



УДК 378.147.46:004.738

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4\(22\)-1415-1432](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1415-1432)

Сіпій Володимир Володимирович кандидат педагогічних наук, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України, 04053, м. Київ, вул. Січових Стрільців, 52-Д, <https://orcid.org/0000-0003-4825-1426>

Хренова Вікторія Валеріївна кандидат педагогічних наук, доцент, кафедра технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва, гуманітарно-педагогічний факультет, Хмельницький національний університет, 29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11, <https://orcid.org/0000-0001-8384-7554>

Паска Богдан Валерійович кандидат історичних наук, старший викладач кафедри історії України і методики викладання історії, факультет історії, політології і міжнародних відносин, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 76018, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57, <https://orcid.org/0000-0002-5452-5254>

МОБІЛЬНА ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ Й РІВНОСТІ В НАВЧАННІ: АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. Мобільна освіта стає все більше визнаною як важливий інструмент для підвищення доступності й рівності в освіті. У статті оцінюється сучасний стан мобільної освіти, досліджуються її значення, наслідки та потенціал. Головна мета дослідження – визначити, як мобільні технології можуть скоротити розбіжності в освіті та сприяти забезпеченню рівності можливостей для навчання. Завдяки комплексному аналізу наявних ініціатив у сфері мобільної освіти в дослідженні визначено ключові тенденції, виклики й досягнення у використанні мобільних платформ в освітніх цілях.

Результати дослідження демонструють, що мобільна освіта має значний вплив на розширення доступу до освіти, особливо в регіонах і громадах із недостатнім рівнем доступу до освітніх послуг. На основі аналізу конкретних прикладів та даних із різних освітніх середовищ у дослідженні висвітлено ефективність мобільного навчання в охопленні незахищених верств населення й покращенні результатів навчання.



Дослідження також наголошує на важливості державної підтримки й розвитку інфраструктури для сприяння ініціативам із мобільного навчання та їх масштабуванню.

Висновки свідчать про трансформаційний потенціал мобільної освіти в подоланні освітньої нерівності в усьому світі. У статті запропоновано здійснювати тривалі інвестиції в мобільну інфраструктуру та інноваційний освітній контент, пристосований до мобільних платформ. Також наголошується на необхідності подальших досліджень для оптимізації розробки та впровадження програм мобільної освіти з метою досягнення найбільшого ефекту.

Перспективи майбутніх наукових досліджень у цій галузі передбачають вивчення передових мобільних технологій, таких як штучний інтелект і віртуальна реальність, в освітніх цілях, оцінювання довгострокових освітніх результатів мобільних навчальних інтервенцій та вивчення кращих практик інтеграції мобільної освіти в формальний і неформальний навчальні процеси. Стаття є комплексним джерелом інформації для політиків, освітян та дослідників, які зацікавлені у використанні мобільних технологій для підвищення доступності та рівності в освіті.

Ключові слова: мобільні платформи навчання, доступність освіти, інклюзивність, перспективи е-навчання.

Sipii Volodymyr Volodymyrovych PhD in Pedagogy (Candidate of Pedagogical Sciences), Head of the department of Biological, Chemical and Physical Education, Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, 04053, Kyiv, St. Sichovych Streltsiv, 52-D, <https://orcid.org/0000-0003-4825-1426>

Khrenova Viktoriia Valeriivna PhD in Pedagogy, Associate Professor, Department of Technological and Professional Education and Decorative Arts, Faculty of Humanities and Pedagogy, Khmelnytskyi National University, 29016, Khmelnytskyi, St. Instytutaska, 11, <https://orcid.org/0000-0001-8384-7554>

Paska Bohdan Valeriiovych Candidate of Historical Sciences, Senior teacher at the Department of History of Ukraine and Methods of Teaching History, Faculty of History, Political Science and International Relations, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 76018, Ivano-Frankivsk, St. Shevchenko, 57, <https://orcid.org/0000-0002-5452-5254>



MOBILE EDUCATION AS A TOOL FOR ENHANCING ACCESSIBILITY AND EQUALITY IN EDUCATION: ANALYSIS OF CURRENT STATUS AND PERSPECTIVES

Abstract. Mobile education is increasingly recognized as a vital tool for enhancing accessibility and equality in education worldwide. This article assesses the current state of mobile education, explores its significance, consequences, and future potential. The primary goal of the research is to evaluate how mobile technologies can reduce educational disparities and promote equal learning opportunities. Through a comprehensive analysis of existing initiatives in mobile education, the study identifies key trends, challenges, and achievements in utilizing mobile platforms for educational purposes.

The research findings demonstrate that mobile education significantly impacts expanding access to education, particularly in regions and communities with limited access to educational services. Based on the analysis of specific examples and data from various educational environments, the study highlights the effectiveness of mobile learning in reaching underserved populations and improving learning outcomes. The research also emphasizes the importance of governmental support and infrastructure development to sustain and scale mobile learning initiatives.

The conclusions highlight the transformative potential of mobile education in addressing educational inequality worldwide. The article proposes long-term investments in mobile infrastructure and innovative educational content tailored for mobile platforms. It also emphasizes the need for further research to optimize the development and implementation of mobile education programs to achieve maximum impact.

Future prospects for scientific research in this field include studying advanced mobile technologies such as artificial intelligence and virtual reality for educational purposes, evaluating the long-term educational outcomes of mobile learning interventions, and exploring best practices for integrating mobile education into formal and informal learning processes. This article serves as a comprehensive resource for policymakers, educators, and researchers interested in leveraging mobile technologies to enhance accessibility and equality in education.

Keywords: mobile learning platforms, educational accessibility, inclusivity, prospects of e-learning.

Постановка проблеми. Мобільна освіта, або m-learning, має значні перспективи у вирішенні питань доступності й рівності в освіті.

У сучасному взаємопов'язаному світі, де смартфони й планшети набули значного поширення, використання мобільних технологій в освіті може сприяти розширенню можливостей для навчання. Це особливо важливо у віддалених регіонах, де відсутня традиційна освітня інфраструктура, або у регіонах із недостатнім рівнем обслуговування. Через використання мобільних пристроїв освітній контент може бути доступний для різних груп населення, зокрема й для тих, хто має обмежений доступ до традиційної освіти. Знання сучасного стану й потенціалу мобільної освіти є надзвичайно важливим для розробки ефективних стратегій подолання освітньої нерівності та розширення можливостей учнів у всьому світі.

Попри розвиток мобільних технологій та їхній потенціал зробити освітню революцію, залишається потреба у всебічному оцінюванні поточного стану й перспектив мобільної освіти в просуванні доступності й рівності в освіті. З огляду на це дослідження ключових викликів, можливостей та тенденцій, пов'язаних із впровадженням мобільної освіти в різних соціально-економічних умовах, вбачається актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних наукових розвідках і публікаціях щодо мобільної освіти [1, с. 8; 5, с. 71] наголошується на її важливому значенні як трансформаційного інструменту для підвищення доступності й рівності в освіті. Окремі дослідження [7, с. 6] висвітлюють потенціал мобільних технологій для охоплення широкого кола учнів, особливо в регіонах із недостатнім рівнем обслуговування або в громадах з обмеженим доступом до традиційної шкільної освіти. Результати досліджень демонструють [13, с. 43], що ініціативи мобільної освіти можуть забезпечити ефективну передачу освітнього контенту, сприяти інтерактивному навчанню та розвивати навички серед учнів різного віку.

Крім того, науковці наголошують на ролі мобільних додатків, адаптивних навчальних платформ і цифрових ресурсів у розширенні освітніх можливостей [11, с. 311]. Такі технології уможливають персоналізований навчальний досвід, пристосований до індивідуальних потреб і стилів навчання, тим самим усуваючи нерівність у доступі до освіти та її отриманні. Дослідження [8, с. 99] також підкреслюють потенціал мобільної освіти для підтримки навчання впродовж життя, професійного розвитку та безперервного вдосконалення навичок.

Незважаючи на зазначені позитивні моменти, у сфері мобільної освіти залишаються нерозв'язані питання. Однією з найважливіших проблем є забезпечення рівного доступу до мобільних пристроїв та



надійного інтернет-зв'язку, особливо у віддалених районах або районах з обмеженими ресурсами. Недостатній рівень інфраструктури, прогалини в цифровій грамотності та питання доступності продовжують створювати проблеми для широкого впровадження та ефективності ініціатив мобільної освіти.

Дослідники також наголошують на важливості врахування культурних, мовних і соціально-економічних чинників, які впливають на розробку та впровадження програм мобільного навчання. Розуміння вподобань учнів, місцевого контексту й потреб громади має важливе значення для розробки інклюзивних та культурно відповідних мобільних освітніх рішень.

До того ж існує потреба в ретельному аналізі й оцінці заходів мобільної освіти для з'ясування їхнього впливу на результати навчання, рівень успішності та освітню рівність. Для визначення найкращих практик, стратегій масштабування й політичних наслідків інтеграції мобільної освіти в основні освітні системи необхідні довгострокові дослідження та порівняльний аналіз.

Мета статті – проаналізувати можливості мобільних технологій щодо зменшення розбіжностей в освіті та сприяння забезпеченню рівності в навчанні.

Виклад основного матеріалу. Мобільна освіта, яку часто називають мобільним навчанням, охоплює використання мобільних пристроїв, таких як смартфони, планшети й ноутбуки, для надання освітнього контенту й полегшення навчання. Цей спосіб навчання базується на поширеності та портативності мобільних пристроїв, які роблять навчання більш доступним і зручним для людей різного віку в різних умовах.

Історія мобільної освіти починається з 2000-х років, коли розвиток мобільних технологій зумовив появу нових можливостей в освіті. Проте перші приклади мобільного навчання можна помітити ще раніше, в експериментах із дистанційної освіти та комп'ютерного навчання. Нижче ми розглянемо еволюцію мобільної освіти впродовж останніх років [14].

Ідея мобільної освіти набрала популярності з поширенням смартфонів і розробкою мобільних додатків. Коли ці пристрої стали потужнішими й доступнішими, освітяни й фахівці з технологій почали шукати шляхи використання їхніх можливостей в освітніх цілях. Спочатку мобільна освіта була зосереджена на наданні навчального контенту, такого як текст, зображення та відео, через додатки та вебсайти, адаптовані для мобільних пристроїв.

У середині 2000-х років поширення мобільних додатків і поява магазинів додатків здійснили повну революцію у способах доставки та споживання освітнього контенту. З'явилися освітні додатки, що пропонують інтерактивні уроки, вікторини й симуляції, адаптовані для мобільних пристроїв. У цей період поширилися додатки для вивчення мов, математичні ігри та флешкартки, призначені для покращення навчання на відстані.

Поява мобільного інтернету значно розширила можливості мобільної освіти. Завдяки мережам 3G, а згодом і 4G учні отримали доступ до великої кількості онлайн-ресурсів прямо на своїх смартфонах. Цей розвиток полегшив спілкування і співпрацю між учнями та викладачами в режимі реального часу, відкривши шлях до віртуальних класів і спільнот для онлайн-навчання.

Створення масових відкритих онлайн-курсів (МВОК) на початку 2010-х років сприяло подальшому просуванню мобільної освіти в мейнстрім. Такі платформи, як Coursera, Udacity та Khan Academy, запропонували мобільні версії своїх курсів, що дозволило студентам працювати з високоякісним навчальним контентом із будь-якого місця, де є доступ до Інтернету. Мобільні пристрої стали незамінними інструментами для тих, хто навчається протягом усього життя і прагне здобувати нові навички та знання [9, с. 51].

Одночасно ідея мобільної освіти вийшла за межі формальної шкільної освіти й охопила неформальну освіту та навчання впродовж життя. Подкасти, аудіокниги та освітні канали на YouTube набули популярності як доступні джерела знань, які можна використовувати під час поїздок на роботу або у вільний від роботи час.

Сьогодні мобільна освіта продовжує розвиватися завдяки новим технологіям, таким як доповнена реальність (AR) і віртуальна реальність (VR). Додатки доповненої реальності переносять цифрову інформацію у фізичний світ, пропонуючи учням ефект занурення в навчальний процес. Додатки VR переміщують учнів у віртуальне середовище, забезпечуючи практичне навчання й симуляції в таких галузях, як медицина, інженерія та архітектура.

У перспективі майбутнє мобільної освіти, ймовірно, буде визначатися досягненнями в галузі штучного інтелекту (ШІ) та технологіями персоналізованого навчання. Системи навчання на основі ШІ здатні адаптуватися до індивідуальних стилів навчання й надавати індивідуальний зворотний зв'язок, тоді як алгоритми машинного навчання аналізують дані для оптимізації результатів навчання [12, с. 44].

Мобільна освіта ґрунтується на декількох ключових технологічних засадах, які уможливають її широке впровадження та ефективність у підвищенні доступності та рівності в освіті.



До цих основ належать: мобільні пристрої, бездротовий зв'язок, освітні додатки й платформи, а також еволюція цифрового контенту та інструментів (табл. 1).

Таблиця 1

Технологічні засади мобільної освіти

Технологія	Її характеристика
Мобільні пристрої	Смартфони та планшети, оснащені додатками й веббраузерами для доступу до освітнього контенту
Мобільні додатки	Спеціалізовані додатки, призначені для навчання, зокрема вивчення мов, математики та природничих наук
Електронні книги	Цифрові книги, що доступні на мобільних пристроях, забезпечують портативний доступ до навчальних матеріалів
Мультимедійні інструменти	Інструменти для створення й доступу до аудіо, відео та інтерактивного контенту в освітніх цілях
Системи менеджменту навчання (LMS)	Сумісні з мобільними пристроями платформи для організації курсів, доставки контенту та відстеження прогресу
Хмарні технології	Зберігання й обробка освітніх даних і додатків, доступних із мобільних пристроїв
Мобільні навчальні платформи	Інтегровані системи, розроблені для мобільної освіти, що пропонують контент, співпрацю та оцінювання
Доповнена реальність (AR)	Покращує навчальний процес, накладаючи цифрову інформацію на реальне середовище
Віртуальна реальність (VR)	Захопливі симуляції та середовища для експериментального навчання, доступні через мобільні VR-пристрої
Адаптивні навчальні системи	Персоналізовані навчальні системи, які коригують зміст і темп навчання залежно від успішності учня, часто зручні для мобільних пристроїв

Складено авторами на основі [10, 12]

Первинною технологічною основою мобільної освіти є повсюдне поширення та універсальність мобільних пристроїв, таких як смартфони та планшети. Ці пристрої стали майже універсальними, особливо в регіонах, де традиційний доступ до освіти може бути обмеженим. Мобільні пристрої забезпечують портативність, доступність та зручні інтерфейси, які роблять навчальні ресурси й інструменти доступними для широкого кола учнів, зокрема у віддалених районах або громадах із недостатнім рівнем обслуговування.

Ще одним важливим компонентом є безпроводний зв'язок, який постійно покращується з розгортанням мереж 4G і 5G. Надійний

мобільний доступ до інтернету дозволяє учням працювати з навчальним контентом, спілкуватися з викладачами та однолітками, а також брати участь в онлайн-курсах практично з будь-якого місця. Цей зв'язок долає географічні бар'єри й зменшує залежність від традиційної інфраструктури, такої як фізичні класи чи бібліотеки.

Освітні додатки та платформи є ще однією важливою технологічною основою мобільної освіти. Ці додатки спеціально розроблені для забезпечення інтерактивного й цікавого навчання, адаптованого для мобільних пристроїв. Освітні додатки варіюються від платформ для вивчення мов до віртуальних лабораторій для STEM-предметів, надаючи учням доступ до різноманітних освітніх ресурсів та інструментів, які завжди під рукою.

Розвиток цифрового контенту та інструментів відіграє важливу роль у підтримці мобільної освіти. Цифрові підручники, мультимедійні ресурси та інтерактивні симуляції покращують навчальний процес і задовольняють різні стилі навчання. Відкриті освітні ресурси (ООР) та електронні бібліотеки пропонують безкоштовні або недорогі навчальні матеріали, зменшуючи бар'єри для доступу і дозволяючи учням самостійно вивчати широкий спектр предметів [10, с. 40].

Роль мобільної освіти в підвищенні доступності й рівності в освіті є дуже важливою. По-перше, мобільна освіта розширює доступ до навчання, охоплюючи осіб, які не мають доступу до традиційних навчальних закладів через географічні, економічні чи соціальні обмеження. Учні в сільській місцевості, країнах, що розвиваються, або соціально незахищених громадах можуть використовувати мобільні пристрої для доступу до високоякісного освітнього контенту та можливостей.

Мобільна освіта сприяє інклюзивності, оскільки задовольняє різноманітні навчальні потреби та вподобання. Учні з інвалідністю або особливими потребами можуть скористатися мобільними додатками та допоміжними технологіями, які підтримують індивідуальний навчальний процес. Функції доступності, такі як зчитування з екрана, голосові команди й тактильні інтерфейси, підвищують зручність використання для учнів з обмеженими можливостями, сприяючи створенню інклюзивного освітнього середовища.

Мобільна освіта дає змогу учням здобувати освіту у власному темпі та в зручний для них спосіб. Гнучкі навчальні графіки й курси, що вивчають самостійно, є прийнятними для людей, які поєднують роботу, сімейні обов'язки та інші зобов'язання. Учні можуть працювати з навчальним контентом під час поїздок на роботу, перерв або вільного часу, перетворюючи вільні хвилини на цінні можливості для навчання.



Також мобільна освіта сприяє співпраці та встановленню глобальних зв'язків. Онлайн-форуми, віртуальні навчальні групи та спільні проекти допомагають учням спілкуватися з однолітками та експертами з усього світу, виходячи за межі географічних кордонів та культурних бар'єрів. Цей взаємозв'язок сприяє культурній обізнаності, міжкультурній комунікації та більш цілісному розумінню глобальних проблем [2, с. 162].

У сфері мобільної освіти існує кілька популярних платформ і додатків, які полегшують навчання та покращують освітній досвід у традиційних навчальних закладах і поза ними. Ці мобільні платформи й додатки задовольняють різноманітні освітні потреби – від інтерактивного вивчення мов до розвитку спеціалізованих навичок та виконання академічних курсових робіт. Розглянемо деякі з найпоширеніших мобільних платформ для навчання та визначимо їхній вплив на навчальні заклади.

Однією з найвідоміших мобільних платформ для навчання є Duolingo, яка пропонує гейміфікований підхід до вивчення мови. Мобільний додаток Duolingo пропонує інтерактивні уроки десятками мов, дозволяючи учням практикувати словниковий запас, граматику та вимову за допомогою цікавих вправ та вікторин. Доступність та дружній інтерфейс зробили додаток популярним серед тих, хто вивчає мову, різного віку та рівня володіння мовою, зокрема серед студентів навчальних закладів, які прагнуть доповнити свою навчальну програму з іноземної мови.

Khan Academy – ще одна популярна мобільна платформа, відома своїм всеосяжним освітнім контентом із різних предметів. Додаток Khan Academy пропонує тисячі відеоуроків, практичних вправ і навчальних статей, що охоплюють такі теми, як математика, природничі науки, економіка, історія тощо. Його адаптивні функції навчання індивідуалізують навчальний процес на основі індивідуального прогресу, що робить його неоціненним ресурсом для студентів навчальних закладів, які прагнуть закріпити знання, отримані в аудиторії, або продовжити самостійне навчання.

Для вищої освіти та професійного розвитку Coursera та edX є провідними мобільними платформами, що пропонують масові відкриті онлайн-курси (МВОК) від провідних університетів та інституцій з усього світу. Ці платформи пропонують різноманітні курси з таких дисциплін, як бізнес, комп'ютерні науки, гуманітарні науки та науки про здоров'я. Учні можуть отримувати доступ до матеріалів курсів, брати участь в обговореннях і виконувати завдання безпосередньо через

свої мобільні пристрої, що робить освіту більш доступною для тих, хто працює й навчається впродовж життя, і студентів у віддалених місцях.

У сфері STEM-освіти (наука, технології, інженерія й математика) такі додатки, як Photomath та Wolfram Alpha, надають потужні інструменти для розв'язання математичних і природничих задач. Photomath використовує технологію оптичного розпізнавання символів (OCR) для миттєвого розпізнавання та розв'язання математичних рівнянь, написаних від руки або надрукованих, тоді як Wolfram Alpha пропонує обчислювальні знання й покрокові рішення для складних математичних і наукових запитів. Такі додатки дають учням можливість поглибити своє розуміння концепцій STEM та вдосконалити навички розв'язання задач поза межами класу [6, с. 27].

Сучасні смартфони мають вбудовані датчики, що можна використовувати для вимірювання різних параметрів навколишнього середовища (температури, освітленості, тиску, рівня шуму тощо) перетворюючи, таким чином, смартфон на цифрову лабораторію.

Мобільні додатки стали невід'ємним інструментом у навчальних закладах, трансформуючи спосіб взаємодії студентів і викладачів з навчальними матеріалами та спільної роботи над академічними проектами. Системи управління навчанням (LMS), такі як Canvas, Moodle та Google Classroom, пропонують мобільні додатки, які дозволяють студентам отримувати доступ до контенту курсу, виконувати завдання, брати участь в обговореннях та спілкуватися з викладачами й одногрупниками зі своїх смартфонів чи планшетів. Ці додатки підвищують гнучкість і комунікацію в навчальних закладах, дозволяючи безперешкодно інтегрувати цифрові ресурси в навчальну програму.

Окрім традиційних курсів, мобільні додатки підтримують спеціалізовані тренінги та професійну освіту. На таких платформах, як Udeemy та LinkedIn Learning, пропонуються мобільні курси з програмування, графічного дизайну, цифрового маркетингу та професійного розвитку. Ці додатки орієнтовані на людей, які прагнуть здобути нові навички або розвинути свою кар'єру, пропонуючи можливості навчання на будь-який запит, що відповідають галузевим тенденціям і потребам ринку праці.

Використання мобільних технологій в освіті в різних країнах суттєво залежить від таких факторів, як технологічна інфраструктура, освітня політика, культурні норми та соціально-економічні умови. Аналіз цих відмінностей надає можливість зрозуміти різноманітні підходи та вплив мобільних технологій на освіту в усьому світі.



У розвинених країнах, таких як США, Канада та країни Західної Європи, мобільні технології вже давно інтегровані в освітні практики на різних рівнях. Багато шкіл та університетів використовують мобільні пристрої, такі як планшети та ноутбуки, для роботи з цифровими підручниками, інтерактивними навчальними програмами та спільними проектами. Навчальні заклади часто впроваджують системи управління навчанням (LMS), сумісні з мобільними пристроями, щоб полегшити комунікацію між учнями та вчителями, розподіляти завдання й дистанційно відстежувати академічний прогрес. У цих країнах мобільні технології розглядаються як інструменти для покращення результатів навчання, підвищення цифрової грамотності та підготовки студентів до роботи в технологічно орієнтованому суспільстві [3, с. 33].

У країнах Східної Азії, таких як Південна Корея, Японія та Сінгапур, відомих своєю значною увагою до освіти й технологічних інновацій, мобільні технології відіграють важливу роль в академічному середовищі. Студенти використовують смартфони й планшети для доступу до освітніх ресурсів, ведення цифрових нотаток та участі в онлайн-репетиторських платформах. Мобільне навчання доповнює традиційне навчання в класі, забезпечуючи індивідуальний підхід та уможлиблюючи безперервне навчання в позаурочний час. Інтеграція мобільних технологій відображає широке прагнення використовувати цифрові інструменти для підвищення якості освіти та конкурентоспроможності.

У регіонах, що розвиваються, зокрема Африці, Азії та Латинській Америці, використання мобільних технологій в освіті часто пов'язане з такими унікальними проблемами, як обмежений доступ до звичайних шкіл, недостатня кількість освітніх ресурсів та мовні бар'єри. Мобільні пристрої є економічно ефективним засобом надання освітнього контенту та підготовки вчителів у віддалених або недостатньо охоплених послугами громадах. Такі ініціативи, як Тиждень мобільного навчання ЮНЕСКО, висвітлюють потенціал мобільних технологій для розширення доступу до освіти та покращення результатів навчання в умовах обмежених ресурсів [8, с. 99].

Так, наприклад, у країнах Африки на південь від Сахари мобільні технології відіграють важливу роль у підтримці програм дистанційного навчання та ініціатив з ліквідації неписьменності. Мобільні телефони з базовими функціями використовуються для поширення освітнього контенту за допомогою SMS, голосових повідомлень або мобільних додатків, розроблених для середовищ із низькою пропускну здатністю. Ці ініціативи надають можливість людям з обмеженою

формальною освітою здобути базові навички грамотності й математики, що сприяє навчанню впродовж усього життя та розширенню соціально-економічних можливостей.

Так само в таких країнах, як Індія, поширюються мобільні освітні платформи, спрямовані на задоволення потреб різних географічно розпорошених груп населення. Мобільні додатки пропонують інтерактивні уроки, матеріали для підготовки до тестів і курси професійної підготовки кількома мовами, орієнтовані на учнів від міських центрів до віддалених сіл. Такі ініціативи реалізуються через широке використання смартфонів і доступних мобільних тарифних планів для демократизації доступу до якісної освіти, подолання освітньої нерівності та сприяння соціальній інтеграції.

На Близькому Сході мобільні технології все частіше використовуються для підтримки двомовної освіти та ініціатив із цифрової грамотності. Мобільні додатки надають арабомовний контент, узгоджений із місцевими навчальними програмами, що полегшує навчання серед арабомовного населення. До того ж мобільні технології надають можливість переміщеному населенню, наприклад, біженцям, отримати доступ до освітніх ресурсів і зв'язок із віртуальними класами, пом'якшуючи перерви в навчанні, спричинені конфліктом або переміщенням [4, с. 308].

Ефективність мобільної освіти в підвищенні доступності й рівності є надзвичайно високою, адже вона долає тривалі бар'єри на шляху до освіти та сприяє створенню рівних можливостей для учнів у всьому світі. Мобільні технології відіграють ключову роль у демократизації освіти, подоланні освітньої нерівності та розширенні можливостей для людей з гнучким, індивідуальним навчальним процесом.

Одним з основних наслідків мобільної освіти є подолання бар'єрів для доступу до освіти, особливо в недостатньо забезпечених або віддалених громадах. Мобільні пристрої, такі як смартфони та планшети, є економічно ефективним засобом надання освітнього контенту особам, які можуть не мати доступу до традиційної шкільної інфраструктури. За допомогою мобільних додатків учні можуть отримати доступ до безлічі освітніх ресурсів, включаючи інтерактивні уроки, цифрові підручники та навчальні відео, незалежно від їхнього географічного розташування чи соціально-економічного статусу. Така доступність виводить освіту за межі фізичних класів, відкриваючи можливості для навчання впродовж усього життя для людей із різними освітніми потребами та досвідом [14].

Мобільна освіта відіграє важливу роль у забезпеченні рівних можливостей у сфері освіти, усуваючи системну нерівність та розширюючи



права й можливості незахищених верств населення. У регіонах, де доступ до якісної освіти обмежений, мобільні технології виконують роль своєрідного вирівнювача, пропонуючи соціально незахищеним групам, таким як дівчата, сільське населення та люди з інвалідністю, можливість здобувати освіту самостійно. Наприклад, мобільні додатки, розроблені для навчання грамотності та математики, надають можливість дорослим з обмеженою формальною освітою здобути необхідні навички, підвищуючи їхню здатність до працевлаштування та соціально-економічної мобільності.

До того ж мобільні технології сприяють персоналізованому навчанню, пристосованому до індивідуальних потреб та вподобань, тим самим вирівнюючи умови для учнів з різними стилями навчання або здібностями. Адаптивні навчальні програми використовують алгоритми для аналізу успішності учнів і надають персоналізований контент та зворотний зв'язок, гарантуючи, що кожен учень отримає цільову підтримку й інструкції. Такий персоналізований підхід максимізує результати навчання та сприяє академічному успіху, незалежно від досвіду й обставин, у яких перебувають учні [5, с. 72].

Успішні практики впровадження мобільної освіти часто передбачають стратегічне партнерство між навчальними закладами, державними установами, постачальниками технологій та зацікавленими сторонами в громаді. Ці партнерства спрямовані на інтеграцію мобільних технологій в наявні освітні структури, підвищення цифрової грамотності серед викладачів та учнів, а також розробку культурно релевантного контенту, який знаходить підтримку в місцевих громадах.

Наприклад, у Кенії в межах урядової Програми цифрової грамотності в початкових школах надають планшети та навчають вчителів ефективно використовувати цифрові ресурси на уроках. Ця ініціатива розширює доступ учнів до освітнього контенту та сприяє розвитку цифрових навичок з раннього віку, зменшуючи цифровий розрив та сприяючи інклюзивній освіті.

У Бангладеш навчальна програма BRAC використовує мобільні навчальні платформи для проведення інтерактивних уроків та надання матеріалів для підготовки вчителів у віддалених громадах. Ця ініціатива розширює можливості маргіналізованих груп населення, зокрема дівчат і сільських учнів, отримати доступ до якісної освіти та реалізувати академічні можливості, які раніше були для них недоступні [11, с. 313].

Мобільна освіта, що визначається як використання мобільних технологій у навчальних та освітніх цілях, є складною галуззю, що постійно розвивається, зумовлюючи певні виклики й надаючи значні



перспективи для розвитку. Відповідно до того, як смартфони, планшети та інші портативні пристрої стають все більш поширеними, їх інтеграція в освітнє середовище відкриває унікальні можливості, а також створює певні перешкоди (табл. 2).

Таблиця 2

Виклики, пов'язані з розвитком мобільної освіти

Перешкода	Її опис
Доступ до технологій	Нерівномірний доступ до смартфонів, планшетів чи надійного інтернет-зв'язку в регіонах із недостатнім рівнем обслуговування стримує адаптацію
Адаптація змісту	Перетворення традиційного освітнього контенту в зручні для мобільних пристроїв формати без шкоди для якості
Проблеми зі зв'язком	Нестабільне покриття мережі або низька швидкість інтернету перешкоджають безперервному доступу до мобільних навчальних матеріалів
Сумісність із пристроями	Забезпечення роботи освітніх програм і платформ на різних пристроях (iOS, Android) без проблем з функціональністю
Цифрова грамотність	Студенти та викладачі потребують базових навичок цифрової грамотності для ефективної навігації мобільними навчальними платформами
Конфіденційність та безпека	Захист персональних даних і запобігання несанкціонованому доступу до навчальних матеріалів та інформації про учнів
Педагогічна ефективність	Забезпечення відповідності методів мобільної освіти ефективним стратегіям викладання та результатам навчання
Розвиток інфраструктури	Інвестування в мобільну інфраструктуру для підтримки широкого впровадження мобільної освіти в регіонах, що розвиваються
Підготовка та підтримка вчителів	Педагоги потребують підготовки для ефективної інтеграції мобільних технологій у свою педагогічну практику
Витрати та сталість	Фінансові наслідки, пов'язані з розробкою додатків, придбанням пристроїв та постійним обслуговуванням мобільних систем

Складено авторами на основі [8]

Впровадження мобільної освіти стикається з кількома технічними перешкодами. Так, забезпечення загального доступу до мобільних пристроїв і стабільного інтернет-зв'язку залишається проблемою, особливо в регіонах з недостатнім рівнем обслуговування та серед економічно вразливих верств населення. Різноманітність можливостей



пристроїв, розмірів екранів та операційних систем ускладнює розробку стандартизованого мобільного освітнього контенту. Проблеми сумісності між різними платформами та версіями програмного забезпечення можуть перешкоджати безперерйному користуванню.

Мобільна освіта перетинається з соціокультурними факторами, які впливають на її ефективність. Сприйняття мобільного навчання та довіра до нього варіюються в різних демографічних групах та культурах. У деяких суспільствах може існувати опір заміні традиційних методів навчання в класі мобільними технологіями через занепокоєння щодо екранного часу, відволікання уваги або сприйняття цінності особистої взаємодії в освіті. Соціально-економічна нерівність також впливає на доступ до мобільних пристроїв і цифрову грамотність, потенційно посилюючи освітню нерівність.

Адаптація освітнього контенту та методологій до мобільних платформ створює педагогічні проблеми. Мобільне навчання вимагає інноваційних підходів, щоб контент був цікавим, інтерактивним та оптимізованим для мобільного споживання. Розробка ефективного навчального процесу, що використовує унікальні можливості мобільних пристроїв, такі як мультимедійний контент, навчання на основі місцеперебування й співпраця в режимі реального часу, вимагає спеціальних навичок та ресурсів для розробки навчальних матеріалів [2, с. 162].

Розвиток мобільних технологій передбачає покращення доступу до освіти та інклюзивність. Відповідно до того, як смартфони стають доступнішими, а інтернет-покриття розширюється, мобільна освіта може охопити віддалені та соціально незахищені верстви населення, заповнюючи прогалини в освіті. Технології адаптивного навчання на основі штучного інтелекту (ШІ) можуть персоналізувати освітній досвід на основі індивідуальних потреб та вподобань учнів.

Інтеграція доповненої й віртуальної реальності в мобільну освіту може зробити переворот у навчанні з ефектом занурення. Ці технології уможливають симуляції, віртуальні екскурсії та практичні заняття, збагачуючи освітній контент за межами традиційного класу. Завдяки доповненій і віртуальній реальності абстрактні поняття стають відчутними, покращуючи розуміння й запам'ятовування.

Мобільні платформи полегшують збір значної кількості даних про взаємодію та поведінку учнів. Аналіз цих даних за допомогою алгоритмів машинного навчання дозволяє викладачам адаптувати контент і втручання для оптимізації результатів навчання. Системи адаптивного навчання можуть швидко адаптувати подачу контенту на основі прогресу й успішності учнів.



Висновки. Отже, мобільна освіта пододала тривалий шлях із моменту свого виникнення, трансформувавши освітній простір, зробивши навчання більш гнучким, доступним і цікавим. З розвитком технологій мобільна освіта відіграватиме ще більш значну роль у формуванні способу здобуття знань і навичок у цифрову епоху.

Технологічна основа мобільної освіти дозволяє їй вийти за межі традиційних освітніх обмежень і зробити значний внесок у підвищення доступності й рівності в освіті. Завдяки використанню мобільних пристроїв, бездротового зв'язку, освітніх додатків і цифрових ресурсів мобільна освіта надає можливість учням різного походження отримати доступ до якісної освіти, навчатися впродовж усього життя і брати активну участь у цифровій економіці, заснованій на знаннях.

Загалом аналіз використання мобільних технологій в освіті свідчить про їхній трансформаційний потенціал у різних глобальних контекстах. У той час, як розвинені країни використовують мобільні технології для покращення освітнього досвіду й розвитку цифрових навичок, країни, що розвиваються, застосовують ці інструменти для подолання освітньої нерівності, розширення доступу до можливостей навчання та сприяння інклюзивній освіті. Подальше підтримання ініціативи мобільної освіти та розробка контекстно орієнтованих рішень стануть необхідними для розкриття всіх переваг мобільних технологій для учнів у всьому світі.

Література:

1. Кондратюк М. В., Дятленко Н. М., Гончаренко А. М. Освітній процес в Україні (2022-2023): проблеми, виклики, тренди. *Академічні візії*. 2023. № 19. С. 1–10. DOI: 10.5281/zenodo.7936986.

2. Зінченко В., Квітко Н., Михайлова Л. Специфіка й особливості організації дистанційного навчання в умовах воєнного стану: виклики та стратегії подолання. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 1 (35). С. 153–165. DOI: 10.52058/2786-4952-2023-16(34)-.

3. Шпарик О. Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. *Український педагогічний журнал*. 2022. № 3. С. 33–43. DOI: 10.32405/2411-1317-2022-3-33-43.

4. Романюк В. Аналіз використання онлайн-ресурсів, мобільних додатків та інших технологій у навчальному процесі. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № (35). С. 305–316. DOI: 10.52058/2786-4952-2023-16(34)-.

5. Собченко Т., Желізняк О. Практичне використання цифрових сервісів в освітньому процесі закладів вищої педагогічної освіти як педагогічна проблема. *Соціально-економічні відносини в цифровому суспільстві*. 2023. № 3 (49). С. 63–75. DOI: 10.55643/ser.3.49.2023.501.

6. Гуржій А. М., Глазунова О. Г., Волошина Т. В. Цифровий навчальний контент для системи відкритої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. № 55. С.22–30. DOI: 10.31652/2412-1142-2020-55-22-30.



7. Желуденко М. О., Сабітова А. П. Змішане навчання як оптимальна та ефективна форма сучасної освіти. *Вісник національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка, психологія*. 2018. № 1 (12). С. 1–12.

8. Безена І. М., Богатирьова Т. М., Дорошенко О. А. Формувальне оцінювання вмінь і компетентностей школярів в контекстах стратегій сучасної середньої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2020. № 189. С. 95-101. DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-189-95-101.

9. Соколюк О. М. Інформаційно-освітнє середовище навчання в умовах трансформації освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2021. № 3 (12). С. 48–55. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1277> (дата звернення: 15.04.2024).

10. Желуденко М. А., Сабітова А. Змішане навчання як оптимальна та ефективна форма сучасної освіти. *Proceedings of the National Aviation University. Series: Pedagogy, Psychology*. 2018. № 12. С. 38–43.

11. Хомік О. М., Белікова Н. О., Индика С. Я., Ковальчук О. М. Використання платформи Microsoft Teams для навчання студентів з обмеженими можливостями. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. № 87 (1). С. 306–319. DOI: 10.33407/itlt.v87i1.4212.

12. Кузьменко В. В., Кузьменко Ю. В. Упровадження ІКТ як чинник нарощення якості освітнього процесу. *Педагогічний альманах*. 2018. № 37. С. 41–46.

13. Bannikov V. Detailing of the implementation algorithm and approaches to control the effectiveness of the lean production system. *Scientific opinion: Economics and Management*. 2023. № 3 (79). P. 40–46. DOI: 10.32782/2521-666X/2022-79-6.

14. Redko K. Empathy in technology: ai and social entrepreneurship for poverty eradication. *Efektivna ekonomika*. 2023. № 12. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.12.38> (дата звернення: 15.04.2024).

References:

1. Kondratiuk, M. V., Dyatlenko, N. M., & Honcharenko, A. M. (2023). Osvitnii protses v Ukraini (2022-2023): problemy, vikyky, trendy [Educational Process in Ukraine (2022-2023): Issues, Challenges, Trends]. *Akademichni vizii – Academic Visions*, 19, 1–10. DOI: 10.5281/zenodo.7936986 [in Ukrainian].

2. Zinchenko, V., Kvitko, N., & Mykhailova, L. (2024). Spetsyfika i osoblyvosti orhanizatsii dystantsiynoho navchannya v umovakh voiennoho stanu: vyklyky ta stratehiyi podolannya [Specifics and Features of Organizing Distance Learning in Conditions of Martial Law: Challenges and Overcoming Strategies]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky – Perspectives and Innovations in Science*, 1 (35), 153–165. DOI: 10.52058/2786-4952-2023-16(34)- [in Ukrainian].

3. Shparik, O. (2022). Tsyfrova transformatsiya serednoyi osvity: spilni stratehichni vektory SShA ta krayin YES [Digital Transformation of Secondary Education: Common Strategic Directions of the USA and EU]. *Ukrayinskyi pedahohichnyi zhurnal – Ukrainian Pedagogical Journal*, 3, 33-43. DOI: 10.32405/2411-1317-2022-3-33-43 [in Ukrainian].

4. Romaniuk, V. (2024). Analiz vykorystannia onlain-resursiv, mobilnykh dodatkiv ta inshykh tekhnolohii u navchalnomu protsesi [Analysis of Using Online Resources, Mobile Applications, and Other Technologies in the Educational Process]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky – Perspectives and Innovations in Science*, 1 (35), 305–316. DOI: 10.52058/2786-4952-2023-16(34)- [in Ukrainian].

5. Sobchenko, T., & Zhelizniak, O. (2023). Praktychne vykorystannia tsyfrovyykh servisiv v osvithomu protsesi zakladiv vyshchoi pedahohichnoi osvity yak pedahohichna problema [Practical Use of Digital Services in the Educational Process of Higher Pedagogical Institutions as a Pedagogical Issue]. *Sotsialno-ekonomichni vidnosyny v tsyfrovomu suspilstvi – Socio-Economic Relations in the Digital Society*, 3 (49), 63–75. DOI: 10.55643/ser.3.49.2023.501. [in Ukrainian].

6. Hurzhiy, A. M., Glazunova, O. H., & Voloshyna, T. V. (2020). Tsyfrovyy navchalnyi kontent dlia systemy vidkrytoi osvity [Digital Educational Content for Open Education System]. *Suchasni informatsiyni tekhnolohii ta innovatsiyni metodyky navchannya v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiya, teoriya, dosvid, problemy – Modern Information Technologies and Innovative Teaching Methods in Specialist Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*, 55, 22–30. DOI: 10.31652/2412-1142-2020-55-22-30 [in Ukrainian].

7. Zheludenko, M. O., & Sabitova, A. P. (2018). Zmishane navchannya yak optimalna ta efektyvna forma suchasnoyi osvity [Blended Learning as an Optimal and Effective Form of Modern Education]. *Visnyk Natsionalnoho aviatsiynoho universytetu. Seriya: Pedahohika, psykholohiya – Bulletin of the National Aviation University. Series: Pedagogy, Psychology*, 1 (12), 1–12. [in Ukrainian].

8. Bezena, I. M., Bohatyr'ova, T. M., & Doroshenko, O. A. (2020). Formuvalne otsiniuvannya vmin i kompetentnosti shkolariv v kontekstakh stratehii suchasnoi serednoi osvity [Formative Assessment of Skills and Competencies of Schoolchildren in the Context of Modern Secondary Education Strategies]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohichni nauky – Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 189, 95–101. DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-189-95-101 [in Ukrainian].

9. Sokoliuk, O. M. (2021). Informatsiino-osvitnie seredovysche navchannya v umovakh transformatsii osvity [Information-Educational Learning Environment in the Conditions of Education Transformation]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity – Scientific Notes. Series: Problems of Methodology of Physical-Mathematical and Technological Education*, (12), 48–55. Retrieved from <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMT0/article/view/1277> [in Ukrainian].

10. Zhelyudenko, M. A., & Sabitova, A. (2018). Zmishane navchannya yak optimalna ta efektyvna forma suchasnoyi osvity [Blended Learning as an Optimal and Effective Form of Modern Education]. *Proceedings of the National Aviation University. Series: Pedagogy, Psychology*, 12, 38–43. [in Ukrainian].

11. Khomik, O. M., Bielikova, N. O., Indyka, S. Ya., & Kovalchuk, O. M. (2022). Vykorystannia platformy Microsoft Teams dlia navchannya studentiv z obmezhenyimi mozhlyvostyamy [Using Microsoft Teams Platform for Teaching Students with Disabilities]. *Informatsiyni tekhnolohii i zasoby navchannya – Information Technologies and Learning Tools*, 87 (1), 306–319. DOI: 10.33407/itlt.v87i1.4212 [in Ukrainian].

12. Kuzmenko V. V., & Kuzmenko Yu. V. (2018). Uprovadzhennia IKT yak chynnyk naroshchennia yakosti osvitn'oho protsesu [Implementation of ICT as a Factor in Enhancing the Quality of the Educational Process]. *Pedahohichniy almanakh – Pedagogical Almanac*, 37, 41–46 [in Ukrainian].

13. Bannikov, V. (2023). Detaling of the implementation algorithm and approaches to control the effectiveness of the lean production system. *Scientific opinion: Economics and Management*, 3 (79), 40–46. DOI: 10.32782/2521-666X/2022-79-6.

14. Redko, K. (2023). Empathy in technology: ai and social entrepreneurship for poverty eradication. *Efektyvna ekonomika*, 12. Retrieved from <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.12.38> [in Ukrainian].