ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ
УДК 004:371.3:371.68
DOI https://doi.org/10.5281/zenodo.12794588

Вплив засобів синхронної комунікації (чат, відеоконференції) на якість навчання на платформі Moodle

Ярова Оксана Анатоліївна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри кібернетики та прикладної математики Державного податкового університету,
08205, Київська область, м. Ірпінь, вул. Університетська 31, Україна,
yarovaoa@ukr.net
ORCID http://orcid.org/0000-0002-0522-8368

Вороновська Лариса Петрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та математичного моделювання Навчально наукового інституту будівництва та цивільної інженерії Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова,
61022, м. Харків, вул. Маршала Бажанова 17, Україна,
voronovskaya.larisa@gmail.com
ORCID https://orcid.org/0000-0002-1694-5127

Бабинець Мирослава Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фінансів, обліку та оподаткування Ужгородського торговельно-економічного інституту Державного торговельно-економічного університету (УТЕІ ДТЕУ (КНТЕУ)),

ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

88004, Ужгород, Православна набережна 21-А, Україна,
miroslava-babinets@ukr.net
ORCID https://orcid.org/0000-0003-2498-2419

Прийнято: 28.06.2024 | Опубліковано: 22.07.2024

Анотація: Метою *статті було проаналізувати вплив інструментів синхронної комунікації, зокрема чату та відеоконференцій, на рівень якості освітнього процесу на платформі Moodle. Для досягнення поставленої мети було використано такі* ***методи дослідження****, як аналіз наукових праць, порівняння отриманої інформації та її узагальнення. У* ***результатах*** *з'ясовано, що дистанційне навчання як одна з головних форм здобуття освіти в Україні сьогодні має численні переваги (доступність і гнучкість, відсутність потреби відвідувати заняття в аудиторному форматі, використання інноваційних технологій). Воно може відбуватися у двох форматах – асинхронному та синхронному, залежно від вибору закладу освіти та викладача. Одним із засобів, який дозволяє реалізувати дистанційне навчання, є система Moodle. Ця платформа надає широкі можливості для взаємодії та обміну інформацією. Було проаналізовано основні інструменти для комунікації учасників освітнього процесу. Визначено, що комунікацію на платформі Moodle у синхронному форматі забезпечує чат. Незважаючи на наявність певних засобів для комунікації, платформа Moodle не має повноцінного модуля для проведення відеоконференцій, які відіграють важливу роль у дистанційній освіті. Для організації відеоконференцій на платформі Moodle викладачі можуть використовувати інші інструменти й поєднувати їх із функціями платформи. До інструментів, які можуть бути інтегровані до платформи Moodle, належать BigBlueButton, Zoom, Google Meet та Jitsi. Кожна з цих систем має свої переваги й недоліки. Серед проаналізованих сервісів відеозв'язку Zoom*

характеризується зручністю використання, багатофункціональністю та доступністю на різних пристроях, що робить його оптимальним вибором для забезпечення синхронної комунікації в освітньому середовищі. У ***висновках*** *стверджується, що впровадження систем відеоконференцій і чатів позитивно впливає на освітній процес, сприяючи ефективній комунікації між усіма учасниками, незалежно від їх місцеперебування, і робить його більш доступним та інтерактивним.*

Ключові слова: *цифрові технології, дистанційне навчання, освітні платформи, комунікаційні засоби, академічна ефективність.*

The influence of synchronous communication tools (chat, video conferencing) on the quality of learning on the Moodle platform

Oksana Anatolyivna Yarova,
PhD in physical and mathematical sciences, Associate Professor of Department of Cybernetics and Applied Mathematics, State Tax University,
08205, Kyiv region, Irpin, st. Universytetska 31, Ukraine,
yarovaoa@ukr.net
ORCID http://orcid.org/0000-0002-0522-8368

Larysa Petrivna Voronovska,
PhD in Pedagogy, Associate Professor, Department of Higher Mathematics and Mathematical Modeling, Educational and Research, Institute of Civil Engineering and Construction, O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,
61022, Kharkiv, st. Marshal Bazhanov 17, Ukraine,
voronovskaya.larisa@gmail.com
ORCID https://orcid.org/0000-0002-1694-5127

ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Myroslava Mykolayivna Babynets,
Ph.D., Candidate of Pedagogic Science, Associate Professor of the Department of Finance, Accounting and Taxation of Uzhhorod Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics (UITE SUTE),
88004, Uzhhorod, Pravoslavna Embankment 21-A, Ukraine,
miroslava-babinets@ukr.net
ORCID https://orcid.org/0000-0003-2498-2419

Abstract: *The* ***purpose*** *of the article was to analyze the impact of synchronous communication tools, in particular chat and video conferences, on the level of quality of the educational process on the Moodle platform. To achieve the goal, such* ***research methods*** *as analysis of scientific works, comparison of the obtained information and its generalization were used. The* ***results*** *revealed that distance learning, as one of the main forms of education in Ukraine in today's conditions, has numerous advantages (accessibility and flexibility, no need to attend classes in a classroom format, use of innovative technologies). It can take place in two formats – asynchronous and synchronous, depending on the choice of educational institution and teacher. One of the tools that allows you to implement distance learning is the Moodle learning management system. This platform provides ample opportunities for interaction and information exchange. The main tools for communication of the participants of the educational process were analyzed. It was determined that communication on the Moodle platform in a synchronous format is provided by chat. Despite the presence of certain communication tools, the Moodle platform does not have a full-fledged module for conducting video conferences, which play an important role in distance education. To organize video conferences on the Moodle platform, teachers can use other tools and combine them with the functions of the platform. Tools that can be integrated into*

the Moodle platform include BigBlueButton, Zoom, Google Meet and Jitsi. Each of these systems has its advantages and disadvantages. Among the analyzed video communication services, Zoom stands out for its ease of use, multi-functionality and availability on various devices, which makes it the optimal choice for ensuring synchronous communication in an educational environment. The ***conclusions*** *state that the introduction of video conferencing and chat systems has a positive effect on the educational process, promoting effective communication between all participants, regardless of their location, and making it more accessible and interactive.*

Keywords: *digital technologies, distance learning, educational platforms, communication tools, academic efficiency.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Використання цифрових технологій в освіті стало одним із найважливіших світових трендів у цій галузі. Це пов'язано з тим, що саме ці технології дозволяють зробити процес навчання мобільним, диференційованим та індивідуальним. При цьому технології не замінюють викладачів, а доповнюють їхню діяльність. В умовах воєнного стану в Україні дистанційна форма навчання, яка базується на активному використанні інформаційних технологій, стала одним із найефективніших способів надання освітніх послуг. Результативність такого навчання залежить від методів подання навчальних матеріалів, контролю за виконанням завдань і способів взаємодії учасників освітнього процесу. Одним із найпопулярніших інструментів, який створює умови для співпраці учасників освітнього процесу, є система Moodle. Проте для забезпечення найвищого рівня ефективності використання цієї системи необхідним є застосування різних засобів синхронної комунікації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Впровадження цифрових технологій у сферу освіти суттєво змінило методи й форми навчання. У науковій

спільноті питання ефективності різних інструментів дистанційного навчання неодноразово було предметом уваги дослідників. Так, Л. Конопляник, Ю. Пришупа та О. Коваленко розглянули проблеми організації дистанційного навчання з погляду педагогічної теорії та практики, визначили його сучасні технологічні й методичні можливості. Автори у своїй праці також навели приклади найбільш популярних онлайн-платформ для організації моніторингу академічної успішності здобувачів освіти, серед яких була зазначена програма Moodle [1]. Система Moodle як одна з провідних освітніх платформ пропонує різноманітні інструменти для підтримки процесу навчання. Теоретичні й практичні аспекти використання цієї системи управління навчанням, основні її переваги та недоліки розглядали О. Галицький, П. Микитенко, П. Малежик, І. Майданюк [2], Н. Гриневич, О. Хом'як, А. Слюсаренко, А. Трофимчук, О. Ткаченко [3], К. Кравченко [4]. Використання платформи Moodle для управління навчальними ресурсами в дистанційному форматі стало зручним рішенням для закладів освіти України. Проте в контексті такої форми навчання важливими є взаємодія та комунікації між викладачами й здобувачами освіти [5]. Т. Авджу окреслила основні засоби, які дозволяють суб'єктам навчання спілкуватися між собою в процесі використання платформи Moodle [6]. М. Медведєва, О. Жмурко, І. Криворучко та М. Ковтанюк проаналізували у своїй праці найпопулярніші додатки, які допомагають організувати продуктивну взаємодію між учасниками освітнього процесу [7].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених дистанційній формі навчання, огляд наукових праць виявив, що питання впливу засобів синхронної комунікації на ефективність навчання за допомогою платформи Moodle потребує більш ґрунтовної уваги.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає в дослідженні впливу різних засобів синхронної комунікації, зокрема чатів та відеоконференції, на якість навчання за допомогою платформи Moodle.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання:

– проаналізувати основні аспекти дистанційного навчання та визначити його ключові переваги;

– схарактеризувати систему Moodle та визначити її ключові функції;

– оцінити, як синхронні засоби комунікації впливають на освітній процес та ефективність функціонування платформи Moodle.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Освітня система в Україні розвивається в динамічному соціокультурному середовищі. Пандемія COVID-19, повномасштабні воєнні дії на території України – це події, які спричинили значні трансформації в структурі освіти. Насамперед змінився формат освітнього процесу з традиційного на онлайн-простір. У таких умовах використання інформаційних та цифрових технологій для створення альтернативного середовища навчання набуло особливої важливості [8]. Актуальність дистанційного навчання в Україні сьогодні зумовлена наступними його перевагами:

– доступність і гнучкість освітнього процесу для всіх категорій населення країни;

– відсутність потреби відвідувати лекції та семінари в аудиторному форматі;

– комплексне програмне забезпечення;

– використання провідних освітніх технологій;

– забезпечення індивідуального процесу навчання.

Проте дистанційне навчання може стати викликом для деяких здобувачів освіти через відсутність безпосереднього соціального контакту та підтримки, які зазвичай надаються в традиційній формі навчання. Дистанційне навчання може відбуватися у двох форматах – асинхронному та синхронному. Асинхронний режим передбачає взаємодію між учасниками освітнього процесу із затримкою в часі за допомогою інтерактивних освітніх платформ, електронної пошти, форумів, соціальних мереж тощо. Це формат, який підтримує самостійне навчання здобувачів освіти, забезпечуючи їм допомогу від викладача через цифрові інструменти. Основними перевагами синхронного навчання є міжособистісне спілкування в режимі реального часу, використання природної мови та миттєвий зворотний зв'язок [9]. Дослідження показують, що синхронна взаємодія в процесі навчання призводить до зниження самооцінки здобувачів освіти, проте сприяє значному підвищенню їхніх результатів. У процесі синхронного навчання здобувачі освіти відчувають себе більш соціально задіяними та активно зайнятими когнітивними завданнями [10]. За результатами опитування, здобувачі освіти надають перевагу синхронним комунікаціям, тоді як викладачі – асинхронному формату для представлення теоретичних матеріалів і дослідження предметної галузі [11]. Загалом, регулярні онлайн-зустрічі або спілкування в текстовому форматі можуть розв'язати проблему відсутності соціальної взаємодії й створити сприятливе середовище для всіх учасників освітнього процесу [12].

Одним із засобів, який дозволяє реалізувати дистанційне навчання, є система управління навчанням (LMS) Moodle, яка надає можливість проєктувати, створювати та керувати інформаційно-навчальними ресурсами [2]. Системи управління навчанням (LMS) є платформами, спрямованими на те, щоб допомогти викладачам керувати освітніми курсами в онлайн режимі. LMS використовуються для оптимізації процесів онлайн-навчання в закладах освіти,

дозволяючи викладачам створювати цифрові курси, що містять різноманітний контент (силабуси (навчальні програми), лекції, мультимедійні файли), і розподіляти завдання серед здобувачів освіти [13]. Розробником системи Moodle є корпорація MoodlePtyLtd, а офіційним партнером Moodle в Україні є ТОВ «Техноматика» [14].

Особливостями використання системи Moodle є (рис. 1):

Рисунок 1

Особливості використання системи Moodle

Відкритість та безкоштовний доступ
- Moodle є системою з відкритим кодом, що дозволяє безкоштовно встановлювати її на вебсервері та вносити зміни до вихідного коду згідно з потребами закладу освіти

Гнучкість налаштування
- платформа має розширений набір функціональних налаштувань, що дозволяє адаптувати її до різних освітніх моделей. Це забезпечує можливість створення навчальних курсів, модулів, завдань та інших компонентів з урахуванням специфіки навчального матеріалу

Велика спільнота користувачів
- платформа має широку глобальну спільноту користувачів, що сприяє обміну досвідом у розробці різноманітних додатків та розширень

Різноманітність навчальних матеріалів
- система підтримує різноманітність форматів навчальних матеріалів, таких як тексти, зображення, відео, аудіо, презентації тощо. Існує можливість створення інтерактивних занять, завдань, тестів та форумів для обговорень

Функціональність
- системне середовище є надійним в експлуатації, легким у використанні й адмініструванні, забезпечує безпеку даних та їх передавання від викладача до здобувача освіти

Портфоліо здобувача освіти
- особливістю цієї системи є можливість створення портфоліо для кожного здобувача освіти, де можуть зберігатися всі здані та оцінені роботи

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу джерела [2].

Оскільки система Moodle призначена саме для дистанційної форми навчання, вона пропонує широкий спектр комунікаційних інструментів. Завдяки можливостям цієї системи можна забезпечити індивідуальну роботу викладача з кожним здобувачем освіти. До таких інструментів належать не лише електронна пошта та обмін файлами, але й форуми, чати, ведення блогів, wiki та інші (табл. 1) [15].

Таблиця 1

Основні засоби Moodle для комунікації учасників освітнього процесу

Засіб	Характеристика
Форум	Асинхронний засіб комунікації, який розміщений на головній сторінці платформи і є доступним для всіх її користувачів. Повідомлення у форумі схожі на електронні листи – кожне має автора, тему та зміст. Головна відмінність форуму полягає в тому, що повідомлення об'єднані в треди.
Чат	Засіб синхронної комунікації між викладачами та здобувачами освіти, який вимагає від них одночасної присутності й дозволяє обговорювати важливі питання в режимі реального часу.
Електронна пошта	Засіб комунікації, який надає кожному здобувачу освіти особистий акаунт у Moodle. Цей акаунт дозволяє отримувати доступ до курсів, необхідної літератури, університетських документів, стрічки новин та календаря для подання робіт.
Обмін вкладеними файлами	Ця функція дозволяє учасникам освітнього процесу обмінюватися файлами будь-якого формату та змісту, зокрема лекції, літературу до курсу, завдання до тем, методичні вказівки тощо у форматах *.pdf, .doc (.docx), *.jpeg, *.djvu тощо. Після збереження файлу на

	комп'ютері користувача подальша робота з ним не вимагає підключення до Інтернету.
Обмін повідомленнями й коментарями	Завдяки системі дистанційного навчання здобувачі освіти можуть не лише користуватися інформацією, передбаченою навчальною програмою, а й отримувати консультації, роз'яснення, рецензії на роботи, відповіді на свої запитання в режимі реального часу. Вони також мають можливість спілкуватися з іншими здобувачами освіти та обговорювати індивідуальні навчальні проблеми.

Джерело: розроблено автором на основі аналізу джерела [6].

Чат як інструмент синхронної комунікації на платформі Moodle сприяє створенню інтерактивного освітнього середовища, у якому здобувачі освіти можуть отримувати миттєві відповіді на питання, обговорювати матеріали курсу та розв'язувати певні завдання. Це, своєю чергою, дозволяє покращити розуміння навчального матеріалу та підвищити рівень залученості здобувачів освіти в освітній процес.

Незважаючи на наявність певних засобів для комунікації, платформа Moodle не має повноцінного модуля для проведення відеоконференцій, які відіграють важливу роль у дистанційній освіті. Відеоконференції забезпечують можливість активної взаємодії та живого спілкування, дозволяють обговорювати матеріал, виконувати завдання та отримувати відповіді на питання в реальному часі. Цей формат взаємодії може використовуватися для проведення лекцій, семінарів, дискусій та індивідуальних консультацій, забезпечуючи неперервність освітнього процесу [5]. Для організації відеоконференцій на платформі Moodle є декілька шляхів: створення посилання, використання зовнішніх засобів, поєднання різних ресурсів і функцій платформи.

До інструментів, які можуть бути інтегровані до платформи Moodle як додатковий модуль, належить система вебконференцій BigBlueButton та сервіси організації й проведення відеоконференцій Zoom, Google Meet і Jitsi. Кожна з цих систем має свої переваги й недоліки. Так, наприклад, BigBlueButton дозволяє викладачам налаштовувати умови участі здобувачів освіти у вебконференціях, визначати час початку та тривалість занять, які автоматично зберігаються до календаря Moodle. Однак недоліком BigBlueButton є потреба у власному сервері для встановлення цього плагіну викладачем або закладом освіти [4]. Платформа Zoom, як і система BigBlueButton, надає учасникам освітнього процесу можливість телекомунікаційного двостороннього спілкування. Zoom є дуже легким у використанні й зручним як для індивідуальних, так і групових занять. Ця платформа підтримує роботу на різних пристроях, таких як стаціонарні комп'ютери, ноутбуки, планшети та смартфони [3]. Основним недоліком сервісу є потреба в платній ліцензії для використання розширеного функціонала вебконференцій, оскільки безкоштовна версія має обмеження на час проведення заняття (до 40 хвилин), максимальну кількість учасників (до 100 осіб), можливість збереження запису конференції тощо. Однак завдяки наявному безкоштовному функціоналу Zoom є одним із найкращих інструментів для забезпечення синхронної взаємодії учасників освітнього процесу.

Jitsi Meet, як і два розглянуті вище сервіси, має спеціальний модуль Jitsi, який можна інтегрувати для організації відеоконференцій на платформі Moodle. Ключова відмінність цього сервісу від Zoom полягає в тому, що Jitsi є повністю безкоштовним. Від BigBlueButton Jitsi Meet відрізняється тим, що не потребує обов'язкової наявності власного сервера у викладача.

Google Meet є онлайн-сервісом, який дозволяє організовувати й проводити відеозустрічі всім, хто має акаунт Gmail або хто є користувачем Google Workspace. Перевагами Google Meet є синхронізація з контактами в Google-

акаунті, прив'язка до Google-календаря, можливість приєднатися через браузер або додаток для Android та iOS [7]. Проте основним недоліком є обмеження безкоштовної версії, зокрема часові обмеження на тривалість зустрічей та кількість учасників.

Основними критеріями при виборі інструментів для організації й проведення відеоконференцій є забезпечення високої якості зв'язку та стабільності роботи платформи, можливість підключення і взаємодії з багатьма учасниками одночасно та легкий доступ. Серед усіх проаналізованих сервісів відеозв'язку саме Zoom вирізняється зручністю використання, багатофункціональністю та доступністю на різних пристроях, що робить його оптимальним вибором для забезпечення синхронної комунікації в освітньому середовищі.

В освітню платформу Moodle також можуть бути успішно інтегровані програми для створення та моделювання геометричних фігур, зокрема GRAN-3D та GeoGebra. Інтерактивні моделі, створені за допомогою цих програм, у поєднанні з можливістю обговорення та пояснення через відеоконференції або чати, зможуть суттєво покращити розуміння складних геометричних концепцій здобувачами освіти [16]. Це сприятиме більш інтерактивному й візуально привабливому навчальному процесу, що підвищуватиме рівень якості освіти загалом.

Отже, платформа Moodle характеризується широкими можливостями для комунікації учасників освітнього процесу. Засоби комунікації в цій освітній системі сприяють залученню здобувачів освіти до активної комунікативної діяльності, під час якої вони отримують від викладача консультації, допомогу, пояснення, а від колег-здобувачів — спільне середовище для розв'язання проблемних завдань. Заклади освіти в Україні мають потенціал для розвитку системи дистанційного навчання й повинні докласти максимальних зусиль для

його повноцінної реалізації. Це відкриє нові можливості для подальшого розвитку галузі освіти, підвищить рівень її якості та зробить її ще доступнішою для населення країни [1].

Висновки. Дистанційне навчання стало невід'ємною частиною сучасної освіти. У таких умовах навчання питання комунікації є особливо актуальним, оскільки взаємодія між учасниками освітнього процесу відбувається на відстані, з використанням різноманітних цифрових технологій. У такому контексті комунікація є не лише засобом передавання освітньої інформації, а й засобом підтримки мотивації й самоорганізації здобувачів освіти. Використання інструментів синхронної комунікації, таких як чат на платформі Moodle та сервіси для проведення відеоконференцій (Zoom, Jitsi, BigBlueButton), сприяє отриманню здобувачами освіти знань у доступній формі й комфортних умовах. Окрім того, ці інструменти допомагають удосконаленню навичок індивідуальної роботи, підтримці постійного зв'язку з викладачами, отриманню консультацій, участі в наукових дослідженнях, науково-практичних конференціях, семінарах тощо. Важливо також враховувати, що ефективність цих засобів значно залежить від грамотного їхнього використання та впровадження відповідно до методичних цілей освітнього процесу.

Перспективами подальших досліджень може бути вивчення впливу засобів синхронної комунікації на результати навчання в різних освітніх програмах ЗВО України.

Список використаних джерел

1. Конопляник Л. М., Пришупа Ю. Ю., Коваленко О. О. Організація освітнього процесу в закладах вищої освіти України з використанням технологій дистанційного навчання. *Академічні візії.* 2023. № 17. URL: https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/232 (дата звернення: 05.05.2024).

2. Галицький О. В., Микитенко П. В., Малежик П. М., Майданюк І. В. Використання LCMS Moodle для організації дистанційного та змішаного навчання. *Наукові записки.* 2023. № 210. С. 89–95. URL: https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-210-89-95 (дата звернення: 05.05.2024).

3. Гриневич Н. Є., Хом'як О. А., Слюсаренко А. О., Трофимчук А. М., Ткаченко О. В. Організація дистанційного навчання за використання платформи Moodle, сервісу Zoom, цифрових інструментів Google для здобувачів вищої освіти освітніх програм Водні біоресурси та аквакультура у Білоцерківському національному аграрному університеті. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Ґжицького.* 2023. № 99. С. 9–13. DOI: 10.32718/nvlvet-a9902 (дата звернення : 05.05.2024).

4. Кравченко К. А. Використання синхронної комунікації для підвищення якості навчання при вивченні комп'ютерних технологій на платформі Moodle. *Вісник науки та освіти*. 2024. № 4(22). С. 1087–1105. URL: http://perspectives.pp.ua/index.php/vno/article/download/11211/11270 (дата звернення : 05.05.2024).

5. Горошко О. Л. Використання Jitsi Meet та Moodle для організації відеоконференцій при дистанційному навчанні у реальному часі. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя.* 2023. № 4. С. 64–72. DOI: 10.31654/2663-4902-2023-PP-4-64-72 (дата звернення : 05.05.2024).

6. Авджу Т. Г. Засоби комунікації електронної платформи Moodle. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету.* 2023. № 61. С. 4–7. URL: https://doi.org/10.32782/2409-1154.2023.61.1 (дата звернення: 05.05.2024).

7. Медведєва М. О., Жмурко О. І., Криворучко І. І., Ковтанюк М. С. Організація продуктивної взаємодії між учасниками освітнього процесу в умовах дистанційного навчання: аналіз сучасних додатків. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2021.

№ 2 (80). С. 44–49. URL : https://doi.org/10.31392/npu-nc.series5.2021.80.2.08 (дата звернення : 05.05.2024).

8. Boiko A., Shevtsova N., Yashanov S., Tymoshchuk O., Parzhnytskyi V. The impact of the integration of artificial intelligence on changes in the education process of Ukraine: prospects and challenges. *Revista Eduweb*. 2024. Vol. 18(1). P. 180–189. DOI: https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.01.13

9. Fabriz S., Mendzheritskaya J., Stehle S. Impact of Synchronous and Asynchronous Settings of Online Teaching and Learning in Higher Education on Students' Learning Experience During COVID-19. *Frontiers in Psychology.* 2021. Vol. 12. URL: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733554 (дата звернення: 05.05.2024).

10. Zhang R., Bi N. C., Mercado T. Do zoom meetings really help? A comparative analysis of synchronous and asynchronous online learning during Covid-19 pandemic. *Journal of computer assisted learning*. 2023. Vol. 39(1). P. 210–217. URL: https://doi.org/10.1111/jcal.12740 (дата звернення: 05.05.2024).

11. Кузьмінська О., Мазорчук М., Мокрієв М., Барна О. Прийняття синхронної й асинхронної освітньої комунікації до і під час пандемії COVID-19: емпіричне дослідження реалізації електронного навчання у закладах вищої освіти України. *Physical and Mathematical Education.* 2021. Т. 30. № 4. С. 68–75. URL: https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-030-4-010 (дата звернення: 05.05.2024).

12. Чебакова Ю., Нагла Д. Комунікація як основа успішної реалізації партнерської взаємодії у педагогічній діяльності в умовах дистанційного навчання. *Теорія і практика управління соціальними системами.* 2023. № 4. С. 30–41. URL: https://doi.org/10.20998/2078-7782.2023.4.03 (дата звернення : 05.05.2024).

13. Черкас О. А. Система управління навчання (LMS) математичної освіти у морській галузі. *Важливість використання сучасних технологій в освіті: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Дніпро, 15 вересня 2023 р.). Дніпро, 2023. С. 39-41. URL: https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2023/09/re-15.09.23.pdf (дата звернення : 05.05.2024).

14. Гладченко О., Ратушняк Т., Беспарточна О. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології для забезпечення якісного дистанційного навчання. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2022. № 2. С. 76–91. DOI: 10.20998/2078-7782.2022.2.06 (дата звернення: 05.05.2024).

15. Павленко Л. В., Павленко М. П. Використання дистанційних технологій навчання в сучасних умовах. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2021. № 4. С. 303–312. URL : https://doi.org/10.26661/2786-5622-2021-4-45 (дата звернення : 05.05.2024).

16. Сяська Н., Ярова О. Застосування методів математичного моделювання у поєднанні із засобами новітніх інформаційних технологій у ході вивчення стереометрії майбутніми вчителями математики. *Нова педагогічна думка.* 2019. № 1. С. 114–117. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Npd_2019_1_29.pdf (дата звернення: 05.05.2024).