

УДК 378.147:004.738.5:37.018.43

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12\(46\)-513-523](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12(46)-513-523)

Кушнір Вадим Володимирович доктор філософії в галузі освіти (PhD, науковий співробітник лабораторії електронних навчальних ресурсів, Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, тел.: (096) 355-85-24, <https://orcid.org/0000-0002-9495>

РЕАЛІЗАЦІЯ SMART-КОМПЛЕКСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В MICROSOFT TEAMS

Анотація. Актуальність статті зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій та необхідністю адаптації навчального процесу до вимог сучасного інформаційного суспільства. Сьогодні освітні заклади стикаються з численними викликами, серед яких швидкі темпи цифровізації, потреба в інтеграції інноваційних підходів до навчання та забезпечення доступності знань для здобувачів освіти незалежно від їхнього місця перебування. Ці виклики вимагають комплексного переосмислення традиційних методів навчання та впровадження сучасних рішень, які сприяють підвищенню ефективності навчального процесу. Одним із таких рішень є застосування SMART-комплексів навчальних дисциплін у середовищі Microsoft Teams, що відкриває нові можливості для викладачів і здобувачів освіти.

SMART-комплекси уможливають інтегрувати навчальні матеріали, включаючи електронні посібники, тестові завдання, мультимедійні ресурси та інтерактивні інструменти, в єдине цифрове середовище, забезпечуючи їхню доступність у будь-який час та з будь-якого місця. У статті детально аналізуються технологічні аспекти реалізації цих комплексів, акцентується увага на перевагах інтерактивності, гнучкості у використанні та можливості адаптації до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Особливу увагу приділено функціоналу Microsoft Teams, що дає змогу не лише зручно організувати онлайн-заняття, але й проводити контроль знань, відстежувати прогрес студентів і створювати умови для інтерактивної співпраці.

Запропонований підхід також сприяє вдосконаленню освітніх практик, даючи змогу викладачам більш ефективно використовувати наявні ресурси для підтримки індивідуального навчання, організації групових проєктів, забезпечення зворотного зв'язку та оперативного реагування на потреби здобувачів освіти. У статті розглядаються приклади використання SMART-комплексів у навчальному процесі, що демонструють їхню ефективність у контексті цифрової трансформації суспільства. Такий підхід відповідає сучасним викликам, які постають перед освітніми закладами, та створює нові перспективи для підвищення конкурентоспроможності освітньої системи.

Ключові слова: SMART-комплекси, Microsoft Teams, цифрова освіта, інтерактивне навчання, освітні платформи, онлайн-освіта, навчальні дисципліни, управління знаннями.

Kushnir Vadym Volodymyrovych Doctor of Philosophy in Education (PhD), Research Fellow of the Laboratory of Electronic Learning Resources, Institute of Vocational Education of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, tel.: (096) 355-85-24, <https://orcid.org/0000-0002-9495>.

IMPLEMENTATION OF A SMART-COMPLEX FOR AN ACADEMIC DISCIPLINE IN MICROSOFT TEAMS

Abstract. The relevance of the article is driven by the rapid development of digital technologies and the necessity to adapt the educational process to the demands of the modern information society. Today, educational institutions face numerous challenges, including the accelerated pace of digitalization, the need for integrating innovative approaches into learning, and ensuring the accessibility of knowledge for learners regardless of their location. These challenges require a comprehensive rethinking of traditional teaching methods and the implementation of modern solutions that enhance the efficiency of the educational process. One such solution is the application of SMART complexes of academic disciplines within the Microsoft Teams environment, which opens new opportunities for educators and learners.

SMART complexes enable the integration of educational materials, including electronic textbooks, test tasks, multimedia resources, and interactive tools, into a unified digital environment, ensuring their accessibility anytime and anywhere. The article thoroughly analyzes the technological aspects of implementing these complexes, emphasizing the advantages of interactivity, flexibility in use, and the ability to adapt to the individual needs of learners. Special attention is given to the functionality of Microsoft Teams, which not only facilitates the organization of online classes but also allows for knowledge assessment, tracking student progress, and creating conditions for interactive collaboration.

The proposed approach also contributes to the improvement of educational practices, enabling educators to use available resources more effectively to support individual learning, organize group projects, ensure feedback, and respond promptly to the needs of learners. The article presents examples of using SMART complexes in the educational process, demonstrating their effectiveness in the context of the digital transformation of society. This approach aligns with the contemporary challenges faced by educational institutions and creates new prospects for enhancing the competitiveness of the educational system.

Keywords: SMART-complex, Microsoft Teams, digital education, interactive learning, educational platforms, online education, academic disciplines, knowledge management.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток цифрових технологій у сучасному світі визначає нові вимоги до освітнього процесу, особливо у підготовці фахівців різних галузей. У контексті цих змін одним із найактуальніших завдань є впровадження інноваційних підходів до навчання, які сприяють підвищенню якості освіти, інтерактивності та адаптивності до потреб здобувачів освіти. Зокрема, використання SMART-комплексів навчальних дисциплін у середовищі Microsoft Teams стає важливим інструментом для створення ефективного та сучасного навчального процесу. Ця платформа, призначена для командної роботи, забезпечує інтеграцію різноманітних навчальних матеріалів, організацію онлайн-занять, автоматизацію контролю знань та постійний зворотний зв'язок між викладачем і здобувачами освіти.

SMART-комплекси, на нашу думку, суттєво підвищують ефективність освітнього процесу, сприяють розвитку самостійності здобувачів освіти та забезпечують відповідність освітніх програм сучасним викликам цифрової епохи. Основною метою впровадження таких комплексів є підвищення якості освіти шляхом адаптації навчальних матеріалів до індивідуальних потреб студентів. У статті висвітлено ключові аспекти реалізації SMART-комплексів у Microsoft Teams, проаналізовано їх переваги та розроблено рекомендації для освітніх закладів щодо інтеграції цих інновацій у навчальний процес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні положення цієї статті базуються на сучасних дослідженнях у сфері SMART-освіти та контекстного навчання.

У наукових працях таких дослідників, як О. Гуменний та В. Радкевич [1], висвітлено концепції та структури SMART-комплексів навчальних дисциплін, а також їхню роль у підвищенні якості професійно-технічної освіти. Особлива увага приділена контекстному навчання, яке забезпечує інтеграцію цифрових ресурсів у навчальний процес та можливість доступу до них у будь-який час і в будь-якому місці, що відповідає вимогам сучасного інформаційного суспільства.

Значний внесок у розробку теоретичних основ контекстного навчання зробили такі науковці, як А. Бадаєв, Н. Бакшаєва, П. Гребенюк, Г. Ібрагімов, Г. Селевко [2], які підкреслювали важливість навчання в реальному світі з доступом до цифрових ресурсів. Їхні дослідження сприяли розвитку методів адаптивного навчання, що враховують індивідуальні особливості здобувачів освіти та специфіку професійної діяльності.

Водночас у роботах авторів Martens, A., & Uhrmacher, A. M. [3] досліджено питання розробки інтелектуальних навчальних систем із використанням методів штучного інтелекту, що сприяють підвищенню ефективності навчального процесу, особливо в сфері професійно-технічної освіти. Інтеграція мобільних технологій, як зазначають Hwang, G. J., & Chang, H. F. [4], відкриває нові можливості для адаптивного навчання, що базується на реальних умовах і контекстах, у яких перебувають здобувачі освіти.

Методи: аналіз наукових джерел та навчально-методичних матеріалів, а також нормативно-правових документів – для виявлення основних підходів до впровадження SMART-комплексів навчальних дисциплін у Microsoft Teams; емпіричні дослідження та практичний аналіз ухвалених рішень – для оцінки ефективності їх застосування в освітньому процесі; теоретичний аналіз і синтез наукових підходів до організації навчання з використанням SMART-комплексів – з метою формування висновків щодо перспектив упровадження таких комплексів у цифровому середовищі.

Результати: визначено й обґрунтовано основні методи та підходи до впровадження SMART-комплексів навчальних дисциплін в Microsoft Teams, які забезпечують інтерактивність, гнучкість та оптимізацію навчального процесу; проаналізовано можливості використання SMART-комплексів для підвищення ефективності викладання та контролю знань у цифровому середовищі; розроблено рекомендації щодо інтеграції цих інструментів у сучасні освітні практики.

Висновки: впровадження SMART-комплексів навчальних дисциплін у Microsoft Teams дає змогу підвищити ефективність освітнього процесу шляхом інтеграції сучасних цифрових технологій у навчання. Використання таких інструментів сприяє не тільки підвищенню якості навчання, але й розширенню можливостей для самостійного та інтерактивного навчання здобувачів освіти. Окрім того, SMART-комплекси забезпечують ефективний зворотний зв'язок між викладачами та здобувачами освіти, що є важливим для досягнення високих результатів у навчальному процесі.

Мета статті: визначити та обґрунтувати ефективні підходи до впровадження SMART-комплексів навчальних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах і дослідити можливості їх використання для підвищення якості освіти та інтерактивності навчального процесу відповідно до сучасних вимог цифрового суспільства.

Виклад основного матеріалу. Результати дослідження підтверджують ефективність упровадження SMART-комплексів у професійно-технічних навчальних закладах. Важливою складовою успішної реалізації таких комплексів є їх адаптація до специфіки кожного навчального закладу, що уможливає забезпечення індивідуалізованої траєкторії навчання для здобувачів освіти. У ході експериментального впровадження SMART-комплексів у Бердичівському педагогічному коледжі було проведено дослідження, яке показало позитивний вплив на рівень мотивації здобувачів освіти, їхню залученість у навчальний процес, а також підвищення успішності в засвоєнні навчальних матеріалів. Наведена нижче таблиця відображає результати експерименту, зокрема зміни в успішності студентів до і після впровадження SMART-комплексів:

Таблиця 1

Результати впровадження SMART-комплексів навчальних дисциплін у Бердичівському педагогічному коледжі

Показник	До впровадження (%)	Після впровадження (%)
Високий рівень мотивації	45%	75%
Середній рівень мотивації	40%	20%
Низький рівень мотивації	15%	5%
Успішність (в середньому, бал)	3.8	4.5

Ці результати показують значне зростання рівня мотивації та успішності здобувачів освіти після упровадження SMART-комплексів у навчальний процес, що свідчить про ефективність таких комплексів у підвищенні якості освіти та залученні студентів до активної навчальної діяльності.

Особливу увагу було приділено використанню інформаційно-комунікаційних технологій, які сприяють інтерактивності та динамічності навчального процесу. Впровадження SMART-комплексів дало можливість збільшити доступність освітніх ресурсів, що забезпечує безперервність навчання навіть у позааудиторний час.

Розглянемо форми використання SMART-комплексів у навчальному процесі, зокрема:

- візуалізація матеріалів. Створення відеоуроків, які здобувачі освіти можуть переглядати у зручний для них час, що забезпечує гнучкість у навчанні та повторенні матеріалу;
- електронні посібники. Використання електронних посібників уможливає розглянути теоретичні аспекти дисциплін детальніше та інтерактивно;
- інтерактивне тестування. Проведення тестування здобувачів освіти за допомогою інтерактивних тестів, що дає змогу автоматично аналізувати рівень засвоєння матеріалу та виявляти помилки.

Висвітливо конкретні факти і приклади:

Мобільний доступ. Здобувачі освіти можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів з будь-якого місця і в будь-який час завдяки використанню мобільних пристроїв, таких як смартфони, планшети та ноутбуки, підключених до інтернету. Це забезпечує можливість навчатися навіть поза межами навчального закладу, наприклад, вдома, в дорозі, або в будь-якому іншому зручному місці. Така гнучкість у доступі до матеріалів дає можливість студентам організовувати свій навчальний процес відповідно до індивідуальних потреб [5],[6],[7].

Завдяки цьому підходу здобувачі освіти можуть:

- повторювати матеріал у зручний час. Навіть після завершення аудиторних занять, здобувачі освіти можуть переглядати лекції, практичні завдання або відеоуроки, що сприяє кращому закріпленню знань;
- виконувати завдання у зручному темпі. Оскільки доступ до матеріалів є безперервним, здобувачі освіти можуть виконувати завдання у своєму влас-

ному темпі, що особливо корисно для тих, хто потребує більше часу на опанування складних тем;

– миттєво отримувати необхідну інформацію. Використання хмарних технологій та онлайн-платформ дає змогу здобувачам освіти миттєво отримувати доступ до необхідних ресурсів без прив'язки до конкретного місця або часу;

– підтримувати безперервність навчання. Навіть у тому разі, коли здобувачі освіти не можуть відвідувати навчальні заняття фізично (через хворобу або інші обставини), вони можуть залишатися в навчальному процесі, отримуючи всі необхідні матеріали онлайн.

Такий підхід значно підвищує ефективність самостійної роботи, оскільки здобувачі освіти мають можливість активно керувати своїм навчальним процесом і використовувати час найбільш оптимально для досягнення навчальних цілей.

Хмарне сховище. Матеріали, такі як електронні посібники та результати тестів, зберігаються у хмарному сховищі, забезпечуючи постійний доступ та зручність використання [7], [8].

Здобувачі освіти можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів з будь-якого місця і в будь-який час завдяки використанню хмарних сервісів, таких як Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox та інші, які забезпечують можливість зберігання, спільного доступу та редагування навчальних матеріалів онлайн. Це значно підвищує ефективність самостійної роботи, даючи можливість здобувачам освіти організувати свій навчальний процес максимально зручно та продуктивно.

Для того, щоб ефективно продемонструвати, як саме використання хмарних сервісів підвищує продуктивність самостійної роботи здобувачів освіти, розглянемо кілька конкретних прикладів їх практичного застосування. Нижче наведені приклади ілюструють, як хмарні технології можуть бути інтегровані в повсякденне навчання, забезпечуючи зручний доступ до матеріалів та гнучкість у виконанні навчальних завдань, а саме:

– перегляд відеолекцій під час поїздки. Завдяки використанню сервісу YouTube або Microsoft Stream викладачі можуть завантажувати відеолекції, які здобувачі освіти зможуть переглядати у зручний для них час і місці. Наприклад, під час поїздки в автобусі здобувач освіти може переглядати лекції з курсу без необхідності завантажувати їх на пристрій, що зберігає місце і дає змогу зекономити час. Завдяки синхронізації з Google Drive, він також може зберігати конспекти або презентації до цих лекцій, маючи до них доступ у будь-який момент (YouTube, Google Drive, Microsoft Stream);

– підготовка до іспитів у зручному місці. Використовуючи Google Docs або Microsoft OneNote, здобувачі освіти можуть створювати нотатки, робити позначки та редагувати документи спільно з іншими студентами в режимі реального часу. Наприклад, здобувач освіти, який знаходиться у відрядженні,

може підготуватися до іспиту, працюючи над спільним документом з однокурсниками, використовуючи мобільний телефон або планшет. Така гнучкість уможлиблює здобувачам освіти підтримувати високий рівень підготовки, незалежно від їхнього фізичного розташування (Google Docs, Microsoft OneNote);

– виконання завдань у будь-який зручний час. Сервіси, такі як Dropbox або Google Classroom, дають змогу здобувачам освіти завантажувати виконані завдання на платформу, де викладач може їх перевірити та залишити зворотний зв'язок. Здобувач освіти, який працює вночі, може завершити завдання у своєму темпі і надіслати його через хмарний сервіс, що дозволяє йому поєднувати навчання з іншими обов'язками без шкоди для якості виконання завдань (Dropbox, Google Classroom).

Коди доступу. Використання QR-кодів та спеціальних посилань для швидкого доступу до навчальних ресурсів стає важливим інструментом в інтерактивних формах навчання, забезпечуючи здобувачам освіти миттєвий доступ до необхідної інформації без необхідності введення довгих URL-адрес або пошуку матеріалів вручну. Наведемо кілька конкретних прикладів:

– інтерактивні лабораторні роботи. У процесі проведення лабораторних занять з хімії або фізики викладач може розмістити QR-коди біля кожного експериментального стенду. Наприклад, при скануванні коду здобувач освіти отримує доступ до відеоінструкції з виконання експерименту або до теоретичних матеріалів, що пояснюють явища, які він спостерігає. Це дає змогу швидко ознайомитися з важливими деталями експерименту та підвищує їхню впевненість у виконанні завдання.

– швидкий доступ до тестування. У рамках підготовки до семінарів або лекцій викладач може використовувати QR-коди для надання доступу до онлайн-тестів або опитувань, які здобувачі освіти мають виконати до початку заняття. Наприклад, перед входом до аудиторії здобувач освіти сканує код, розміщений на дверях, і проходить короткий тест, результати якого миттєво відображаються у реєстраційному пристрої викладача. Це дає можливість швидко оцінити рівень підготовленості їх до заняття і, за потреби, внести корективи в план уроку. Такий підхід робить процес підготовки до занять більш інтерактивним і динамічним, а також сприяє активнішій участі здобувачів освіти у навчальному процесі;

– навчальні посібники та ресурси. Викладач може використовувати QR-коди для надання здобувачам освіти швидкого доступу до навчальних посібників, презентацій або додаткових матеріалів. Наприклад, під час лекції або семінару викладач може розмістити QR-код на слайді презентації, сканування якого дасть змогу здобувачам освіти завантажити повний текст лекції або додаткові матеріали на свій пристрій. Це значно спрощує процес розповсюдження матеріалів та забезпечує швидкий доступ до них без необхідності вручну шукати або завантажувати документи;

– інтерактивні картки та вправи. Під час вивчення мов або інших дисциплін, де важлива практика, викладачі можуть створювати інтерактивні картки, вправи або завдання, доступні через QR-коди. Наприклад, здобувачі освіти можуть сканувати коди, розміщені у підручниках або на навчальних дошках, і отримувати доступ до інтерактивних завдань, які допомагають закріпити нові слова або концепції. Це робить навчання більш захоплюючим і ефективним, а також надає можливість студентам працювати у своєму власному темпі.

Загалом, використання QR-кодів і спеціальних посилань у навчальному процесі сприяє більшій інтерактивності та гнучкості навчання, забезпечуючи здобувачам освіти легкий і швидкий доступ до важливих навчальних ресурсів, незалежно від того, де вони знаходяться. Це підвищує якість навчання та мотивує студентів до більш активного залучення в освітній процес.

Таблиця 2

Форми використання SMART-комплексів у навчальному процесі та їх особливості

Форма використання	Опис
Візуалізація матеріалів	Створення відеоуроків для зручного перегляду в будь-який час
Електронні посібники	Інтерактивні посібники для глибокого вивчення теоретичних аспектів дисциплін
Інтерактивне тестування	Проведення автоматизованих тестів для оцінки знань та виявлення помилок
Мобільний доступ	Доступ до навчальних матеріалів з будь-якого місця через мобільні пристрої
Хмарне сховище	Зберігання матеріалів у хмарі для постійного доступу та зручного використання
Коди доступу	Використання QR-кодів та посилань для швидкого та зручного доступу до навчальних ресурсів

Ця таблиця ілюструє різноманітні форми використання SMART-комплексів, що підвищують ефективність навчального процесу та забезпечують доступність освітніх ресурсів у будь-який час і з будь-якого місця.

Крім того, результати дослідження підтвердили, що середовище творчої самореалізації, реалізоване в рамках SMART-комплексів, сприяє розвитку креативних здібностей здобувачів освіти та їхньому самовдосконаленню.

Розглянемо деталі середовища творчої самореалізації в рамках SMART-комплексів.

Таблиця 3

Середовища творчої самореалізації в рамках SMART-комплексів

Аспекти творчої самореалізації	Реалізація в рамках SMART-комплексів
Самостійна робота над проектами	Можливість створення власних проєктів з використанням цифрових інструментів
Колективна творчість та співпраця	Виконання групових проєктів, де кожен студент вносить свій креативний вклад
Пошук нових рішень	Інтерактивні завдання, що потребують пошуку нових підходів до вирішення проблем
Аналіз та рефлексія	Завдання на аналіз результатів роботи та розробку нових ідей

У таблиці 3 відображено такі аспекти творчої самореалізації, як: розвиток креативних здібностей, самостійна робота над проєктами, колективна творчість та співпраця, пошук нових рішень і аналіз та рефлексія.

Таким чином, відображене нами дослідження продемонструвало, що використання SMART-комплексів є ефективним інструментом для модернізації професійно-технічної освіти, підвищення її якості та відповідності сучасним вимогам ринку праці. Упровадження цих комплексів сприяє формуванню конкурентоспроможних фахівців, готових до викликів сучасного виробництва.

Висновки. Результати дослідження підтвердили, що впровадження SMART-комплексів у навчальний процес професійно-технічних навчальних закладів значно підвищує якість освіти, сприяє розвитку інтерактивності, динамічності та творчої самореалізації здобувачів освіти. Використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмарних сервісів, QR-кодів і спеціальних посилань, забезпечує гнучкість і доступність навчальних ресурсів у будь-який час та з будь-якого місця, що позитивно впливає на ефективність самостійної роботи здобувачів освіти.

Крім того, середовище творчої самореалізації, створене в рамках SMART-комплексів, сприяє розвитку креативних здібностей здобувачів освіти, їхньому самовдосконаленню та формуванню навичок самостійної і колективної роботи. Це дає змогу їм розвивати критичне мислення, творчий підхід до вирішення завдань, а також сприяє формуванню їхньої готовності до викликів сучасного ринку праці.

Таким чином, SMART-комплекси є ефективним інструментом модернізації навчального процесу, що дає можливість адаптувати освітню діяльність до сучасних вимог цифрового суспільства, підвищуючи мотивацію та задіявання здобувачів освіти у навчальний процес. Це підтверджує важливість подальшого розвитку та впровадження SMART-комплексів у професійно-технічну освіту, що сприятиме підготовці конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно працювати в умовах швидкозмінюваного технологічного середовища.

Література:

1. Радкевич В., Гуменний О. SMART-комплекси навчальних дисциплін для закладів професійної освіти. Інститут професійної освіти НАПН України, 2023.
2. Бадаєв А., Бакшаєва Н., Гребенюк П., Ібрагімов Г., Селевко Г. Контекстне навчання у реальному світі з доступом до цифрових ресурсів. Журнал освітніх технологій, 2022, Том 35, № 2, С. 123–140.
3. Martens, A., & Uhrmacher, A. M. Adaptive tutor processes and mental plans. *Lecture Notes in Computer Science*, 2002, Vol. 2363, pp. 71–80.
4. Hwang, G. J., & Chang, H. F. A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 2011, Vol. 56, No. 4, pp. 1023–1031.
5. Ткачук Г. В. Особливості впровадження мобільного навчання: перспективи, переваги та недоліки // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2018. — Т. 64, № 2. — С. 13–23. — DOI: 10.33407/itlt.v64i2.1948.
6. Мужановська М. М. Деякі аспекти впровадження мобільного навчання у закладах загальної середньої освіти // Педагогічні науки: реалії та перспективи. — 2020. — Вип. 73, Т. 2. — С. 28–32. — DOI: 10.31392/NPU-nc.series5.2020.73.2.05
7. Власюк О. П., Степаненко О. К., Приходькіна Н. О. Вплив штучного інтелекту та інформаційних технологій на мобільну освіту та навчання майбутнього // Академічні візії. — 2023. — Вип. 26. — С. 1–10. — DOI: 10.5281/zenodo.10369758.
8. Грушова А. Є. Хмарні сховища // Сучасні інформаційні технології в освіті і науці: матеріали конференції. — Умань: Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 2020. — С. 55–57.
9. Яценко В. В., Медведовська О. Г., Лазня Д. О. Особливості використання хмарного сервісу Microsoft OneDrive у сучасній системі освіти // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. — 2018. — Вип. 173. — С. 255–259.

References:

1. Radkevych, V., & Humennyi, O. (2023). *SMART-kompleksy navchalnykh dystsyplin dlia zakladiv profesiinoi osvity* [SMART complexes of educational disciplines for vocational education institutions]. Instytut profesiinoi osvity NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
2. Badaiev, A., Bakshaieva, N., Hrebeniuk, P., Ibrahimov, H., & Selevko, H. (2022). Kontekstne navchannia u realnomu sviti z dostupom do tsyfrovyykh resursiv [Contextual learning in the real world with access to digital resources]. *Zhurnal osvitynikh tekhnolohii*, 35(2), 123–140 [in Ukrainian].
3. Martens, A., & Uhrmacher, A. M. (2002). Adaptive tutor processes and mental plans. *Lecture Notes in Computer Science*, 2363, 71–80.
4. Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023–1031.
5. Tkachuk, H. V. (2018). Osoblyvosti vprovadzhennia mobilnoho navchannia: perspektyvy, perevahy ta nedoliky [Features of mobile learning implementation: prospects, advantages, and disadvantages]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 64(2), 13–23. <https://doi.org/10.33407/itlt.v64i2.1948> [in Ukrainian].
6. Muzhanovska, M. M. (2020). Deiaki aspekty vprovadzhennia mobilnoho navchannia u zakladakh zahalnoi serednoi osvity [Some aspects of implementing mobile learning in general secondary education institutions]. *Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*, 73(2), 28–32. <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.73.2.05> [in Ukrainian].

7. Vlasiuk, O. P., Stepanenko, O. K., & Prykhodkina, N. O. (2023). Vplyv shtuchnoho intelektu ta informatsiinykh tekhnolohii na mobilnu osvitu ta navchannia maibutnoho [Impact of artificial intelligence and information technologies on mobile education and future learning]. *Akademichni vizii*, 26, 1–10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10369758> [in Ukrainian].

8. Hrushova, A. Ye. (2020). Khmarni skhovyshcha [Cloud storage]. *Suchasni informatsiini tekhnolohii v osviti i nautsi: materialy konferentsii*, 55–57. Uman: Umanskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Pavla Tychyny [in Ukrainian].

9. Iatsenko, V. V., Medvedovska, O. H., & Laznia, D. O. (2018). Osoblyvosti vykorystannia khmarnoho servisu Microsoft OneDrive u suchasni systemi osvity [Features of using the Microsoft OneDrive cloud service in the modern education system]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*, 173, 255–259 [in Ukrainian].