

РОЗДІЛ 10. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН
КОМП'ЮТЕРНОГО ЦИКЛУ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В УМОВАХ КАРАНТИНУORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS
OF TEACHING COMPUTER CYCLE DISCIPLINES BY MEANS
OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN QUARANTINE CONDITIONS

Стаття присвячена дослідженню організаційно-методичних аспектів навчання дисциплін комп'ютерного спрямування у закладах вищої освіти в умовах дистанційного та змішаного навчання під час карантину у зв'язку з пандемією COVID-19. Здійснено теоретичний аналіз підходів науковців до визначення базових понять, пов'язаних із цифровою освітою, яка функціонує за рахунок електронних транзакцій, що реалізуються шляхом використання Інтернет-ресурсів, онлайн-сервісів і цифрових платформ для навчання. Розглянуто та теоретично обґрунтовано організаційно-методичні підходи до інтеграції хмарних сервісів Google, засобів для відеозв'язку у режимі онлайн, інтегрованих із LMS-системою Moodle під час вивчення дисциплін комп'ютерного циклу, які надають можливість забезпечити якісне навчання та максимально наблизити проведення дистанційних занять до традиційних форм за рахунок підвищення мобільності, посилення мотивації до навчання й залученості студентів до роботи з цифровим навчальним контентом, забезпечення можливості для синхронної та асинхронної дистанційної взаємодії викладачів і студентів, підвищення наочності навчального матеріалу та його візуалізації шляхом цифрової подачі у різних форматах. Виявлено, що зосередження навчального контенту для вивчення дисципліни та результатів навчальної діяльності, інтегрованих із цифровими онлайн-ресурсами та хмарними сервісами у рамках дистанційного курсу Moodle дозволяє оптимізувати обмін і зберігання інформації навчального призначення, полегшує й розширює доступ до неї студентів і викладачів, розширює можливості для реалізації різних сценаріїв проведення онлайн-занять із можливістю побудови індивідуальних траєкторій навчання, підвищує ефективність контролю та моніторингу з використанням інструментальних засобів Moodle з опорою на модифіковану таксономію Блума та аналіз цифрових слідів студентів. Впроваджено запропоновані організаційно-методичні підходи у методику викладання дисциплін комп'ютерного циклу та експериментально підтверджено їх вплив на підвищення рівня сформованості цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах дистанційного та змішаного навчання.

Ключові слова: цифрова технологія навчання, дистанційне навчання, змішане навчання, освітні цифрові ресурси,

хмарні сервіси, LMS-система Moodle, IT-інфраструктура.

The article is devoted to the study of organizational and methodological aspects of teaching computer science disciplines in higher educational institutions in conditions of distance and blended learning during quarantine in connection with the COVID-19 pandemic. A theoretical analysis of the approaches of scientists to the definition of basic concepts related to digital education, which functions through electronic transactions, implemented through the use of Internet resources, online services and digital platforms for education, has been carried out. Organizational and methodological approaches to the integration of Google cloud services, online video communication tools, integrated with the Moodle LMS system in studying the disciplines of the computer cycle are considered and theoretically substantiated, which allow to provide high-quality training and bring distance learning as close as possible to traditional forms by increasing mobility, enhancing motivation for learning and student involvement in working with digital learning content, providing opportunities for synchronous and asynchronous remote interaction of teachers and students, increasing the visibility of educational material and its visualization by digital submission in various formats. It was revealed that the concentration of educational content for the study of the discipline and the results of educational activities, integrated with digital online resources and cloud services within the Moodle distance course allows you to optimize the exchange and storage of information for educational purposes, facilitates and expands access to it for students and teachers, expands the possibilities for the implementation of various scenarios for conducting online classes with the ability to build individual learning paths, improves control and monitoring efficiency using Moodle tools based on modified Bloom taxonomy and student digital footprint analysis. The proposed organizational and methodological approaches have been introduced into the teaching methods of computer cycle disciplines and their influence on increasing the level of formation of digital competence of future specialists in the conditions of distance and blended learning has been experimentally confirmed.

Key words: digital learning technology, distance learning, blended learning, digital learning resources, cloud services, LMS-system Moodle, IT-infrastructure.

УДК 378.146/.147:004.9
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/47.58>

Болубаш Н.М.,
канд. пед. наук,
доцент кафедри інтелектуальних
інформаційних систем
Чорноморського національного
університету імені Петра Могили

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Однією з важливих характеристик сучасного етапу розвитку інформаційного суспільства є формування високотехнологічного суспільства знань, яке супроводжується цифровою трансформацією системи освіти в цілому та професійної освіти зокрема. В цих умовах суттєво підвищуються вимоги до цифрової грамотності майбутніх фахівців різних напрямів підготовки, що на фоні інтенсивного розвитку інформаційних сервісів та ресурсів обумовлює кардинальні зміни в освітніх технологіях, появу інноваційних форм, методів та засобів навчання. Їх використання у навчальному процесі закладів освіти було значно розширене під час пандемії COVID-19 у зв'язку з карантинними обмеженнями, які вимагали суттєвого зменшення аудиторних форм навчання або повного їх виключення. Екстрений перехід до змішаних або повністю дистанційних форм навчання у масштабах усієї країни розширив можливості для дослідження та виявлення ефективних організаційно-методичних підходів до інтеграції інформаційних освітніх ресурсів та онлайн сервісів при вивченні комп'ютерних дисциплін у закладах вищої освіти, засвоєння яких є гарантом успішної адаптації майбутніх фахівців до життя у сучасному суспільстві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Використання інноваційних інформаційних освітніх технологій є предметом активних наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених (А. Андрєєв, Г. Беляєв, В. Биков, М. Головань, Р. Гуревич, М. Жалдак, Ю. Жук, І. Захарова, М. Олійник, Л. Панченко, С. Пейперт, П. Підкасистий, С. Раков, О. Рибалко, О. Співаковський, Ю. Триус). Чимало наукових праць присвячено питанням викладання комп'ютерних дисциплін (В. Гриценко, А. Єршов, І. Сергієнко, М. Жалдак, В. Каймін, М. Лапчик, В. Монахов, Н. Морзе, О. Матвієнко). Аналіз теоретичних та практичних доробок вчених-педагогів (В. Гриценко, Г. Ковальчук, В. Монахов, Н. Морзе, О. Спірін, Є. Полат, В. Кухаренко, В. Бондаренко) стосовно застосування цифрових технологій у закладах вищої освіти свідчить про те, що викладання дисциплін із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій здатне забезпечити якісне навчання та його адаптацію до індивідуальних здібностей, можливостей та інтересів студентів, направлене на розвиток їх самостійності та творчості [1; 2; 3; 4].

Вивчаючи різноманітні аспекти, пов'язані з екстреним впровадженням електронного, змішаного та дистанційного навчання у закладах вищої освіти в умовах карантину у зв'язку з COVID-19, науковці досліджують теоретичні та методичні основи інтеграції освітніх цифрових сервісів та ресурсів і пропонують ефективні шляхи їх застосування у професійній підготовці майбутніх фахівців

[5; 6; 7; 8; 9; 10; 11]. У численних наукових дослідженнях було встановлено, що функціонал сучасних освітніх технологічних платформ, Web-технологій, хмарних сервісів дозволяє реалізувати багато видів навчальної діяльності під час вивчення дисциплін у закладах вищої освіти, що надає можливість максимально наблизити проведення дистанційних занять до традиційних форм шляхом надання суб'єктам навчального процесу можливості онлайн-спілкування та розподіленого у просторі й часі доступу до навчального контенту і результатів навчальної діяльності студентів [12; 13; 14; 15].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Вітчизняний та світовий досвід використання сучасних інформаційних сервісів та ресурсів у вищій професійній освіті під час карантину показав, що в умовах термінової перебудови освітнього інформаційного простору не всі виявилися готовими за короткий термін перейти до реалізації дистанційного навчального процесу, який би не поступався за якістю традиційним формам аудиторного навчання [13; 16; 17]. Серед причин цього зазначають не достатній рівень інформатизації в усіх сегментах системи освіти: відсутність стандартів використання інноваційних онлайн сервісів та ресурсів, недостатній рівень цифрової грамотності учасників освітнього процесу, низьку доступність цифрових технологій для віддалених територій, невідповідність розвитку технологічної інфраструктури навчальних закладів сучасним цифровим трансформаціям освітньої системи, переважання застарілих методик навчання [13; 18; 19; 20]. Сучасні педагогічні дослідження свідчать про те, що практичний досвід розробки та впровадження методик викладання окремих дисциплін у закладах вищої освіти з використанням цифрових освітніх технологій має ряд невирішених проблем. Потребують подальшої теоретичної та практичної розробки організаційно-методичні підходи до вивчення дисциплін комп'ютерного циклу на шляху адаптації поточних навчальних програм в умовах повністю цифрової освіти з використанням комунікаційних можливостей Інтернет, хмарних сервісів, систем управління навчанням.

Метою статті є дослідження організаційно-методичних аспектів інтеграції освітніх цифрових ресурсів і хмарних сервісів при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу в умовах змішаного та дистанційного навчання під час карантину у закладах вищої освіти та розробка відповідного методичного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. У сучасному інформаційно насиченому високотехнологічному суспільстві в умовах цифрової трансформації усіх сфер життєдіяльності важливе значення у професійній підготовці майбутніх фахівців займають

дисципліни комп'ютерного спрямування, так як їх засвоєння направлене на формування цифрової компетентності та підготовку до життя в інформаційному суспільстві. Вивчення наукових праць педагогів показало, що проблема викладання дисциплін комп'ютерного циклу є складною та багатопланою. Зміст дисциплін передбачає знайомство з теоретичними основами різних напрямів сфери інформаційних технологій та практичними алгоритмами роботи з сучасним програмним забезпеченням і вимагає постійного оновлення в зв'язку зі швидкими темпами їх розвитку. Ефективність та якість процесу вдосконалення методики навчання нерозривно пов'язана з використанням сучасних інформаційних ресурсів і онлайн сервісів.

Існують різні підходи науковців до інтерпретації термінів та понять, пов'язаних із сучасними освітніми інформаційними технологіями, які базуються на використанні комп'ютерів і комп'ютерних мереж та заснованих на них системах збору, накопичення, зберігання, пошуку, обробки та подання інформації, необхідної для забезпечення функціонування навчального процесу. На фоні інтенсивного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у наукових роботах педагогів з'явилися поняття «цифровізація освіти», «цифрова технологія навчання» [21; 22; 23; 24; 25; 26; 27].

Цифровий формат представлення освітніх даних передбачає обов'язкове переведення їх у форму, прийнятну для обробки та забезпечення доступу з допомогою комп'ютерів, телекомунікацій, мережевих сервісів Інтернет. Узагальнивши підходи різних науковців під цифровою технологією навчання будемо розуміти технологію навчання, яка базується на представленні навчального контенту та результатів навчальної діяльності у цифровій формі зі зміною парадигми спілкування шляхом надання можливості для розподіленої у просторі або у просторі та часі взаємодії суб'єктів навчального процесу. Цифрова освіта – це освіта, що функціонує за рахунок електронних транзакцій, які реалізуються шляхом використання Інтернет-ресурсів та онлайн сервісів.

Під час карантину при реалізації навчального процесу у закладах вищої освіти контакт викладачів та студентів змінює свій формат. Цифрова трансформація освітніх установ супроводжується широким упровадженням дистанційних і змішаних форм навчання та передбачає використання інформаційно-комунікаційних мереж, онлайн сервісів Інтернет, хмарних обчислень. У кожному навчальному закладі відповідно до наявного рівня розвитку IT-інфраструктури виник свій набір інструментів та сценаріїв для організації дистанційного навчання в онлайн-середовищі. Найбільшу популярність у закладах вищої освіти отримали системи управління навчанням (англ. Learning

Management System – LMS) та хмарні сервіси для розміщення контенту й перевірки знань студентів, вебінарні сервіси для онлайн-лекцій і консультацій, соціальні мережі й месенджери для комунікації студентів і викладачів.

На базі навчальних закладів здійснюється формування цифрових навчальних середовищ (англ. Digital Learning Environments) з опорою на LMS-платформи та хмарні технології. У якості засобів доступу до освітніх цифрових ресурсів та онлайн сервісів використовують персональні комп'ютери, ноутбуки, нетбуки, смартфони та планшети.

Дослідження дидактичних можливостей хмарних сервісів та ресурсів дозволило виявити ті з них, які найчастіше використовуються у цифровому освітньому просторі закладів вищої освіти та установити особливості їх застосування при реалізації дистанційного та змішаного навчання (табл. 1).

Наукові дослідження педагогів засвідчують про те, що вивчення окремих дисциплін доцільно зосередити у рамках дистанційного курсу, який містить увесь навчальний контент, що стосується дисципліни та ресурси для організації різних форм навчальної діяльності по її вивченню. З цією метою можна використовувати як LMS-системи так і хмарний сервіс Google Classroom. Проте LMS-системи мають більш широкий арсенал інтерактивних дидактичних засобів, забезпечують здійснення навчання в режимі реального часу й є більш зручними платформами для створення навчальних курсів при дистанційному та змішаному навчанні. Проблемаю є налагодження зворотнього зв'язку та надання рекомендацій і пояснень у режимі онлайн під час проведення занять, тому структура дистанційного курсу повинна бути ретельно продумана та обґрунтовано інтегрована з цифровими онлайн ресурсами та хмарними сервісами.

У закладах вищої освіти нашої країни найбільшого поширення набула LMS-система Moodle, яка має інструментальні засоби для додавання до курсу навчального матеріалу у будь-якому форматі, організації дистанційних занять, оцінювання результатів навчання. Основою навчального простору Moodle є дистанційні курси, призначені для вивчення навчальних дисциплін, які включають набір викладачів, студентів і навчальних матеріалів та забезпечують інтерактивну взаємодію суб'єктів навчального процесу з різними правами та ролями, обумовленими їх місцем у навчальному процесі, постійний контакт між ними на протязі всього періоду навчання, контроль отримуваних знань і накопичення інформації про процес навчання.

Moodle дозволяє створювати структуровану базу дистанційних курсів із навчальними матеріалами по кожній дисципліні, проводити тестування й опитування, призначати навчальні завдання,

Дидактичні можливості цифрових ресурсів та хмарних сервісів

Цифрові ресурси та сервіси	Використання у навчальному процесі
Gmail та інші поштові клієнти	– Спілкування та обмін миттєвими повідомленнями – Пересилання файлів із навчальним контентом
Google Drive, Microsoft OneDrive	– Зберігання та передача файлів різних форматів із навчальними матеріалами та виконаними навчальними завданнями – Надання чи обмеження колективного доступу до файлів
YouTube	– Розміщення та надання доступу до відеоконтенту навчального призначення
Google Calendar	– Управління та календарне планування заходів при вивченні певної дисципліни – Створення та перегляд розкладу занять і консультацій
Google Forms, Microsoft Forms 365	– Планування навчальних заходів – Проведення онлайн опитування та тестування при вивченні навчальних дисциплін – Збір потрібної інформації у режимі реального часу
Google Docs, Microsoft Word 365	– Створення, редагування та експорт текстових документів – Розміщення навчального матеріалу для вивчення навчальних дисциплін – Розміщення та збір виконаних навчальних завдань – Можливість групової роботи при виконанні навчальних завдань
Google Sheets, Microsoft Excel 365	– Створення, редагування та експорт електронних таблиць – Розміщення та збір виконаних навчальних завдань із проведенням розрахунків та візуалізацією отриманих результатів – Можливість групової роботи при виконанні навчальних завдань
Google Slides, Microsoft PowerPoint 365	– Створення, редагування та експорт мультимедійних презентацій – Створення та розміщення слайд-лекцій та презентацій із навчальним контентом – Розміщення та збір виконаних навчальних завдань – Можливість групової роботи при виконанні навчальних завдань
Skype, Zoom, Google Meet	– Відеозв'язок у режимі онлайн – Проведення у режимі реального часу дистанційних групових занять: відеоконференцій, лекцій, консультацій, семінарів, заліків та іспитів – Демонстрація зображень відеокамери, екрану викладача та студентів, окремих файлів, вкладок браузера при проведенні занять – Запис онлайн-занять
WhatsApp, Viber, Telegram	– Телефонні дзвінки та розмови з використанням відео-зв'язку – Проведення індивідуальних аудіо та відео-зустрічей – Миттєвий обмін текстовими та голосовими повідомленнями, файлами, мультимедійними даними з навчальним контентом
Соціальні мережі	– Дистанційне спілкування суб'єктів навчального процесу

перевіряти й оцінювати їх, а також формувати зведені звіти. Викладач має широкі можливості для оцінювання студентів, у тому числі в автоматичному режимі. Оцінки або бали за виконані завдання заносяться в журнал оцінок. Убудовані в систему LMS чати й форуми дозволяють підтримувати спілкування викладача зі студентами під час проведення занять. До дистанційного курсу Moodle шляхом розміщення відповідних посилань можуть бути інтегровані хмарні сервіси та ресурси, призначені як для розміщення навчального контенту так і для проведення онлайн-занять у режимі реального часу.

Численні дослідження в області освітніх технологій свідчать про те, що в основі онлайн-навчання лежить ретельно спланований та спроектований навчальний процес, для підтримки якого у рамках дистанційного курсу створюється методично обґрунтована послідовність навчально-методичних і контрольних-вимірювальних дидактичних засобів, які забезпечують досягнення необхідних результатів виключно у дистанційному

форматі навчання. Важливе значення при цьому має структура дистанційного курсу, його педагогічний дизайн. Як стверджують науковці, при проектуванні курсу для забезпечення можливості реалізації альтернативних варіантів онлайн-навчання необхідно враховувати наступні його характеристики [28]:

1) *модель навчання*: винятково дистанційне чи змішане навчання з різним складом очного й онлайн-форматів, електронне навчання із включенням вебінарів;

2) *темп освоєння*: освоєння в будь-якому зручному темпі чи в заданому викладачем темпі з чіткою вказівкою дат та термінів виконання завдань, у заданому темпі виконання окремих завдань з можливістю проходження частини курсу в довільному темпі;

3) *кількість студентів*: одна група чи декілька груп, практичні заняття яких проводяться окремо, а лекції – для усього потоку;

4) *технологія та методи навчання*: реалізація особистісно-орієнтованої, дистанційної,

розвиваючої чи іншої технології навчання з використанням пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемно-пошукових, дослідницьких методів навчання, методу проектів, навчання у співробітництві та інших;

5) *способи оцінювання та контролю*: наявність чи відсутність вхідного контролю, організації адаптивного навчання, способи діагностики досягнутих результатів навчання, наявність чи відсутність накопичувальної системи балів, виявлення відстаючих у навчанні;

6) *поведінка викладача*: активна взаємодія зі студентами онлайн, незначна онлайн-присутність, відсутність викладача в онлайн-середовищі;

7) *поведінка студента*: читає й слухає; вирішує поставлені завдання, активно експериментує з допомогою спеціального інструментарію, взаємодіє чи ні з іншими студентами;

8) *синхронізація взаємодії*: тільки асинхронна або тільки синхронна взаємодія, змішаний формат взаємодії, спілкування у режимі реального часу;

9) *зворотній зв'язок*: автоматизований з боку системи, від викладача, від інших студентів.

Перераховані вище характеристики обумовлюють характер дистанційного навчання у цифровому середовищі та структуру і формат онлайн-курсу для вивчення дисципліни: форму подання навчального контенту, сукупність інструментальних засобів для моніторингу й оцінювання результатів навчальної діяльності, включення тих або інших ресурсів та хмарних сервісів для організації занять та комунікації, формат проведення процедури підсумкової атестації – у рамках курсу чи поза курсом тощо.

Правильно підібрані матеріали курсу, виходячи з цілей і завдань навчання та характеристик навчального процесу в онлайн-середовищі, забезпечують студентам освітній результат, а викладачеві – позитивний зворотній зв'язок. Проте у зв'язку з пандемією COVID-19 навчальні заклади були змушені терміново перебудувати освітній інформаційний простір за умов, коли значна кількість викладачів раніше не так часто використовували у своїй педагогічній діяльності цифрові освітні сервіси та ресурси, застосування яких дозволяє реалізовувати дистанційне розподілене у просторі навчання. Аналіз теоретичних досліджень та практичного досвіду навчання під час карантину показав, що методика вивчення дисциплін комп'ютерного циклу за нових умов не є методично відпрацьованою та потребує вдосконалення шляхом вибору найбільш оптимальних форм, засобів та методів навчання, які б гарантували успішний рівень засвоєння комп'ютерних дисциплін при дистанційному та змішаному навчанні для забезпечення відповідності цифрової компетентності майбутніх фахівців сучасним світовим стандартам.

Дослідження організаційно-методичних аспектів інтеграції інноваційних освітніх цифрових ресурсів та онлайн сервісів при викладанні дисциплін комп'ютерного циклу здійснювалося на базі Чорноморського національного університету ім. Петра Могили. На базі Moodle ЧНУ ім. П. Могили функціонує сформована та систематизована по факультетах і групам сукупність дистанційних курсів для всіх дисциплін, які викладаються в університеті усіх напрямів підготовки та форм навчання [29].

Кожен студент та викладач має особисту сторінку в Moodle з доступом до актуальних у поточному навчальному році дистанційних курсів, наповнених навчальним контентом відповідно до робочої програми дисципліни. Використання інших освітніх ресурсів та сервісів для онлайн навчання базувалося на особистій ініціативі викладача і в цілому не мало масового характеру. Їх використання стало більш інтенсивним під час впровадження карантинних обмежень на аудиторні форми навчання шляхом переходу до змішаних і повністю дистанційних форм навчання. Аналіз накопиченого досвіду дає можливість для розробки науково обґрунтованих методик вивчення дисциплін в умовах інтенсивного використання цифрових освітніх технологій.

У разі часткового та повного виключення роботи в аудиторії під час карантину система LMS Moodle використовувалася як платформа для розміщення навчальних матеріалів та середовище для отримання результатів навчальної діяльності студентів і розподіленої у просторі та часі взаємодії суб'єктів навчального процесу. На початку карантину структура дистанційних курсів для дисциплін комп'ютерного спрямування, які викладає автор, була націлена на повноцінне забезпечення студентів навчальним контентом у процесі їх самостійної роботи при вивченні цих дисциплін. Кожен дистанційний курс Moodle містив:

1) секції з посиланнями на ресурси, призначені для розміщення теоретичного матеріалу дисципліни у цифровому форматі;

2) секції з посиланнями на інтерактивні елементи, призначені для розміщення навчальної інформації, необхідної для проведення практичних і лабораторних занять та організації форм і методів її вивчення й оцінювання, які мають зворотній зв'язок, за допомогою якого результати навчання студента оцінюються викладачем або автоматично;

3) секцію зі списком джерел, рекомендованих для вивчення дисципліни, який подавався у вигляді переліку джерел і посилань на них та у вигляді доступу до розміщених у папці системи Moodle або сервісу Google Drive електронних варіантів джерел;

4) секцію з індивідуальними варіантами

завдань для самостійної роботи, які необхідно виконати студентам до підсумкового оцінювання з дисципліни;

5) секцію з рекомендаціями по підготовці до підсумкового оцінювання, яка містила перелік теоретичних питань, умінь та навичок, сформованість яких буде оцінюватися під час заліку чи іспиту та інформацію про кількість балів які студент може отримати за кожне виконане завдання відповідно до реалізованої в університеті рейтингової накопичувальної системи оцінювання;

6) банк тестових завдань різних типів та рівнів складності, структурованих по категоріям, що відповідають окремим темам навчальних модулів дисципліни та використовуються на етапах поточного і підсумкового контролю й моніторингу при вивченні дисципліни;

7) журнал оцінок, який відображає отримані студентами бали за виконання навчальних завдань;

8) глосарій, який містить список означень основних понять дисципліни, обов'язкових для засвоєння студентами;

9) сукупність папок файлової системи Moodle та сервісу Google Drive з електронними файлами різних форматів, які використовуються при створенні дидактичних засобів курсу з навчальним контентом для дистанційного навчання.

При створенні курсів Moodle було обрано тематичний формат. Проте засвоєння дисциплін відбувалося у заданому викладачем темпі, оскільки ресурси Moodle, пов'язані з певними заняттями, ставали доступні для студентів під час проведення занять за розкладом. У цілому сформовані дистанційні курси містили у повному обсязі матеріал, необхідний для засвоєння дисципліни, однак характер їх використання у докарантинний період був допоміжним. Вивчення дисциплін було націлене на традиційні аудиторні форми навчання.

У зв'язку з переходом до онлайн навчання дидактичні засоби дистанційних курсів Moodle було модифіковано шляхом інтеграції з цифровими освітніми онлайн ресурсами та хмарними сервісами. Для дослідження організаційно-методичних умов, які забезпечують ефективне проведення занять різних форм та прийняття іспитів і заліків у дистанційному та змішаному форматі, зробимо аналіз змін, які було внесено до структури дистанційних курсів при проведенні кожного виду занять. Та дослідимо вплив цих змін на активність студентів у курсі та їх успішність при вивченні дисципліни.

При проведенні лекцій у традиційному форматі подача теоретичного матеріалу дисципліни здійснюється під час проведення лекцій в аудиторії при безпосередньому контакті викладача з аудиторією та супроводжується демонстрацією слайдів, підготовлених для кожної лекції й розміщених у курсі Moodle. Теоретичний матеріал

з тем, які розглядаються на лекціях, у курсі Moodle представлено у текстовому форматі (html, pdf) та у вигляді презентацій (pptx). Для розміщення файлів з навчальним контентом використовується хмарний ресурс Google Drive. З цим матеріалом студенти працюють самостійно після проходження аудиторних лекцій при підготовці до аудиторних лабораторних і практичних занять та до контрольних заходів і підсумкового оцінювання у вигляді заліку чи іспиту. Характер роботи з контентом є пасивним та передбачає читання, перегляд і пошук відповідей на окремі питання, які цікавлять студента у поточний момент часу.

При переході до онлайн навчання замість аудиторних лекцій стали використовуватися озвучені мультимедійні презентації та платформи й інструменти для проведення відео-зустрічей, які давали можливість проводити дистанційні лекції у режимі реального часу. Для дисциплін, які викладає автор, лекції є потоковими, проводяться для сукупності груп студентів чисельністю від 60 до 100 осіб, тому для відеозв'язку у режимі онлайн під час проведення лекцій використовувалися сервіси Zoom і Google Meet. Кожна лекція проходила у визначений за розкладом час та супроводжувалася демонстрацією слайдів і, у разі потреби, екранів програмних засобів, знайомство з якими входило до теми лекції. Посилання на відеозустріч для проведення лекції розміщувалося у дистанційному курсі Moodle.

Проведення лекцій у такому форматі показало, що можливості взаємодії викладача з вилученою аудиторією у режимі реального часу є обмеженими й мають свою специфіку. Взаємодія викладача зі студентами відбувається у синхронному режимі. Проте частина студентів під час лекції демонструє закрити позицію (відсутність фото на аватарці, відключення відеокамери чи мікрофону у той час, коли вони потрібні, не достатній рівень сформованості компетенцій для онлайн спілкування), що знижує можливості викладача по залученню студентів до групових дискусій та налагодженню зворотнього зв'язку зі студентами. Ускладненням для викладача при проведенні онлайн лекції є також контроль входу кожного студента, оскільки він спричиняє зайві перерви у проведенні заняття. Характер роботи студентів із лекційним контентом курсу Moodle залишається пасивним.

Для підвищення залученості студентів до дистанційної роботи з ресурсами курсу, які містять лекційний матеріал та контролю його засвоєння, було вирішено при проведенні дистанційних лекцій використовувати інтерактивний елемент Moodle Урок (англ. Lesson). Цей дидактичний засіб дозволяє гнучко подавати теоретичний навчальний матеріал разом із сукупністю завдань для контролю його засвоєння на веб-сторінках, пов'язаних між собою посиланнями, перехід між якими може

бути різним в залежності від рівня засвоєння навчального матеріалу студентом та налаштувань, зроблених викладачем. Для створення комплексного заняття-тренінгу по засвоєнню матеріалу лекції з використанням засобу Урок теоретичний матеріал лекції розбивається відповідно до її плану на окремі частини. Кожній частині відповідає гіпертекстова сторінка, яка включає подання теоретичного матеріалу та демонстрацію слайдів і відеозапису фрагменту лекції викладача по темі цієї частини. Після її засвоєння відбувається перехід до сторінки, що містить сукупність тестових завдань різних форматів та рівнів складності, які дозволяють діагностувати рівень засвоєння поданого матеріалу. У разі, якщо він є достатнім, відбувається перехід до наступної гіпертекстової сторінки з поданням теоретичного матеріалу наступного фрагменту лекції та сукупності тестових завдань для діагностування його засвоєння. У випадку незадовільного засвоєння студент вимушений повертатися до повторного вивчення теоретичного матеріалу поточного фрагменту лекції, після чого знову переходить до сторінок із завданнями, які визначають рівень його засвоєння.

Цей дидактичний засіб Moodle дозволяє подавати лекційний матеріал у інтерактивному мультимедійному форматі, який студент буде вивчати за індивідуальною траєкторією з автоматизованим оцінюванням засвоєних знань засобами Moodle. Що є досить корисним при дистанційному вивченні дисципліни, коли контакт викладача зі студентами розподілений у просторі та часі. Викладач має широкі дидактичні можливості для планування різних стратегій подання теоретичного матеріалу лекції та контролю його засвоєння без присутності у онлайн-середовищі.

Важливе значення при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу має проведення лабораторних та практичних занять. У процесі виконання конкретних практичних завдань формуються цифрові компетенції як складові професійної компетентності майбутніх фахівців. Практичні та лабораторні заняття з дисциплін комп'ютерного спрямування у традиційному форматі проводяться у комп'ютерних класах університету з установленим необхідним для їх виконання програмним забезпеченням під безпосереднім керівництвом та контролем викладача. Для розміщення методичних рекомендацій до практичних і лабораторних занять та отримання звітів з їх виконання у дистанційному курсі Moodle використовується інтерактивний елемент Завдання (англ. Assignment), який передбачає асинхронну дистанційну взаємодію викладача та студентів. Цей дидактичний засіб дозволяє викладачам ставити задачу чи практичне завдання, яке потребує підготовки відповіді чи розв'язку в електронному вигляді та збирати роботи студентів, рецензувати й оцінювати їх.

При вивченні дисциплін комп'ютерного циклу виконані практичні завдання зазвичай представлені у вигляді електронних файлів різних форматів, які разом зі звітом студенти завантажують до системи Moodle. Методичні рекомендації до виконання лабораторних і практичних робіт із використанням засобу Moodle Завдання представлені у вигляді посилань на файли текстового формату (html, pdf), які містять вказівки й рекомендації студентам стосовно роботи по даному заняттю та у разі необхідності посилання на файли інших форматів, необхідні для виконання поставлених практичних завдань, із розміщенням файлів у папках ресурсу Google Drive.

Захист лабораторної роботи відбувається в аудиторії при безпосередньому спілкуванні викладача зі студентом після перевірки зданого ним звіту з виставленням отриманої кількості балів у системі Moodle. Характер роботи студента з контентом дистанційного курсу, призначеним для проведення аудиторних практичних та лабораторних занять є більш активним і передбачає комбінацію електронного та аудиторного навчання, оскільки студент виконує поставлені завдання за комп'ютером комп'ютерного класу університету, а знайомиться з рекомендаціями по їх виконанню, завантажує звіт та переглядає отримані оцінки в системі Moodle. Взаємодія студентів з викладачем є змішаною – синхронною безпосередньо в аудиторії під час заняття за розкладом та асинхронною опосередкованою через навчальне середовище LMS-системи Moodle у поза аудиторний час.

При переході на режим дистанційного навчання проведення практичних та лабораторних занять у комп'ютерних класах університету є неможливим. Поставлені у лабораторних та практичних роботах завдання студенти виконують за домашніми комп'ютерами. Характер роботи студентів із контентом дистанційного курсу Moodle для проведення практичних та лабораторних занять залишається таким же, як і у докарантинний період. Однак захист робіт студентами та індивідуальні консультації під час проведення занять за розкладом відбуваються у режимі онлайн із використанням сервісів, які передбачають онлайн відеозв'язок: Skype, Zoom, Google Meet. Інколи для спілкування зі студентами в індивідуальному порядку використовувалися також месенджери WhatsApp, Viber, Telegram.

У зв'язку з недоліками взаємодії викладача з вилученою аудиторією у режимі реального часу для покращення надання рекомендацій стосовно виконання поставлених у рамках лабораторної чи практичної роботи завдань, методичні рекомендації до лабораторних та практичних робіт були доповнені відеофрагментами з демонстрацією необхідних для їх виконання алгоритмів та прийомів роботи.

Самостійна робота студентів при реалізації дистанційних та змішаних форм навчання в умовах карантину під час вивчення дисциплін комп'ютерного циклу, які викладає автор, була реалізована наступним чином:

1. Самостійна робота з викладеним у дистанційному курсі Moodle теоретичним матеріалом лекцій та мультимедійних презентацій до них, а також проходження комплексного заняття-тренінгу по матеріалам кожної лекції, який дає можливість студентам вибудувати індивідуальну траєкторію вивчення матеріалу, а викладачеві – контролювати та моніторити рівень засвоєння матеріалу кожним студентом.

2. Самостійна робота з методичними рекомендаціями до лабораторних та практичних занять та самостійне виконання поставлених практичних завдань і формування звіту про їх виконання.

3. Виконання завдань для самостійної роботи, які є обов'язковими для виконання до проведення підсумкового оцінювання. Для їх розміщення у дистанційному курсі Moodle використовується той же дидактичний засіб Moodle – Завдання, що й для розміщення матеріалів для лабораторних та практичних занять. Характер роботи студента з цим засобом є повністю самостійним, оскільки студент працює з ним у поза аудиторний час, завдання виконуються за домашнім комп'ютером. Взаємодія викладача зі студентом є асинхронною та опосередкованою через навчальне середовище LMS-системи Moodle як у докарантинний період, так і під час карантину при переході до дистанційного навчання. Викладач перевіряє виконані завдання та виставляє отримані студентами бали в системі Moodle, залишаючи у разі необхідності повідомлення для студента з можливістю переробки або доробки виконаних завдань.

Для проведення консультацій у вигляді бесіди між студентом і викладачем та вирішення у індивідуальному порядку поточних питань стосовно вивчення дисциплін комп'ютерного циклу при переході до дистанційних форм навчання використовувалися як інструменти уже перераховані вище комунікаційні засоби для онлайн відеоспілкування, електронна пошта, служба повідомлень платформи LMS Moodle та месенджери.

Проведення іспитів та заліків є однією із традиційних форм перевірки знань та умінь і навичок за пройденим курсом. У залежності від карантинних обмежень заліки та іспити проводилися повністю у дистанційному або у змішаному режимі. Для онлайн спілкування у режимі реального часу викладача зі студентом під час проведення підсумкового оцінювання у дистанційному форматі було обрано такі ресурси, як Zoom та Google Meet.

Проведення заліку для комп'ютерних дисциплін, які викладає автор, передбачає проведення підсумкового залікового тестування. Для

здійснення тестового контролю у дистанційному курсі Moodle створюються тести з використанням інтерактивного елементу Тест (англ. Quiz), який дозволяє відбирати з банку тестових завдань набори завдань різних типів, ставлячи у відповідність при проектуванні тесту кожному тестовому завданню рівень його складності шляхом вказівки його ваги відповідно до обраної шкали оцінювання. Для кожної з дисциплін відповідно до їх змісту у структурі дистанційного курсу було сформовано достатній за обсягом структурований по темам та рівням складності відповідно до таксономії Блума банк тестових завдань, який охоплював усі теми дисципліни та дозволяв формувати індивідуальні варіанти тестів для кожного студента з можливістю діагностування різних рівнів сформованості його цифрової компетентності [30].

Проведення залікового тестування здійснюється у навчальному середовищі Moodle за розкладом у комп'ютерному класі університету у разі традиційної форми навчання та за домашніми комп'ютерами при дистанційному форматі проведення заняття у онлайн режимі при ввімкненій відеокамері у сервісі для відеозв'язку з викладачем. Пройдений тест оцінюється автоматично засобами Moodle відповідно до налаштувань викладача, а подальше його спілкування з кожним студентом для остаточного отримання ним заліку відбувається в аудиторії у докарантинний період або з допомогою ресурсів для відеозв'язку у режимі онлайн Zoom і Google Meet під час карантинних обмежень.

Проведення іспиту з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» у традиційному форматі передбачає безпосереднє спілкування у комп'ютерному класі викладача з кожним студентом після їх підготовки до відповіді по білетам, які містять теоретичні питання та практичні завдання по застосуванню алгоритмів інтелектуального аналізу даних. У випадку дистанційного навчання для оптимальної організації процесу здачі іспиту студентів краще заздалегідь розділити на невеликі групи й призначити кожній групі свій час початку здачі. Іспитові білети в електронному вигляді студенти отримують у середовищі дистанційного курсу Moodle, підготовка до відповіді по білету проходить у режимі реального часу з допомогою сервісів Zoom і Google Meet при ввімкненій відеокамері під контролем викладача. Виконані практичні завдання іспитового білету студенти завантажують у середовище дистанційного курсу Moodle у вигляді електронних файлів для їх перевірки викладачем і далі для остаточної здачі іспиту викладач спілкується з кожним студентом онлайн.

Дослідженням було охоплено 518 студентів Чорноморського національного університету ім. П. Могили, які навчалися протягом 2019-2020, 2020-2021 та 2021-2022 навчальних років.

Вивчення дисциплін комп'ютерного циклу у цей час відбувалося під час карантину та супроводжувалося посиленням інтеграції цифрових освітніх ресурсів та онлайн сервісів у дистанційних курсах Moodle при проведенні лекційних та лабораторних занять. Було виділено організаційно-методичні підходи із трьома рівнями інтеграції освітніх цифрових ресурсів при вивченні дисциплін комп'ютерного спрямування (табл. 2, табл. 3).

Перший рівень характеризує організаційно-методичні підходи до вивчення дисциплін на початку введення карантинних обмежень, другий та третій рівні – на наступних етапах. Рівень інтеграції освітніх цифрових ресурсів та онлайн сервісів на третьому рівні було суттєво посилено за рахунок включення до структури дистанційних курсів Moodle занять-тренінгів по засвоєнню лекційного матеріалу з можливістю побудови

індивідуальної траєкторії навчання, відеофрагментів до лабораторних занять із демонстрацією практичних алгоритмів роботи, онлайн лекцій та консультацій у режимі реального часу з використанням сервісів Zoom, Google Meet, месенджерів.

Дотримання описаних вище організаційно-методичних умов по інтеграції освітніх цифрових ресурсів та онлайн сервісів дозволяє забезпечити об'єктивність підсумкового оцінювання під час дистанційного навчання. Недоліки були обумовлені в основному недостатньою підготовкою деяких студентів до роботи з цифровими сервісами для онлайн відеозв'язку та дещо обмеженими можливостями викладача по контролю самостійності студентів під час здачі заліку чи іспиту.

Сформованість цифрової компетентності при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу в рейтинговій системі оцінювання виражається у балах, які

Таблиця 2

Організаційно-методичні підходи до інтеграції цифрових освітніх ресурсів та онлайн сервісів у дистанційному курсі Moodle при вивченні теоретичного матеріалу

Дидактичні засоби та форми навчання	Поведінка викладача	Синхронність взаємодії	Поведінка студента	Рівні інтеграції		
				1-й	2-й	3-й
Мультимедійні озвучені презентації	Відсутність викладача в онлайн-середовищі	Асинхронна	Пасивна	+	+	+
Текстові файли з теоретичним матеріалом лекції	Відсутність викладача в онлайн-середовищі	Асинхронна	Пасивна	+	+	+
Онлайн лекція з використанням Zoom, Google Meet	Активна взаємодія зі студентами онлайн	Синхронна	Пасивна з елементами активності	-	+	+
Комплексне заняття-тренінг з мультимедійним представленням матеріалу лекції	Опосередкована через LMS-систему Moodle взаємодія зі студентами в онлайн-середовищі	Асинхронна	Активна з вибором індивідуальних стратегій навчання	-	-	+

Таблиця 3

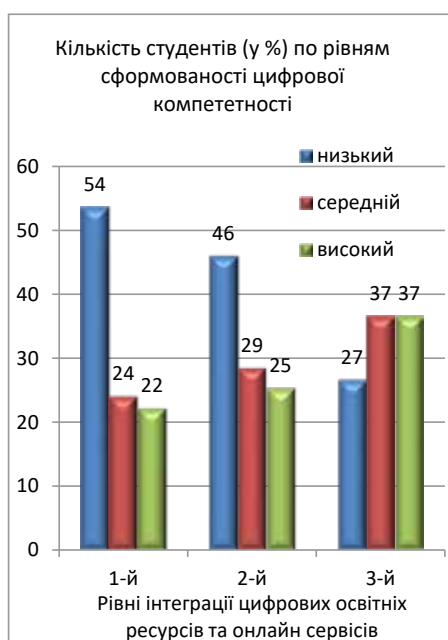
Організаційно-методичні підходи до інтеграції цифрових освітніх ресурсів та онлайн сервісів у дистанційному курсі Moodle при проведенні лабораторних занять

Дидактичні засоби та форми навчання	Поведінка викладача	Синхронність взаємодії	Поведінка студента	Рівні інтеграції		
				1-й	2-й	3-й
Текстові файли з методичними рекомендаціями до лабораторних робіт	Відсутність викладача в онлайн-середовищі	Асинхронна	Пасивна	+	+	+
Дидактичний засіб Moodle Завдання	Опосередкована через LMS-систему Moodle взаємодія зі студентами в онлайн-середовищі	Асинхронна	Активна	+	+	+
Онлайн консультації з використанням сервісів відеозв'язку, месенджерів, повідомлень у системі Moodle	Активна взаємодія зі студентами онлайн	Синхронна	Активна	-	+	+
Відеофрагменти з демонстрацією основних алгоритмів та прийомів роботи	Відсутність викладача в онлайн-середовищі	Асинхронна	Активна з виконанням дій за зразком за своїм ПК	-	-	+

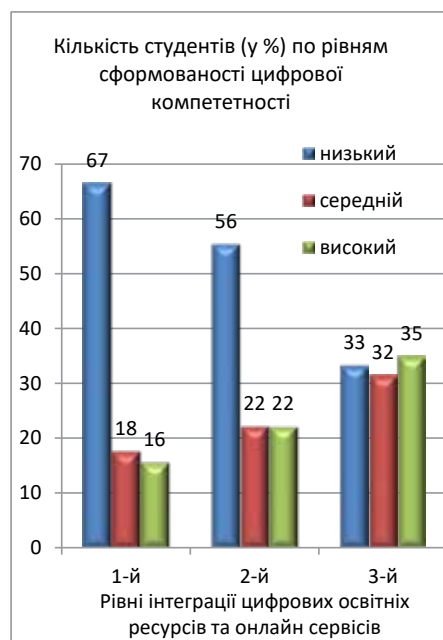
накопичуються за виконання практичних завдань усіх лабораторних робіт курсу, занять-тренінгів по засвоєнню теоретичного матеріалу лекцій, завдань для самостійної роботи та підсумкового оцінювання. Загальна максимальна кількість балів, яку можна набрати при вивченні дисципліни, становить 100 балів.

Сукупність практичних та тестових завдань курсу ретельно продумана, спланована та

структурована з охопленням усіх тем дисципліни та рівнів складності відповідно до таксономії Блума [25]. Це дозволяє виділити низький (60-74 бали), середній (75-89 балів) та високий (90-100 балів) рівні сформованості цифрової компетентності при різних рівнях інтеграції цифрових освітніх ресурсів та хмарних сервісів на базі цифрової платформи Moodle під час вивчення дисциплін комп'ютерного циклу.



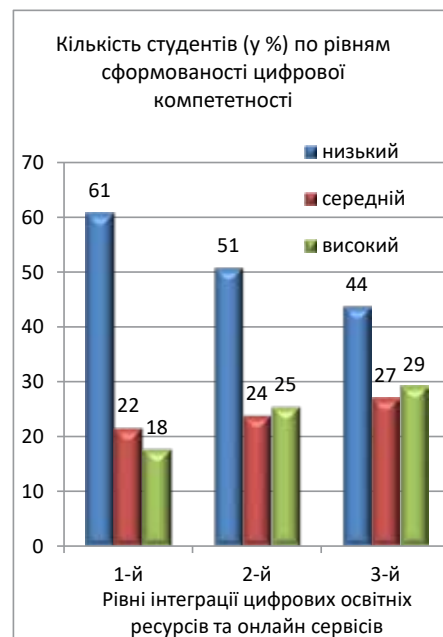
а) Інформаційні технології



б) Інформаційні технології у правознавстві



в) Web-дизайн та HTML-програмування



г) Інтелектуальний аналіз даних

Рис. 1. Дослідження змін структури сформованості цифрової компетентності студентів

Для дослідження впливу запропонованих організаційно-методичних підходів на рівень засвоєння навчального матеріалу при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу було використано інструментальні засоби та логи LMS-системи Moodle та програми MS Excel. Результати показали зростання середнього рівня сформованості цифрової компетентності студентів на фоні впровадження запропонованих організаційно-методичних підходів під час вивчення дисциплін. Це відбулося за рахунок зменшення кількості студентів із низьким рівнем сформованості цифрової компетентності і збільшення кількості студентів із середнім та високим рівнями (рис. 1).

Перевірка істотності впливу впроваджених організаційно-методичних підходів здійснювалася за допомогою дисперсійного аналізу даних. Його результати засвідчили, що рівень сформованості цифрової компетентності студентів зростає із посиленням рівня інтеграції цифрових ресурсів та онлайн сервісів. Для всіх навчальних дисциплін розраховані значення критерію Фішера F_p є більшими за критичне $F_{кр}$ на рівні значущості $\alpha=0,05$ (табл. 4). Що з ймовірністю 95% підтверджує істотність впливу застосованих організаційно-методичних підходів на рівень сформованості цифрової компетентності студентів.

Таким чином, реалізація в умовах карантину дистанційного та змішаного навчання у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили дозволила виявити ефективні організаційно-методичні підходи до інтеграції цифрових освітніх ресурсів та онлайн сервісів на базі LMS-системи Moodle при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу.

Висновки. Результати проведеного дослідження дозволяють стверджувати, що інтеграція освітніх інноваційних ресурсів та онлайн сервісів при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу у цифровому навчальному середовищі на базі LMS-системи є дієвим та ефективним способом підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців в умовах дистанційного та змішаного навчання. Використання хмарних освітніх сервісів Google, засобів для відеозв'язку у режимі онлайн,

інтегрованих із системою управління навчанням Moodle, підвищує мобільність навчання, розширює можливості для асинхронної та синхронної дистанційної взаємодії викладача та студентів, дозволяє реалізовувати різні сценарії проведення онлайн занять, оптимізує обмін і зберігання інформації з навчальним контентом і результатами навчання та полегшує й розширює доступ суб'єктів навчального процесу до неї.

Застосування засобів автоматизованого оцінювання Moodle полегшує й суттєво підвищує ефективність проведення поточного та підсумкового контролю і моніторингу. Включення до структури дистанційних курсів Moodle занять-тренінгів сприяє підвищенню залученості студентів до роботи з цифровим навчальним контентом, дозволяє реалізовувати індивідуальні траєкторії навчання та супроводжується зростанням рівня засвоєння навчального матеріалу. Цифрова форма подачі навчального матеріалу у різних форматах: текстовому, гіпертекстовому, мультимедійному з фрагментами відео та аудіо, у вигляді слайдів з елементами анімації сприяє підвищенню наочності навчального контенту, візуалізації навчальної інформації у рамках вивчення дисциплін комп'ютерного циклу. Що супроводжується формуванням у студентів позитивної мотивації й інтересу до навчання та ростом рівня сформованості їх практичних умінь і навичок.

Це підтверджує ефективність інтегрованого використання сучасних освітніх цифрових онлайн ресурсів та хмарних сервісів у формуванні цифрової компетентності майбутніх фахівців під час дистанційного та змішаного навчання й обумовлює необхідність подальших розробок у напрямі розширення сфери їх застосування в умовах цифрової трансформації освітнього простору країни. Перспективним є подальше дослідження дидактичних можливостей вдосконалення професійної підготовки у закладах вищої освіти шляхом запровадження інтеграції різних моделей хмарних сервісів (SaaS, PaaS та IaaS), цифрових платформ, LMS-систем на шляху формування цифрового SMART-середовища для навчання.

Таблиця 4

Результати дисперсійного аналізу впливу запропонованих організаційно-методичних підходів на рівень сформованості цифрової компетентності студентів

Назва дисципліни	Рівень значущості α	Критерій Фішера		Сформованість цифрової компетентності на різних рівнях інтеграції цифрових ресурсів (середній бал)		
		F_p	$F_{кр}$	1-й	2-й	3-й
		Інформаційні технології	0,05	25,87	3,03	75,0
Інформаційні технології у правознавстві	4,74	3,04		74,2	77,5	86,4
Web-дизайн та HTML-програмування	3,99	3,14		73,4	75,1	84,1
Інтелектуальний аналіз даних	13,09	3,05		73,1	77,8	84,9

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Suresh M., Vishnu Priya V., R. Gayathri. Effect of e-learning on academic performance of undergraduate students. *Drug Invention Today*, 2018. Vol. 10, № 9. P. 1797-1800,
2. Генсерук Г. Р., Бойко М. М. Цифрові технології як засіб підвищення якості освітнього процесу закладу вищої освіти. V Міжнар. Наук.-практ. Інтернет-конференція: *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*, Квіт. 30, Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. № 5. С. 110-112.
3. Морзе Н., Непреєнко Л., Смирнова-Трибульска Є. Шляхи розвитку SMART-університету (досвід Київського університету імені Бориса Грінченка). *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2020. № 8. С. 191-204.
4. Болубаш Н. М. Формування педагогічної компетентності магістрантів ІТ-спеціальностей засобами освітніх інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 71, № 3. С. 70-91. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2545> (дата звернення: 30.03.2022).
5. Heilporn G., Lakhali S., Bélisle M. An examination of teachers' strategies to foster student engagement in blended learning in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2021. Vol. 18. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00260-3> (дата звернення: 6.04.2022).
6. Webb A., McQuaid R.W., Webster C.W.R. Moving learning online and the COVID-19 pandemic: a university response. *World journal of science technology and sustainable development*. 2021. Vol. 18, № 1. P. 1-19.
7. Cabero-Almenara J., Llorente-Cejudo C. Covid-19: radical transformacion radical de la digitalizacion en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*. 2020. Vol. 9, № 2. P. 25-34.
8. Tzivinikou S., Charitaki G., Kagkara D. Distance Education Attitudes (DEAS) During Covid-19 Crisis: Factor Structure, Reliability and Construct Validity of the Brief DEA Scale in Greek-Speaking SEND Teachers. *Technology, Knowledge and Learning*. 2020. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10758-020-09483-1.pdf> (дата звернення: 4.03.2022).
9. Adedoyin O. B., Soykan E. Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*. 2020. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2020.1813180?src> (дата звернення: 5.04.2022).
10. Adedoyin O.B., Soykan E. Analytical study on the impact of technology in higher education during the age of COVID-19: Systematic literature review. *Education and Information Technologies*. 2021. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10507-1> (дата звернення: 18.03.2022).
11. Ryberg T. Postdigital Research, Networked Learning, and Covid-19. *Postdigital Science and Education*. 2021. Vol. 3, № 2. P. 266-271.
12. Hodges C., Moore S., Lockee B., Trust T., Bond A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *EDUCAUSE Review*. 2020. URL: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning> (дата звернення: 18.02.2022).
13. Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія / За ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. Харків: КП "Міська друкарня", 2020. 409 с.
14. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія / Копняк Н. та ін.; за ред. С. Г. Литвинової. Київ: Компіринт, 2015. 160 с.
15. Курбацкий В. Цифровой след в образовательном пространстве как основа трансформации современного университета. *Высшая школа*. 2019. № 5 (133). С. 40-45.
16. *Дистанційна освіта в Україні: інноваційні, нормативно-правові, педагогічні аспекти* / За ред. Н. П. Муранова. Зб. наук. праць мат. І Всеукр. Наук.-практ. конф., Черв. 16, Київ, Україна: НАУ, 2020. С. 154.
17. Дистанційна навчання в глобалізованому світі: зб. тез доп. Міжвузів. наук.-метод. семінару, Лют. 17, Київ, Україна: КНТЕУ, 2021. URL: <https://knute.edu.ua/file/MjExMzA=/196384ea83ea51e56a6cfd365040b38a.pdf> (дата звернення: 15.03.2022).
18. Martin C. T., Acal C., Homrani M., Estrada A. C. M. Impact on the Virtual Learning Environment Due to COVID-19. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, № 2. URL: <https://doi.org/10.3390/su13020582> (дата звернення: 15.01.2022).
19. Coman C., Tiru L. G., Meseşan-Schmitz L., Stanciu C., Bularca M.C. Online Teaching and Learning in Higher Education during the Coronavirus Pandemic: Students' Perspective. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, № 24. URL: <https://doi.org/10.3390/su122410367> (дата звернення: 11.04.2022).
20. Pokhrel S., Chhetri R. A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning". *Higher Education for the Future*. 2021. Vol. 8, № 1. P. 133-141.
21. Bykov V., Leshchenko M. Digital Humanistic Pedagogy: Relevant Problems of Scientific Research in the Field of Using ICT in Education. *Information Technologies and Learning Tools*. 2016. Vol. 53, № 3. P. 1-17. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1417> (дата звернення: 7.04.2022).
22. Гаврілова Л. Г. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61, № 5. С. 1-14. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1744> (дата звернення: 3.04.2022).
23. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник НАПН України*. 2020. № 2. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/106> (дата звернення: 21.04.2022).
24. Wan Ng. *New Digital Technology in Education* / Ng. Wan. Switzerland: Springer International Publishing, 2015. 226 p.
25. Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі / За ред. В. Г. Кременя, О. І. Ляшенка. Мат. методол. семін. НАПН України: *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*, Квіт. 4, 2019, Київ, С. 188-197. URL: <https://bit.ly/2Yq7CAa> (дата звернення: 15.04.2022).

26. Kümme E., Moskaliuk J., Cress U., Kimmerle J. Digital Learning Environments in Higher Education: A Literature Review of the Role of Individual vs. Social Settings for Measuring Learning Outcomes. *Education Science*. 2020. Vol. 10, № 3(78). URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/10/3/78> (дата звернення: 5.05.2022).

27. Фоменко А. Організація практичних занять з використанням хмарних сервісів і технологій в середовищі Moodle. VII наук.-практ. конференція: *Інформаційні технології у вищій школі*, Лист. 17-19, Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2015. С. 54-57.

28. Means B., Bakia M., Murphy R. Learning Online: What Research Tells Us About Whether, When and How. New York: Routledge, 2014. 232 p.

29. Система дистанційного навчання Moodle ЧНУ ім. Петра Могили. URL: <https://moodle3.chmnu.edu.ua> (дата звернення: 12.05.2022).

30. Болюбаш Н. М. Педагогічне тестування в системі LMS Moodle. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 60, № 4. С. 116-127. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1726/1215> (дата звернення: 30.04.2022).