітніх ресурсів та оптимізації освітніх послуг. Це дослідження не лише пропонує нові ідеї для реформи

викладання у вищій освіті, але й пропонує цінну теоретичну підтримку для розробки та застосування наступних освітніх технологій [3; 9]. Створюючи персоналізовані моделі рекомендацій, ми можемо глибоко дослідити навчальну поведінку студентів, краще задовольняти їхні персоналізовані потреби в навчанні та сприяти покращенню рівності та якості освіти. Однак існуючі методи дослідження персоналізованих рекомендацій щодо навчання зазвичай мають певні обмеження. Багато досліджень спираються на традиційні алгоритми рекомендацій і не враховують повною мірою взаємозв'язки та взаємодію між учнями, що призводить до зниження точності та гнучкості результатів рекомендацій [16; 11; 6]. Сучасні моделі рекомендацій зазвичай не враховують нелінійні зв'язки та складні залежності, що виникають у процесах навчання студентів. Крім того, багато систем рекомендацій не можуть ефективно інтегрувати багатовимірну інформацію про студентів, таку як прогрес у навчанні та зміни в інтересах, що призводить до рекомендацій, які не зовсім відповідають потребам студентів.

Персоналізоване навчання – це навчальний підхід, який адаптує освіту до індивідуальних потреб, уподобань та інтересів студента. Він спрямований на створення більш гнучкого та адаптивного навчального досвіду шляхом налаштування темпу, змісту та навчальних шляхів відповідно до сильних та слабких сторін кожного здобувача вищої освіти. Інноваційні методи навчання відіграють вирішальну роль у сучасній освіті, трансформуючи традиційні підходи та враховуючи потреби сучасних студентів. Ось кілька причин, чому ці методи важливі:

– *залучення студентів*: інноваційні методи навчання, такі як проектне навчання, гейміфікація, перевернуті класи та інтерактивні технології, можуть привернути увагу студентів та зробити навчання цікавішим. Залучені здобувачі вищої освіти частіше беруть активну участь та краще запам'ятовують інформацію;

– *врахування різноманітних стилів навчання*: кожен студент має унікальний стиль навчання. Інноваційні методи пропонують різноманітні підходи до навчання, які враховують різні вподобання в навчанні, будь то візуальні, слухові, кінестетичні чи змішані. Така інклюзивність сприяє кращому розумінню та залученню всіх студентів;

– *заохочення критичного мислення та навичок вирішення проблем*: такі методи, як навчання на основі дослідницького підходу, проектне

мислення та проблемне навчання, заохочують студентів критично мислити, аналізувати інформацію та вирішувати складні проблеми. Ці навички є життєво важливими для підготовки здобувачів вищої освіти до викликів, з якими вони зіткнуться у своїй майбутній кар'єрі;

– *сприяння креативності та інноваціям*: інноваційні методи навчання часто підкреслюють креативність, дозволяючи учням досліджувати свою уяву, генерувати нові ідеї та мислити нестандартно, це сприяє інноваціям та готує студентів до адаптації до швидкозмінного середовища;

– *сприяння співпраці та командній роботі*: багато інноваційних методів навчання включають спільну діяльність, групові проекти та дискусії. Ці види діяльності заохочують командну роботу, комунікативні навички та здатність ефективно працювати в різноманітних групах – життєво важливу навичку в сучасному взаємопов'язаному світі;

– *підвищення технологічної майстерності*: з інтеграцією технологій в освіту інноваційні методи знайомлять студентів з різними цифровими інструментами та платформами. Такий досвід допомагає студентам стати більш технічно підкованими та адаптованими до постійно мінливого технологічного ландшафту;

– *підвищення мотивації та ентузіазму до навчання*: коли студенти вважають навчання цікавим та актуальним, вони стають більш мотивованими досліджувати та глибше заглиблюватися в предмети. Інноваційні методи навчання часто викликають цікавість, що призводить до повторного інтересу до навчання;

– *підготовка учнів до майбутньої робочої сили*: на ринку праці, що швидко змінюється, студентам потрібно більше, ніж просто знання – їм потрібні адаптивні навички. Інноваційні методи навчання забезпечують студентів навичками та компетенціями, необхідними для процвітання в умовах постійно мінливої світової економіки;

– *персоналізація навчального досвіду*: адаптивні технології навчання та персоналізовані підходи до навчання враховують індивідуальні потреби студентів, дозволяючи їм розвиватися у власному темпі та зосереджуватися на тих сферах, де їм потрібна більша підтримка.

У сучасних умовах цифрової трансформації вищої освіти особливого значення набуває глибоке та системне вивчення потреб студентів. Саме від їх урахування залежить ефективність впровадження циф-

рових інструментів, рівень мотивації до навчання та якість освітніх результатів. Аналіз потреб студентів дозволяє з'ясувати, які саме технології, форми організації навчання та види комунікації є для них найбільш прийнятними та продуктивними.

Цифрове освітнє середовище характеризується відкритістю, мобільністю та гнучкістю, тому навчальний процес має відповідати індивідуальним освітнім траєкторіям студентів. У таких умовах зростає роль аналізу потреб як інструменту педагогічної діагностики, що сприяє адаптації навчального контенту, оптимізації взаємодії між викладачем і студентом та забезпеченню академічної успішності. Аналіз потреб студентів дозволяє визначити очікування щодо форм навчання, необхідних цифрових інструментів, стилю взаємодії з викладачами та компонентів, що впливають на мотивацію та успішність. Основні групи потреб подано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Ключові групи потреб студентів  
у цифровому освітньому середовищі**

<b>Група потреб</b>	<b>Зміст потреб</b>	<b>Приклади проявів</b>
Технологічні	Доступ до цифрових платформ, технічні ресурси	Потреба у стабільному Інтернеті, наявність ноутбука/смартфона
Інформаційно-когнітивні	Зрозумілий контент, відповідність рівню знань	Відеолекції, адаптивні завдання, структуровані матеріали
Комунікативні	Якісний зворотний зв'язок, взаємодія в групі	Онлайн-зустрічі, форуми, чати, консультації
Організаційні	Логічна структура курсу, гнучкість	Асинхронний доступ до матеріалів, чіткі дедлайни
Мотиваційні	Зацікавленість, професійна орієнтація	Гейміфікація, проєктні завдання, індивідуальні траєкторії

Потреби студентів відображають їх ставлення до структури навчання, змісту матеріалів, форм взаємодії та технологічних можливостей. Для зручності аналізу основні характеристики ключових груп потреб подано у таблиці 2.2.

**Характеристика основних груп потреб студентів**

<b>Група потреб</b>	<b>Основні характеристики</b>	<b>Освітні ризики при їх незадоволенні</b>
Технологічні	Можливість підключення до платформи, зручність інтерфейсу, технічна підтримка	Зниження доступності навчання, технічні бар'єри, відмова від участі
Інформаційно-когнітивні	Ясність подання, мультимедійність, адаптивність	Низьке розуміння матеріалу, перевантаженість, демотивація
Комунікативні	Наявність синхронної та асинхронної взаємодії, підтримка викладача	Відчуття ізоляції, недостатній рівень участі
Організаційні	Передбачуваність курсу, чіткі критерії, гнучкість термінів	Дезорганізація, пропуски, стрес
Мотиваційно-особистісні	Практичність, можливість вибору, індивідуальний підхід	Зниження внутрішньої мотивації, пасивність

Аналіз потреб студентів є необхідною умовою для побудови ефективного цифрового освітнього процесу. Він забезпечує розуміння того, які технологічні, інформаційні, організаційні та комунікативні інструменти є найбільш значущими для сучасної молоді. Результати такого аналізу дозволяють викладачам адаптувати навчальні курси, підвищити залученість студентів та створити умови для персоналізації навчання. Таким чином, аналіз потреб стає фундаментом для формування студентоцентричної моделі цифрової освіти, що відповідає вимогам часу та майбутньому розвитку професійної діяльності.

Сучасний студентський контингент навчається в умовах високої цифрової насиченості середовища, що формує нові освітні потреби та очікування. Аналіз результатів досліджень міжнародних організацій (UNESCO), а також засад мобільного навчання, викладених у працях М. Шарма, А. Кромптона, К. Трагера та ін., дає можливість визначити ключові напрями, у яких студентські потреби перетинаються з потенціалом мобільних технологій. Студенти демонструють стійку орієнтацію на:

- гнучкість навчання – бажання навчатися у зручному темпі, місці та часі;

- доступність ресурсів 24/7 – очікування постійного доступу до матеріалів, обладнання та сервісів;
- персоналізацію – адаптацію контенту до рівня, потреб, стилю навчання;
- інтерактивність та швидкий зворотний зв'язок – миттєві реакції викладача та можливість комунікації;
- практичність та застосовність – швидке перенесення теорії в реальні ситуації;
- мультимодальність – можливість отримувати інформацію у різних форматах (відео, подкасти, симуляції, інтерактивні тести).

Ці потреби не є випадковими – вони відображають загальну тенденцію до «цифрової мобільності» навчання, коли студент очікує, що навчання упродовжуватиме його у повсякденному житті, а не буде жорстко прив'язане до аудиторії чи ПК. Співставлення студентських потреб із можливостями мобільного навчання засвідчує, що мобільні технології є ефективним інструментом підтримки цифрової освітньої взаємодії. Вони задовольняють більшість актуальних запитів студентів: гнучкість, доступність, персоналізацію, інтерактивність і мультимодальність навчання. Водночас повна реалізація потенціалу мобільного навчання можлива лише за умови усунення технологічних і організаційних бар'єрів, а також розвитку цифрової педагогічної компетентності викладачів. Це дає змогу забезпечити цілісну, безперервну й індивідуалізовану освітню траєкторію, що відповідає сучасним викликам цифрового середовища. Попри високий рівень відповідності, аналіз виявляє кілька обмежень, які потребують усунення:

1. Нерівність цифрових можливостей: не всі студенти мають сучасні мобільні пристрої або стабільний інтернет.
2. Перевантаженість мобільними повідомленнями, що знижує ефективність комунікації.
3. Проблеми безпеки даних та приватності у мобільних сервісах.
4. Фрагментарність навчального досвіду у разі використання різних мобільних додатків замість єдиної інтегрованої системи.
5. Опір викладачів, які не завжди готові адаптувати контент під мобільні формати.

Отже, якісне впровадження мобільного навчання потребує не лише забезпечення технологій, а й педагогічного, організаційного та мето-

дичного супроводу. Співставлення студентських потреб із можливостями мобільного навчання засвідчує, що мобільні технології є ефективним інструментом підтримки цифрової освітньої взаємодії. Вони задовольняють більшість актуальних запитів студентів: гнучкість, доступність, персоналізацію, інтерактивність і мультимодальність навчання. Водночас повна реалізація потенціалу мобільного навчання можлива лише за умови усунення технологічних і організаційних бар'єрів, а також розвитку цифрової педагогічної компетентності викладачів. Це дає змогу забезпечити цілісну, безперервну й індивідуалізовану освітню траєкторію, що відповідає сучасним викликам цифрового середовища.

### **3. Мобільна освіта як інструмент персоналізованого навчання.**

Мобільне навчання – це можливість надавати або отримувати навчальний контент на персональних електронних пристроях, таких як смартфони та планшети. Він часто самостійний, розкутий і неформальний у своїй презентації. Мобільне навчання може зробити навчання ще більш доступним.

Мобільні пристрої дозволяють учням збирати, отримувати доступ і обробляти інформацію поза аудиторією. Вони можуть захопити навчання в реальному контексті та допомогти поєднати шкільне, позашкільне та домашнє середовище, що призведе до справжнього навчання «будь-де/будь-коли». Нижча вартість нових пристроїв робить їх доступнішими для шкіл, які бажають реалізувати індивідуальні програми.

Мобільне навчання (або m-learning) – це нове явище в освіті. Воно стало вкрай популярним у 2020-2021 роках, коли освітня сфера повністю перебудовувалася на тлі пандемії коронавірусу. Тоді дистанційні технології стали основою для багатьох сфер, але саме в контексті навчання сталися найбільші зміни. Так, смартфон із відволікаючого фактора перетворився на незамінного помічника.

Технологія «mobile learning» передбачає навчання з будь-якого місця та в будь-який час, оскільки мобільний пристрій завжди перебуває під рукою. Студенти та викладачі отримують доступ до просунутої онлайн-платформи, яка допоможе перетворити нудні уроки на захопливий досвід. Так, вчителі можуть створювати автоматичні тести та

застосовувати інтерактивні панелі для презентації матеріалу на заняттях. Завдання мобільного навчання дуже прості, тому їх можна вмістити в три ключові напрямки: вивчення нового матеріалу, проведення тестів, організація проєктної роботи.

1. Мобільні пристрої дають змогу отримати швидкий доступ до навчальних матеріалів: мобільних додатків, аудіо- та відеоконтенту, а також підручників у форматах .docx і .pdf. Наприклад, звичайні карти для уроків географії цілком можна замінити на інтерактивну мапу з Google Earth. А якщо вивести супутникове зображення нашої планети на інтерактивну панель, то здобувачам освіти буде куди складніше відволікатися на сторонні справи.

Такого ж ефекту можна домогтися на уроках математики. Мобільне навчання через додаток Geogebra дає змогу проводити складні обчислення та будувати тривимірні графіки та моделі. Це рішення зробить математику ще більш захопливою.

2. Мобільні технології допомагають викладачам створити онлайн школу та інтерактивні завдання з тестами, відкритими запитаннями та іншими форматами. Вони можуть додавати як обов'язкові завдання, так і питання для загального розвитку. І найголовніше: перевірку знань можна зробити автоматизованою. Таким чином студенти можуть самостійно контролювати свою успішність і заощадити час для викладачів.

3. Викладачі можуть структурувати онлайн-курси та забезпечити швидкий і ефективний обмін інформацією завдяки зручним інструментам – месенджерам, командним онлайн-дошкам, хмарним сховищам і платформам для вебінарів.

Усе це робить «mobile learning» ефективним інструментом для навчання в прямому ефірі або автономно. А застосування смартфонів приваблює навіть найледачіших студентів і гарантує більшу залученість.

За допомогою технології «mobile learning» студенти можуть безперешкодно переглядати фото та відео, слухати аудіо-уроки та подкасти, а також проходити тестування в будь-якому куточку світу, де є підключення до інтернету. Також є й інші переваги мобільного навчання.

– *Швидкий доступ.* Студенти можуть відвідати сайт навчальної платформи та знайти потрібний матеріал лише за декілька секунд. При цьому майданчик доступний 24/7;

– *Мобільність*. M-learning дає змогу отримувати нові знання чи підвищувати кваліфікацію в будь-який час і в будь-якому місці. Часто виникає ситуація, коли викладач і слухачі перебувають у різних країнах, але при цьому вільно спілкуються між собою та навчаються;

– *Економність*. Використання технології мобільного навчання економить гроші, час і сили. Студентам не потрібно витратити час на дорогу до навчальної аудиторії, а викладачі економлять витрати на оренду приміщення.

– *Можливість поєднувати формати*. Онлайн платформа для дистанційного навчання дає змогу дивитися відео та презентації, читати електронні книжки та навчальні статті, вивчати фото та складні графіки. Усе це підвищує залученість студентів під час електронного курсу та покращує якість отриманих знань;

– *Інтерактивність*. Викладачі можуть додавати елементи гейміфікації та робити досвід навчання персоналізованим.

Проте мобільне навчання, попри свою інноваційність і зручність, має декілька недоліків:

– залежність уваги студентів від навколишніх умов у певний момент часу;

– труднощі роботи на невеликому екрані (поширено серед людей із порушеннями зору);

– нестабільне інтернет-з'єднання;

– проблеми в роботі мобільних додатків.

Загалом мобільне навчання використовує інструменти дистанційного формату:

– відео- та аудіолекції;

– навчальні статті;

– конспекти;

– вебінари (онлайн-семінари);

– презентації;

– мобільні додатки;

– кейси тощо.

Також до цього списку можна додати онлайн-тренінги та майстер-класи, які можна відвідувати зі смартфона або планшета.

У контексті персоналізації мобільна освіта виконує роль інтеграційної платформи, яка об'єднує цифрові навчальні ресурси, модулі

адаптивного навчання, сервіси комунікації й аналітики, дозволяючи студенту взаємодіяти з контентом у режимі «тут і зараз». Таким чином, мобільне навчання сприяє реалізації ключової педагогічної принциповості персоналізації – переходу від одноманітної моделі до індивідуальної, де навчальний шлях формується відповідно до можливостей, інтересів та потреб студента. Мобільне навчання – це тренд, який стрімко зростає. Значна кількість компаній інвестує у навчальні платформи, щоб зробити здобуття знань доступнішим та ефективнішим. Виділимо найуспішніші платформи для mobile learning:

– *MasterClass*. Ця освітня платформа пропонує користувачам проходити курси від відомих експертів у різних сферах, а також читати якісні електронні підручники. Серед популярних напрямків – кулінарія, письменництво, музика, акторська майстерність і підприємницька діяльність.

– *TED*. Це всесвітньо відомий застосунок із набором лекцій від провідних ораторів з усього світу. Платформа пропонує корисні знання з різних тем. До того ж це чудова можливість прокачати іноземні мови, оскільки більшість лекцій доступні англійською.

– *Codecademy*. Чудове рішення для тих, хто хоче «увійти в IT». Тут доступні сотні лекцій і практичних завдань з різних мов програмування.

– *A.R.T.S.Y.* А тут себе можуть розвинути любителі мистецтва та майбутні музейні гіди. Тут доступні описи понад 10000 картин різних художників, з яких можна почерпнути чимало цікавих фактів.

– *Anatomy 4D*. Це мобільне навчання через смартфон для людей, які хочуть прокачати знання анатомії. Єдиний нюанс — англійський інтерфейс. Однак висока інтерактивність дає змогу зрозуміти все навіть із нульовим англійським.

– *Algebra Tutoring Course*. Онлайн репетитор з математики допоможе розібратися з різними завданнями: від найпростіших рівнянь до матаналізу. Ба більше, ви розберете всілякі помилки в обчисленнях і методи їх усунення.

– *Google Podcasts*. Це додаток від техногіганта Google, який пропонує тисячі подкастів із розбивкою на категорії. Тут можна прослухати записи різних авторів, а також підписатися на них.

Ці додатки дають лише дрібку від того значного обсягу знань, який доступний людям по всьому світу та збільшується щодня. Мобільні технології забезпечують інструментальну основу персоналізації, оскільки дозволяють:

- гнучко комбінувати різні формати навчальних матеріалів;
- використовувати адаптивні системи для підбору завдань;
- створювати електронні індивідуальні траєкторії;
- забезпечувати постійний зворотний зв'язок;
- підвищувати доступність навчального контенту;
- автоматизувати процес моніторингу успішності.

Іншими словами, персоналізація у сучасній вищій школі неможлива без цифрових і мобільних інструментів, які забезпечують технічні, дидактичні й організаційні можливості для її впровадження. Перспективи мобільного навчання вельми багатонадійні, оскільки воно надає унікальну можливість навчатися та розвиватися у світі, що постійно змінюється.

M-learning може бути особливо корисним для студентів, які тепер можуть отримати доступ до матеріалів курсу, лекцій та оцінок практично з будь-якого куточка планети. Воно дає можливість викладачам забезпечити інтерактивний досвід навчання, оскільки мобільні пристрої можна застосовувати для доступу до захопливого контенту (наприклад, відео та анімації). Мобільне навчання також забезпечує персоналізований досвід навчання, оскільки дає змогу викладачам адаптувати матеріал курсу для окремих студентів і надавати унікальний зворотний зв'язок. Можливості m-learning обмежені лише нашою уявою, і зростаюча кількість мобільних пристроїв не залишає жодних сумнівів у тому, що мобільне навчання продовжуватиме розвиватися та ставатиме ще популярнішим [23; 24].

#### 4. Висновки

Інноваційні методи навчання є важливими в сучасній освіті, оскільки вони не лише покращують навчальний досвід, але й готують здобувачів вищої освіти до адаптації, критичного мислення, співпраці та вирішення проблем у дедалі складнішому та динамічному світі. Мета та обсяг вивчення інноваційних підходів до викладання та навчання охоплюють широкий спектр цілей, спрямованих на покращення

результатів освіти, задоволення різноманітних потреб, сприяння креативності та адаптивності, використання технологій та підготовку студентів до успіху у світі, що швидко змінюється. Інноваційні методи навчання сприяють креативності та інноваціям серед здобувачів вищої освіти, заохочуючи їх критично мислити, вирішувати проблеми та досліджувати нові ідеї.

У результаті проведеного теоретичного та практичного дослідження встановлено, що персоналізація освітнього процесу у вищій школі є одним із ключових напрямів модернізації сучасної освіти, спрямованим на формування індивідуальної освітньої траєкторії студента, розширення його автономії, розвитку відповідальності за власне навчання та забезпечення максимальної відповідності освітнього процесу потребам, можливостям і професійним намірам здобувача освіти. В умовах цифрової трансформації особливу роль у досягненні цих цілей відіграють мобільні технології, які відкривають якісно нові можливості для організації персоналізованого, адаптивного й інтерактивного навчання.

Аналіз теоретичних джерел та сучасних підходів до персоналізації показав, що мобільні технології здатні забезпечити індивідуальний темп та формат засвоєння матеріалу, створення гнучких освітніх маршрутів, доступ до навчального контенту у будь-який час та у будь-якому місці, організацію багатовекторної комунікації й постійного формувального оцінювання. Завдяки мобільним додаткам, платформам навчання, інтерактивним сервісам і цифровим інструментам студенти отримують змогу не лише споживати інформацію, а й активно взаємодіяти з контентом, конструювати власні знання, розвивати критичне мислення та цифрову компетентність.

Встановлено, що мобільні технології суттєво підвищують якість освітнього процесу за умов їх цілеспрямованого і науково обґрунтованого впровадження. Вони забезпечують індивідуалізацію навчання, сприяють підвищенню навчальної мотивації, активізують пізнавальну діяльність, сприяють розвитку компетентностей XXI століття (креативність, комунікація, співпраця, цифрова грамотність). Крім того, мобільні технології підсилюють можливості інтеграції формальної, неформальної та інформальної освіти, розширюючи простір навчальної діяльності за межі аудиторій.

Таким чином, персоналізація освітнього процесу засобами мобільних технологій є перспективним і ефективним напрямом удосконалення вищої освіти. Реалізація визначених педагогічних умов забезпечує створення гнучкого, адаптивного та орієнтованого на студента освітнього середовища, у якому кожен здобувач освіти може реалізувати власний потенціал, розвивати професійні та цифрові компетентності, досягати поставлених освітніх і кар'єрних цілей. Застосування мобільних технологій у персоналізації навчання сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу в цілому та відповідає викликам цифрового суспільства й світовим тенденціям розвитку вищої освіти.

### Список літератури:

1. Al-Emran M., Malik S. Mobile learning evolution: a decade of developments (2014–2023) // *Emerging Technologies Quarterly*. – 2023. – Vol. 1, No. 1. – P. 1–18. – URL: <https://acnsci.org/journal/index.php/etq/article/view/25>
2. Ayman S. E. and A. Abo El Rejal A. Abo El. Ontology and machine learning-based recommender system for teacher resource personalization. *Education Science and Management* 2023, vol. 1, no. 3, pp. 145–157. DOI: <https://doi.org/10.56578/esm010303>
3. Baba K., Faddouli N.-E. El., and Cheimanoff N. Mobile-optimized AI-driven personalized learning: A case study at Mohammed VI polytechnic university. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2024, vol. 18, no. 4, pp. 81–96. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i04.46547>
4. Chiang T. H. C., Yang S. J., and Yin C. Effect of gender differences on basketball games taught in a mobile flipped classroom. *Interactive Learning Environments*. 2019, vol. 27, no. 8, pp. 1093–1105. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495652>
5. Guadamuz-Villalobos J. First steps of mobile learning in Costa Rica: Use of WhatsApp as a means of communication in the classroom. *Revista Electrónica Educare*. 2020, vol. 24, no. 2, pp. 369–387. DOI: <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.18>
6. He J. Construction of ‘three-stage asynchronous’ instructional mode of blended flipped classroom based on mobile learning platform. *Education and Information Technologies*. 2020, vol. 25, no. 6, pp. 4915–4936. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10200-9>
7. Hembre O. J. and Warth L. L., Assembling iPads and mobility in two classroom settings. *Technology, Knowledge and Learning* 2020, vol. 25, no. 1, pp. 197–211. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09405-w>
8. Javed Y. and Samar K. Impact of tablet PCs on learning outcomes in a classroom environment. *International Journal of Learning Technology*. 2019, vol. 14, no. 1, pp. 59–77. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJLT.2019.100613>

9. Kaliisa R., Picard M. The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*. 2018, Vol. 123, P. 52–64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>

10. Liu N. C., Wang H. Y., Liang J. K., Chan T. W., Ko H. W., and Yang J. C. Wireless and mobile technologies to enhance teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2003, vol. 19, no. 3, pp. 371–382. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.00038.x>

11. Li Y., Lin Q., Qian C., and Zhao S. Research on evaluation model for interactive classroom enabled with mobile terminals. *Interactive Learning Environments*. 2019, vol. 27, no. 2, pp. 163–180. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1489854>

12. Meng J. Lu., and Tam V. Learning Chinese characters via mobile technology in a primary school classroom. *Educational Media International*. 2014, vol. 51, no. 3, pp. 166–184. DOI: <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.968448>

13. Saeedi S., Božanić D., and Safa R. Strategic analytics for predicting students' academic performance using cluster analysis and Bayesian networks. *Education Science and Management*. 2024, vol. 2, no. 4, pp. 197–214. DOI: <https://doi.org/10.56578/esm020402>

14. Valasmo V., Paakkari A., and Sahlström F. The device on the desk—a sociomaterial analysis of how Snapchat adapts to and participates in the classroom. *Learning, Media and Technology*. 2023, vol. 48, no. 3, pp. 429–443. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2067176>

15. Viswanathan R. Augmenting the use of mobile devices in language classrooms. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*. 2012, vol. 2, no. 2, pp. 45–60. DOI: <https://doi.org/10.4018/ijcallt.2012040104>

16. Wang L. Exploring the convergence of the mobile learning mode in network environment and the traditional classroom teaching mode. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2017, vol. 12, no. 7, pp. 170–181. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i07.7248>

17. Wu Y. College English flipped classroom teaching system based on smart sensor network. *International Journal of Information and Communication Technology Education*. 2023, vol. 19, no. 1, pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.4018/IJICTE.321129>

18. Wu Y. C. J., Wu T., and Li Y. Impact of using classroom response systems on students' entrepreneurship learning experience. *Computers in Human Behavior*. 2019, vol. 92, pp. 634–645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.013>

19. Zhang Y. and Zuo L. College English teaching status and individualized teaching design in the context of mobile learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019, vol. 14, no. 12, pp. 85–96. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i12.10704>

20. Zhang Y. Machine learning-based personalized learning path decision-making method on intelligent education platforms. *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 2024, vol. 18, no. 16, pp. 68–82. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i16.51009>

21. Zhang J. Research on classroom teaching evaluation and instruction system based on IS mobile terminal. *Mobile Information Systems*. 2021, vol. 2021, no. 1, pp. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/9790766>

22. Поляк О. Сучасні інформаційні мобільні засоби навчання в закладах вищої освіти. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Педагогіка»*. 2019. № 2(10). С. 48–50.

23. Серденко Т. В., Рейс Т. Т. Персоналізація навчання за допомогою інформаційних систем. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2025. Том.2, № 2(93). С. 333–338.

### References:

1. Al-Emran M., Malik S. Mobile learning evolution: a decade of developments (2014–2023) // *Emerging Technologies Quarterly*. – 2023. – Vol. 1, No. 1. – P. 1–18. – URL: <https://acnsci.org/journal/index.php/etq/article/view/25>

2. Ayman S. E. and A. Abo El Rejal A. Abo El. Ontology and machine learning-based recommender system for teacher resource personalization. *Education Science and Management* 2023, vol. 1, no. 3, pp. 145–157. DOI: <https://doi.org/10.56578/esm010303>

3. Baba K., Faddouli N.-E. El., and Cheimanoff N. Mobile-optimized AI-driven personalized learning: A case study at Mohammed VI polytechnic university. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2024, vol. 18, no. 4, pp. 81–96. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i04.46547>

4. Chiang T. H. C., Yang S. J., and Yin C. Effect of gender differences on basketball games taught in a mobile flipped classroom. *Interactive Learning Environments*. 2019, vol. 27, no. 8, pp. 1093–1105. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495652>

5. Guadamuz-Villalobos J. First steps of mobile learning in Costa Rica: Use of WhatsApp as a means of communication in the classroom. *Revista Electrónica Educare*. 2020, vol. 24, no. 2, pp. 369–387. DOI: <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.18>

6. He J. Construction of ‘three-stage asynchronous’ instructional mode of blended flipped classroom based on mobile learning platform. *Education and Information Technologies*. 2020, vol. 25, no. 6, pp. 4915–4936. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10200-9>

7. Hembre O. J. and Warth L. L., Assembling iPads and mobility in two classroom settings. *Technology, Knowledge and Learning* 2020, vol. 25, no. 1, pp. 197–211. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09405-w>

8. Javed Y. and Samar K. Impact of tablet PCs on learning outcomes in a classroom environment. *International Journal of Learning Technology*. 2019, vol. 14, no. 1, pp. 59–77. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJLT.2019.100613>

9. Kaliisa R., Picard M. The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*. 2018, Vol. 123, P. 52–64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>

10. Liu N. C., Wang H. Y., Liang J. K., Chan T. W., Ko H. W., and Yang J. C. Wireless and mobile technologies to enhance teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2003, vol. 19, no. 3, pp. 371–382. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.00038.x>

11. Li Y., Lin Q., Qian C., and Zhao S. Research on evaluation model for interactive classroom enabled with mobile terminals. *Interactive Learning Environments*. 2019, vol. 27, no. 2, pp. 163–180. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1489854>

12. Meng J. Lu., and Tam V. Learning Chinese characters via mobile technology in aprimary school classroom. *Educational Media International*. 2014, vol. 51, no. 3, pp. 166–184. DOI: <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.968448>

13. Saeedi S., Božanić D., and Safa R. Strategic analytics for predicting students' academic performance using cluster analysis and Bayesian networks. *Education Science and Management*. 2024, vol. 2, no. 4, pp. 197–214. DOI: <https://doi.org/10.56578/esm020402>

14. Valasmo V., Paakkari A., and Sahlström F. The device on the desk—a sociomaterial analysis of how Snapchat adapts to and participates in the classroom. *Learning, Media and Technology*. 2023, vol. 48, no. 3, pp. 429–443. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2067176>

15. Viswanathan R. Augmenting the use of mobile devices in language classrooms. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*. 2012, vol. 2, no. 2, pp. 45–60. DOI: <https://doi.org/10.4018/ijcallt.2012040104>

16. Wang L. Exploring the convergence of the mobile learning mode in network environment and the traditional classroom teaching mode. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2017, vol. 12, no. 7, pp. 170–181. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i07.7248>

17. Wu Y. College English flipped classroom teaching system based on smart sensor network. *International Journal of Information and Communication Technology Education*. 2023, vol. 19, no. 1, pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.4018/IJICTE.321129>

18. Wu Y. C. J., Wu T., and Li Y. Impact of using classroom response systems on students' entrepreneurship learning experience. *Computers in Human Behavior*. 2019, vol. 92, pp. 634–645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.013>

19. Zhang Y. and Zuo L. College English teaching status and individualized teaching design in the context of mobile learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019, vol. 14, no. 12, pp. 85–96. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i12.10704>

20. Zhang Y. Machine learning-based personalized learning path decision-making method on intelligent education platforms. *International Journal of Interactive Mobile Technologies 2024*, vol. 18, no. 16, pp. 68–82. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i16.51009>

21. Zhang J. Research on classroom teaching evaluation and instruction system based on IS mobile terminal. *Mobile Information Systems*. 2021, vol. 2021, no. 1, pp. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/9790766>

22. Poliak O. (2019). Suchasni informatsiini mobilni zasoby navchannia v zakladah vyshchoi osvity. [Modern information mobile learning tools in higher education institutions]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka*, vol. 2, no. 10, pp. 48–50. (in Ukrainian)

23. Serdenko T.V., Reis T.T. (2025). Personalizatsia navchannia za dopomohou informatsiinyh system. [Personalization of learning using information systems]. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu. Informatsiini tekhnologii*. Vol. 2, no. 2(93), pp. 333–338. (in Ukrainian)