

ОСВІТНІ, ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ. ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

УДК 004.738.5:37.018.43

DOI <https://doi.org/10.32782/pcsd-2025-4-16>

Юлія ТРИШЕЧКІНА

здобувачка вищої освіти кафедри цифрових освітніх технологій, Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Волинська обл., Україна, 43018

ORCID: 0009-0003-3590-1845

Ольга ГУЛАЙ

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри цифрових освітніх технологій, Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Волинська обл., Україна, 43018

ORCID: 0000-0002-1120-6165

Ольга РЕДЬКО

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цифрових освітніх технологій, Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Волинська обл., Україна, 43018

ORCID: 0000-0002-3305-6022

Бібліографічний опис статті: Трішечкіна, Ю., Гулай, О., Редько, О. (2025). Аналіз ефективності використання платформ Moodle, Google Classroom та Zoom у змішаному навчанні. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, 4, 131–138, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2025-4-16>

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМ MOODLE, GOOGLE CLASSROOM ТА ZOOM У ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ

У статті здійснено аналіз ефективності використання платформ Moodle, Google Classroom та Zoom у змішаному навчанні у закладах вищої освіти. Важливим акцентом даної роботи є оцінка потенціалу платформ з точки зору інклюзивності, педагогічної доцільності, розвитку цифрових компетентностей викладачів та студентів. Стаття спрямована не лише на виявлення існуючих практик, але й на пропонування рішень для їх удосконалення в умовах цифрової трансформації освіти. Визначено переваги й недоліки кожної з платформ, проаналізовано можливості їх поєднання для створення гнучкого й ефективного навчального середовища. Обґрунтовано роль цифрових інструментів у підвищенні якості освіти, особливо в умовах дистанційного чи гібридного формату. Визначено, що Moodle є потужним середовищем для створення системного курсу з глибоким контролем навчальної діяльності; Google Classroom забезпечує оперативність, гнучкість та доступність управління завданнями й комунікацією; Zoom надає можливість синхронної взаємодії в реальному часі, що є критично важливим для змішаного навчання. Таке інтегроване використання цифрових інструментів значно підвищує гнучкість освітнього процесу, дає змогу адаптувати навчання до індивідуальних потреб студентів, підтримує безперервність навчання навіть за умов надзвичайних обставин, зокрема, обмежень воєнного стану в Україні. Особливу увагу приділено викликам упровадження таких платформ та шляхам їх подолання. Висвітлено перспективи подальших досліджень у напрямі інтеграції ІКТ у сучасну педагогічну практику.

Ключові слова: Moodle, Google Classroom, Zoom, цифрові освітні платформи, вища освіта, освітній процес.

Yulia TRISHECHKINA

Higher Education Student at the Department of Digital Educational Technologies, Lutsk National Technical University, 75 Lvivska str., Lutsk, Volyn region, Ukraine, 43018

ORCID: 0000-0003-2223-4070

Olha HULAI

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Digital Educational Technologies, Lutsk National Technical University, 75 Lvivska str., Lutsk, Volyn region, Ukraine, 43018

ORCID: 0000-0002-1120-6165

Olha REDKO

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Digital Educational Technologies, Lutsk National Technical University, 75 Lvivska str., Lutsk, Volyn region, Ukraine, 43018

ORCID: 0000-0002-3305-6022

To cite this article: Trishechkina, Yu., Hulai, O., Redko, O. (2021). Analiz efektyvnosti vykorystannia platform Moodle, Google Classroom ta Zoom u zmishanomu navchanni [Analysis of the effectiveness of the use of Moodle, Google Classroom and Zoom platforms in blended learning]. *Problems of Chemistry and Sustainable Development*, 4, 131–138, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2025-4-16>

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MOODLE, GOOGLE CLASSROOM AND ZOOM PLATFORMS IN BLENDED LEARNING

The article analyzes the effectiveness of using the Moodle, Google Classroom and Zoom platforms in blended learning in higher education institutions. An important emphasis of this work is to assess the potential of the platforms in terms of inclusiveness, pedagogical feasibility, and development of digital competencies of teachers and students. The article aims not only to identify existing practices but also to propose solutions for their improvement in the context of the digital transformation of education. The advantages and disadvantages of each platform are identified, and the possibilities of combining them to create a flexible and effective learning environment are analyzed.

The role of digital tools in improving the quality of education, especially in a distance or hybrid format, is substantiated. It is determined that Moodle is a powerful environment for creating a systematic course with deep control of learning activities; Google Classroom provides efficiency, flexibility and accessibility of task management and communication; Zoom provides the possibility of synchronous interaction in real time, which is critical for blended learning. This integrated use of digital tools significantly increases the flexibility of the educational process, allows for adaptation of learning to individual student needs, and supports the continuity of learning even in emergency circumstances, including the restrictions of martial law in Ukraine. Special attention is paid to the challenges of implementing such platforms and ways to overcome them. Prospects for further research in the area of ICT integration into modern pedagogical practice are highlighted.

Keywords: Moodle, Google Classroom, Zoom, digital educational platforms, higher education, educational process.

Актуальність проблеми. З огляду на розвиток інформаційних технологій та цифровізацію освітнього простору, перед вищими навчальними закладами стоїть завдання не лише адаптації до нових умов, а й переосмислення методології навчального процесу. В цьому контексті змішане навчання розглядається як ефективна стратегія, що поєднує кращі елементи традиційної та дистанційної освіти. Основна перевага змішаного формату полягає у гнучкості та індивідуалізації навчання, що відповідає потребам сучасного студента.

Однак ефективність реалізації змішаного навчання безпосередньо залежить від якості вибраних інструментів та ступеня їх інтеграції в навчальний процес. Moodle, Google Classroom та Zoom пропонують різні функціональні можливості – від керування навчальним контентом і завданнями до організації синхронної взаємодії між учасниками освітнього процесу. Попри це, кожна з платформ має свої обмеження, які можуть як сприяти, так і гальмувати досягнення цілей навчання.

Також варто враховувати рівень цифрової компетентності як викладачів, так і студентів,

що впливає на здатність ефективно використовувати платформи. Успішне впровадження змішаного навчання вимагає відповідної підготовки, методичної підтримки та адаптації освітнього контенту. До цього додаються соціальні й психологічні аспекти навчального процесу, пов'язані з віддаленою взаємодією, зниженням мотивації та труднощами з організацією самостійної роботи студентів. Крім того, актуальність проблеми зумовлена і потребою у науково обґрунтованих підходах до оцінювання ефективності використання конкретних платформ. Попри велику кількість досліджень, які висвітлюють окремі аспекти дистанційної чи змішаної освіти, існує потреба в комплексному аналізі функціоналу, переваг і недоліків Moodle, Google Classroom та Zoom саме в контексті змішаного формату навчання.

Ураховуючи вищезазначене, постає об'єктивна потреба у систематизації наявного досвіду та науковому осмисленні ефективності використання цих платформ. Саме такий аналіз є необхідним кроком до вдосконалення методик змішаного навчання у закладах вищої освіти України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Упродовж останнього десятиліття спостерігається стрімке зростання зацікавленості наукової спільноти до вивчення процесів цифровізації освіти, зокрема у контексті запровадження змішаного навчання в закладах вищої освіти (Гулай, 2022; Трускавецька, 2023). Актуальність цієї тематики особливо зросла під час пандемії COVID-19, коли виникла нагальна потреба в переході на дистанційні та гібридні форми організації освітнього процесу.

Так, Д. В. Гульпа, Г. М. Йордан і Н. В. Лемешева розглядають інноваційні підходи до організації дистанційного навчання як важливий чинник модернізації вищої освіти в Україні. На їхню думку (Гульпа, 2024), використання електронних платформ, зокрема Moodle, дозволяє не лише зберігати безперервність освітнього процесу, але й значно розширює можливості для індивідуалізації та диференціації навчання. Moodle, як зазначають автори, забезпечує зручний інтерфейс для організації курсу, доступ до навчальних матеріалів, систематичний контроль знань та реалізацію інтерактивних форм зворотного зв'язку.

О. П. Коваль, аналізуючи специфіку підготовки майбутніх учителів інформатики, звертає

увагу на те, що змішане навчання вимагає від педагогів нових підходів до організації освітнього середовища. Він підкреслює, що цифрові платформи типу Google Classroom і Zoom мають використовуватись не лише як засоби інформаційного обміну, але й як повноцінні інструменти формування мотивації, розвитку самостійності, критичного мислення та цифрової компетентності (Коваль, 2025). Дослідник також акцентує увагу на необхідності інтеграції цифрових сервісів у навчальний процес не фрагментарно, а системно, із забезпеченням методичної та технічної підтримки для викладачів і студентів.

У свою чергу, О. Кучай та А. Дем'янюк розглядають змішане навчання як форму взаємодії між традиційними та електронними засобами подання матеріалу. Вони вказують, що Moodle, Google Classroom і Zoom мають різну функціональну спрямованість, однак у комплексі здатні забезпечити високу якість навчання за умов їх оптимального поєднання. Науковці наголошують (Кучай, 2021), що Moodle найкраще підходить для створення довготривалих курсів з контролем знань, Google Classroom – для гнучкої організації матеріалів і завдань, а Zoom – для інтерактивного спілкування у режимі реального часу.

Особливу увагу практичному досвіду застосування платформи Moodle приділяють Т. А. Мельник і Г. К. Волчкова. Вони зазначають, що ця система дозволяє формувати змістовно насичене освітнє середовище, яке адаптується до потреб як викладача, так і студента (Мельник, 2021). Moodle має функціонал для створення тестів, лекцій, форумів, опитувань і електронного журналу, що забезпечує високий рівень контролю за навчальним процесом. Авторки також підкреслюють, що успішність використання Moodle значною мірою залежить від компетентності викладача у сфері цифрової педагогіки.

У міжнародних дослідженнях також спостерігається активне вивчення ефективності окремих платформ. Так, G. R. Dantes та співавторки зосереджуються на аналізі Zoom як засобу відеозв'язку у дистанційному навчанні (Dantes, 2022). Вони виділяють ключові переваги цієї платформи: синхронна комунікація, функція запису занять, віртуальні дошки, сесійні зали для групової роботи. Водночас звертається

увага на виклики – зокрема, нестабільне інтернет-з'єднання та обмежений інтерактивний потенціал при пасивному використанні.

Цікаві висновки подають V. L. Dudar та колеги, які розглядають Zoom і Google Classroom як інструменти комплексної цифрової взаємодії (Dudar, 2021). Вони стверджують, що саме інтегроване застосування кількох платформ сприяє збереженню академічної успішності студентів, дозволяє викладачам варіювати методи викладання та оцінювання, а також забезпечує безперервність зворотного зв'язку.

У контексті початкової школи відзначають (Mahendra, 2021) значний позитивний вплив Google Classroom і Zoom на якість навчальних досягнень. Зокрема, зазначається, що регулярне використання цих платформ сприяє розвитку самоорганізації учнів і формує навички відповідального ставлення до навчального процесу.

У дослідженні S.A. Maesaroh і L. Marlana зроблено порівняльний аналіз ефективності платформ Google Classroom та Zoom у викладанні математики. Автори дійшли висновку (Maesaroh, 2022), що одночасне застосування обох платформ значно підвищує результативність навчання, оскільки дозволяє поєднати гнучкість у подачі матеріалу з можливістю живого спілкування та пояснення складних тем.

Також важливими є висновки W. Reviandani, яка досліджує ефективність змішаного навчання з використанням Google Classroom і Zoom у старших класах. Вона підкреслює (Reviandani, 2021), що поєднання асинхронного (через Google Classroom) і синхронного (через Zoom) форматів забезпечує гнучкість, адаптивність та індивідуалізацію навчання, що позитивно впливає на рівень засвоєння матеріалу та залученість учнів.

Таким чином, аналіз наукових джерел свідчить про наявність ґрунтовних досліджень щодо можливостей окремих платформ. Однак варто зазначити, що комплексне вивчення одночасного застосування Moodle, Google Classroom та Zoom у змішаному форматі залишається недостатньо представленим, особливо в контексті українських закладів вищої освіти. Це і визначає актуальність подальшого дослідження у цьому напрямі.

Мета статті – всебічне дослідження ефективності використання платформ Moodle, Google Classroom і Zoom у змішаному навчанні, зокрема з точки зору реалізації освітніх цілей,

взаємодії між учасниками процесу, зручності користування, а також впливу на мотивацію та академічні результати студентів. Зважаючи на це, об'єктом дослідження є змішане навчання у закладах вищої освіти, а предметом – функціональні, методичні й організаційні аспекти застосування вказаних платформ.

Методи дослідження – системно-структурний аналіз, узагальнення й систематизація наукових ідей та практичних рішень. Важливим акцентом даної роботи є також оцінка потенціалу платформ з точки зору інклюзивності, педагогічної доцільності, розвитку цифрових компетентностей викладачів та студентів. Отже, стаття спрямована не лише на виявлення існуючих практик, але й на пропонування рішень для їх удосконалення в умовах цифрової трансформації освіти. Частина матеріалів цієї статті була підготовлена за допомогою штучного інтелекту (<https://chatgpt.com/g/g-69HnvSsrn-ukrainian-voice>) з метою підвищення якості структурування та формулювання наукового тексту.

Виклад основного матеріалу. У сучасній освітній практиці змішане навчання розглядається як одна з найефективніших форм організації навчального процесу, що поєднує в собі переваги традиційного очного та дистанційного форматів. Такий підхід дозволяє гнучко адаптувати навчальні курси до різних умов, забезпечуючи при цьому сталість та якість освіти. Одним з ключових факторів успішної реалізації змішаного навчання є вибір і правильне використання цифрових платформ, які забезпечують освітню взаємодію, комунікацію, збереження й аналіз результатів навчання.

Однією з найпоширеніших платформ у вищій освіті України є Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – відкритий програмний продукт для створення інтерактивних курсів. Його перевагою є гнучкість налаштування, можливість організації повноцінного освітнього середовища з розширеним інструментарієм для оцінювання, зворотного зв'язку, контролю відвідуваності, індивідуального підходу до навчання. За словами Т. А. Мельник та Г. К. Волчкової, «...використання платформи Moodle у вищій школі забезпечує широкі можливості для диференціації навчального процесу, гнучке управління темпами навчання та створення індивідуальних траєкторій» (Мельник, 2021).

Практика застосування Moodle демонструє високий рівень інтерактивності, особливо за умови використання вбудованих засобів тестування, форумів, опитувань, аналітики успішності (Hulai, 2025). Крім того, Moodle дозволяє викладачу завантажувати навчальні матеріали у різних форматах – текстовому, графічному, відео – що підвищує інформативність та різноманітність викладу. Однак для ефективної роботи з платформою необхідна певна технічна підготовка з боку як викладача, так і студента, а також стабільне інтернет-з'єднання та серверна підтримка закладу освіти. У цьому контексті варто також зазначити, що Moodle є оптимальним вибором для структурованих, тривалих курсів, де передбачено глибоку аналітику навчальної діяльності.

Наступною важливою платформою є Google Classroom – безкоштовний сервіс, інтегрований з іншими інструментами Google Workspace, такими як Google Drive, Google Docs, Google Meet. Простота інтерфейсу, швидкий доступ, зручна система комунікації між учасниками навчального процесу, автоматичне збереження робіт у хмарі – все це робить Google Classroom популярним серед викладачів та студентів. Погоджуємося із твердженням, що Google Classroom має «високий потенціал для підтримки студентів, особливо в технічних спеціальностях, завдяки зручній організації завдань і наданню оперативного зворотного зв'язку» (Maesaroh, 2022).

Google Classroom має низку важливих переваг, зокрема – мінімальну потребу в технічних знаннях при початковому налаштуванні курсу, підтримку мобільних пристроїв, миттєві сповіщення, автоматичну перевірку окремих типів завдань, та легку інтеграцію з іншими платформами. Особливо цінною є можливість організувати спільну роботу студентів у режимі реального часу – наприклад, через редагування одного документа кількома користувачами або коментування презентацій. Це дозволяє створювати середовище активного навчання, спрямованого на співпрацю та взаємне навчання.

Водночас, серед недоліків Google Classroom можна відзначити обмеженість функцій аналітики, відсутність гнучких інструментів для оцінювання за складними шкалами, а також деяку залежність від стабільності сервісів Google. Проте у поєднанні з іншими платформами,

особливо з відеоконференц-зв'язком, як-от Zoom, Google Classroom демонструє високу ефективність у змішаному навчанні, зокрема при реалізації моделі «перевернутого класу».

Платформа Zoom, хоч і не є повноцінним середовищем управління курсами, посідає важливе місце у змішаному навчанні завдяки своїм комунікаційним можливостям. Вона забезпечує відеозв'язок у режимі реального часу, дає змогу організувати лекції, семінари, консультації, дискусії та навіть захисти наукових робіт. Суттєвою перевагою Zoom є наявність функцій демонстрації екрана, роботи в групах (breakout rooms), вбудованого чату, запису сесій і можливості контролю присутності учасників.

Використання Zoom суттєво впливає на рівень залученості студентів до навчального процесу, підвищує рівень комунікації та дає змогу оперативно отримати зворотний зв'язок (Dantes, 2022). Успішність використання Zoom залежить не лише від технічних характеристик, але й від педагогічного дизайну заняття – чітко сформульованих цілей, сценарію, таймінгу, активних методів взаємодії.

Проте Zoom має й певні обмеження, які стають особливо відчутними при інтенсивному або довготривалому використанні: втота від відеозв'язку, складність у підтриманні постійної уваги студентів, технічні збої, потреба в якісному інтернеті. Також обмежена версія без передплати має обмеження у тривалості сеансів (до 40 хвилин), що іноді створює труднощі при проведенні повноцінних занять.

Порівняльний аналіз платформ Moodle, Google Classroom і Zoom (див. табл. 1) дає змогу побачити, що кожна з них має свої унікальні функціональні можливості, які роблять її придатною для виконання певних дидактичних завдань.

На основі наведеного аналізу можна дійти висновку, що жодна з платформ не забезпечує повного спектра функцій для організації змішаного навчання самостійно, але їх комбінація дозволяє компенсувати слабкі сторони однієї платформи за рахунок сильних сторін іншої. Наприклад, платформа Moodle може виступати як основа для організації навчального курсу, де зберігаються всі матеріали, тести, завдання й оцінки. Google Classroom може використовуватись як інструмент для більш гнучкого управління поточною діяльністю та взаємодії

Порівняльний аналіз інтерактивних платформ для навчання

Платформа	Переваги	Обмеження
Moodle	Розвинена система оцінювання, тести, форуми, індивідуальні траєкторії	Складніша в адмініструванні, потребує технічної підтримки
Google Classroom	Простота інтерфейсу, інтеграція з Google-сервісами, мобільність	Обмежені можливості аналітики та персоналізації.
Zoom	Онлайн-зустрічі, інтерактивність, групова робота	Високе навантаження, потреба у швидкому інтернеті

у групах, а Zoom – як засіб для проведення синхронних занять і консультацій.

Ефективне поєднання цих платформ може виглядати наступним чином:

Moodle – базова платформа для навчального курсу, де викладач організує всі етапи навчання (модулі, контроль, моніторинг);

Google Classroom – для швидкої взаємодії, розповсюдження поточних завдань, сповіщень, коментарів до робіт;

Zoom – для проведення синхронних занять, обговорень, презентацій та зворотного зв'язку.

Таке інтегроване використання цифрових інструментів значно підвищує гнучкість освітнього процесу, дає змогу адаптувати навчання до індивідуальних потреб студентів, підтримує безперервність навчання навіть за умов надзвичайних обставин.

Однак, для досягнення ефективності в такій моделі необхідна системна підготовка викладачів до роботи з платформами; чітка структура курсу, що враховує особливості кожної з платформ; мотивація студентів до самостійного навчання; інституційна підтримка на рівні вишу (технічна, методична, адміністративна).

Попри численні переваги, впровадження платформ Moodle, Google Classroom та Zoom у змішане навчання супроводжується низкою проблем, які можуть знижувати ефективність освітнього процесу.

Серед основних труднощів можна виокремити наступні.

1. Низький рівень цифрової компетентності викладачів і студентів. Не всі учасники освітнього процесу володіють необхідними навичками для ефективного використання платформ. Особливо це стосується складніших систем, як-от Moodle, де потрібні знання не лише з педагогіки, а й базові ІТ-навички.

2. Нестабільне інтернет-з'єднання. Проблеми з доступом до мережі можуть бути фатальними для проведення занять у Zoom або

завантаження матеріалів у Google Classroom, що особливо актуально для студентів із віддалених регіонів.

3. Надмірне навантаження на викладачів. Поєднання декількох платформ вимагає додаткового часу на планування, технічне супроводження, перевірку завдань та комунікацію, що може призвести до професійного вигорання.

4. Проблеми з мотивацією студентів. Дистанційні форми навчання не завжди сприяють підтриманню дисципліни, самоконтролю та інтересу, що ускладнює досягнення навчальних результатів.

5. Відсутність єдиного стандарту використання платформ. У деяких ЗВО викладачі самостійно обирають інструменти, що призводить до хаотичності, дублювання функцій і труднощів у студентів, які мають справу з кількома різними системами одночасно.

Для подолання цих викликів доцільно вживати наступні заходи:

- проведення систематичних тренінгів і курсів підвищення кваліфікації для викладачів щодо інтеграції цифрових платформ у навчальний процес;

- розробка методичних рекомендацій щодо ефективного поєднання платформ, зокрема з прикладами сценаріїв занять і шаблонами курсів;

- інституційна підтримка на рівні адміністрацій закладів вищої освіти – технічна допомога, розподіл навантаження, мотиваційна підтримка;

- моніторинг та аналітика освітнього процесу із залученням ІКТ для своєчасного виявлення проблем і корекції стратегії навчання;

- залучення студентів до зворотного зв'язку, анкетування щодо зручності платформ та їх впливу на якість засвоєння матеріалу.

Таким чином, правильна організація процесу впровадження платформ у змішане навчання може значно підвищити якість освіти,

за умови врахування не лише технічних аспектів, а й психолого-педагогічних особливостей.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У ході дослідження було встановлено, що використання цифрових платформ Moodle, Google Classroom та Zoom у змішаному навчанні відкриває широкі можливості для підвищення ефективності освітнього процесу. Кожна з платформ має власну функціональну специфіку, яка дозволяє реалізовувати різні дидактичні завдання – від організації навчального контенту й оцінювання до забезпечення живої комунікації та підтримки студентів.

Визначено, що Moodle є потужним середовищем для створення системного курсу з глибоким контролем навчальної діяльності; Google Classroom забезпечує оперативність, гнучкість та доступність управління завданнями й комунікацією; Zoom надає можливість синхронної взаємодії в реальному часі, що є критично важливим для змішаного навчання. Результати аналізу свідчать, що найбільшої ефективності можна досягти за умови інтеграції цих платформ у єдину освітню модель, орієнтовану на

потреби студентів, можливості викладачів та специфіку навчальних дисциплін.

Водночас дослідження також виявило низку викликів, що потребують вирішення: недостатня цифрова грамотність учасників освітнього процесу, технічні обмеження, перевантаження викладачів та недостатня мотивація студентів. Подолання цих бар'єрів вимагає як методичної, так і організаційної роботи з боку освітніх установ.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці моделей оптимального поєднання цифрових платформ відповідно до типу дисципліни; вивченні впливу змішаного навчання на результати студентів у довготривалій перспективі; формуванні стандартів цифрової компетентності для викладачів; оцінюванні економічної доцільності та ресурсної ефективності впровадження змішаних форматів у ЗВО.

Таким чином, цифрові платформи виступають не лише інструментом адаптації до нових умов, а й потужним чинником трансформації сучасної вищої освіти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гулай О., Кабак В. Цифрові інструменти GOOGLE як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Педагогіка, 2022. № 1(2). С. 14–23.
2. Гульпа Д. В., Йордан Г. М., Лемешева Н. В. Інноваційні підходи до організації дистанційного навчання в закладах вищої освіти України. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. Вип. 13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14525382>
3. Коваль О. Підготовка майбутніх учителів інформатики до організації освітнього процесу в умовах змішаного навчання. *Український педагогічний журнал*. 2025. Вип. 1. С. 45–59.
4. Кучай О., Дем'янюк А. Сучасні технології дистанційного навчання. *Гуманітарні студії : історія та педагогіка*. 2021. Вип. 2. С. 77–85.
5. Мельник Т. А., Волчкова Г. К. Досвід застосування LSM Moodle при дистанційному навчанні у закладах вищої освіти. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки*. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. № 192. С. 106–111.
6. Трускавецька І. Технології змішаного навчання як інноваційна форма організації готовності майбутніх учителів біології та основ здоров'я в закладах вищої освіти. *Наука і освіта : наук.-практ. журнал*. 2023. № 2. С. 77–82.
7. Hulai O., Shemet V., Moroz I. Design and Organization of Assessment Using the MOODLE. In: Ardimento, P., et al. Higher Education Learning Methodologies and Technologies Online. HELMeTO 2024. *Communications in Computer and Information Science*, vol. 2467. Springer, Cham. 2025. Pp. 309–320.
8. Dantes G. R., Audina I. P., Marsakawati N. P. E., Suwastini N. K. A. Investigating The Zoom Application as A Video Conferencing Platform in The Online Learning Process Based on Teacher's Perception. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI*. 2022. № 11(2). P. 133–144.
9. Dudar V. L., Riznyk V. V., Kotsur V. V., Pechenizka S. S., Kovtun O. A. Use of modern technologies and digital tools in the context of distance and mixed learning. *Linguistics and Culture Review*. 2021. № 5(S2). P. 733–750.
10. Maesaroh S. A., Marlana L. Zoom vs. Google Classroom: Which is likely more effective for supporting students' learning in mathematics?. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*. 2022. № 14(2). P. 142–153.
11. Mahendra I. W. E. Triging Student Learning Results with Utilizing Google Classroom and Zoom Platform. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. 2021. № 5(2). P. 326–333.

12. Reviandani Wasti. The Effectiveness of Using Blended Learning with Google Classroom and Zoom Media on Students' Understanding. *Innovation research journal*. 2021. № 2 (2). P. 99–118.

REFERENCES:

1. Hulai, O., & Kabak, V. (2022). Tsyfrovі instrumenty GOOGLE yak zasib udoskonalennia osvithnoho protsesu v zakladakh vyshchoi osvity [Google digital tools as a means of improving the educational process in higher education institutions]. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serii: Pedahohika*, 1(2), 14–23. [in Ukrainian].
2. Hulpa, D. V., Yordan, H. M., & Lemesheva, N. V. (2024). Innovatsiini pidkhody do orhanizatsii dystantsiinoho navchannia v zakladakh vyshchoi osvity Ukrainy [Innovative approaches to organizing distance learning in higher education institutions of Ukraine]. *Pedahohichna Akademiia: naukovi zapysky*, 13. [in Ukrainian].
3. Koval, O. (2025). Pidhotovka maibutnikh uchyteliv informatyky do orhanizatsii osvithnoho protsesu v umovakh zmishanoho navchannia [Training future computer science teachers to organize the educational process in blended learning conditions]. *Ukrainskyi Pedahohichnyi zhurnal*, 1, 45–59. [in Ukrainian].
4. Kuchai, O., & Demianiuk, A. (2021). Suchasni tekhnolohii dystantsiinoho navchannia [Modern distance learning technologies]. *Humanitarni studii: istoriia ta pedahohika*, 2, 77–85. [in Ukrainian].
5. Melnyk, T. A., & Volchkova, H. K. (2021). Dosvid zastosuvannia LSM Moodle pry dystantsiinomu navchanni u zakladakh vyshchoi osvity [Experience of using LSM Moodle in distance learning in higher education institutions]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*, 192, 106–111. Kropyvnytskyi : RVV TsDPU im. V. Vynnychenka. [in Ukrainian].
6. Truskavetska, I. (2023). Tekhnolohii zmishanoho navchannia yak innovatsiina forma orhanizatsii hotovnosti maibutnikh uchyteliv biolohii ta osnov zdorovia v zakladakh vyshchoi osvity [Blended learning technologies as an innovative form of developing the readiness of future biology and health basics teachers in higher education institutions]. *Nauka i osvita: naukovo-praktychnyi zhurnal*, 2, 77–82. [in Ukrainian].
7. Hulai, O., Shemet, V., & Moroz, I. (2025). Design and organization of assessment using the MOODLE. In P. Ardimento et al. (Eds.), *Higher Education Learning Methodologies and Technologies Online (HELMeTO 2024), Communications in Computer and Information Science* (Vol. 2467, pp. 309–320). Springer, Cham.
8. Dantes, G. R., Audina, I. P., Marsakawati, N. P. E., & Suwastini, N. K. A. (2022). Investigating the Zoom application as a video conferencing platform in the online learning process based on teacher's perception. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 11(2), 133–144.
9. Dudar, V. L., Riznyk, V. V., Kotsur, V. V., Pechenizka, S. S., & Kovtun, O. A. (2021). Use of modern technologies and digital tools in the context of distance and mixed learning. *Linguistics and Culture Review*, 5(S2), 733–750.
10. Maesaroh, S. A., & Marlana, L. (2022). Zoom vs. Google Classroom: Which is likely more effective for supporting students' learning in mathematics? *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 14(2), 142–153.
11. Mahendra, I. W. E. (2021). Triging student learning results with utilizing Google Classroom and Zoom platform. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(2), 326–333.
12. Reviandani, W. (2021). The effectiveness of using blended learning with Google Classroom and Zoom media on students' understanding. *Innovation Research Journal*, 2(2), 99–118.

Стаття надійшла: 09.11.2025

Прийнято: 26.11.2025

Опубліковано: 30.12.2025