

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ МІНІСТРЕСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ МІНІСТРЕСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

ЧЖАН КАЙ

УДК 378.147:004(043.3)

## ДИСЕРТАЦІЯ

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ  
ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ  
(НА ПРИКЛАДІ КИТАЙСЬКОЇ НАРОДНОЇ РЕСПУБЛІКИ)  
Спеціальність: 011 «Освітні, педагогічні науки»

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ Чжан Кай  
(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

DocuSigned by:  
kai ZHANG  
BB3E36FB6B60485...

12/16/2023

DocuSigned by:

张凯

Науковий керівник: Почуєва Ольга Олексіївна, кандидат педагогічних наук,  
доцент

*Дисертація є ідентичною іншим примірникам дисертації*

*Голова спеціалізованої вченої ради ДФ 64.055. \_\_\_\_\_*

*д.пед.н., професор \_\_\_\_\_*

Харків – 2023

## АНОТАЦІЯ

*Чжан Кай.* Розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання (на прикладі Китайської народної республіки). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 011 – «Освітні, педагогічні науки». Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця. Харків, 2023.

Дисертація є теоретико-експериментальним дослідженням розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

Провідна ідея дослідження полягає в тому, щоб, спираючись на міжнародні теоретичні дослідження щодо розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, побудувати модель розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, розробити систему оцінювання та індикатори розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти на основі моделі, конкретизувати компоненти цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти та здійснити експериментальну та практичну перевірку в контексті змішаного навчання, включивши цифрові компетентності у змішане навчання. Рівень цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти був дуже суттєво підвищений завдяки включенню цифрових компетентностей у курси змішаного навчання, наданню онлайн-ресурсів та підтримки здобувачів, а також заохоченню здобувачів до активної участі в цифровій діяльності, щоб гарантувати, що здобувачів закладів вищої освіти отримують всебічну та широку підготовку в галузі цифрової грамотності, інновацій, комунікації та відповідальності.

У першій частині представлено теоретичні засади розвитку цифрових (ІКТ) компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання. По-перше, через концептуальний аналіз медіаграмотності,

інформаційної грамотності, комп'ютерної грамотності, цифрової грамотності, мережевої грамотності, ІКТ-грамотності та ІКТ-компетентності з'ясовано процес розвитку та еволюції сучасних основних понять цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, виявлено схожі або близькі поняття, визначено методологічні питання розвитку цифрової компетентності, а також сучасні технології розвитку ІКТ в ЄС, США, Китаї та Україні у співвідношенні до Представлено концепцію та зміст розвитку цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів вищої освіти. По-друге, заходи з підвищення цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти у процесі змішаного викладання та навчання класифіковано та систематизовано на основі аналізу перспектив теорії зв'язного навчання, конструктивістської теорії, когнітивістської теорії навчання, гуманістичної теорії та теорії розвитку ІКТ. На цій основі проаналізовано сучасний стан міжнародних та вітчизняних досліджень щодо розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, зосереджено увагу на складових інформаційної грамотності, інформаційної грамотності здобувачів, ІКТ-грамотності та цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти Китаю. Зроблено висновок, що зі стрімким розвитком цифрових технологій, технологій штучного інтелекту, смарт-освіти та Інтернету цифрова компетентність стала однією з базових навичок для виживання та розвитку людини і поступово привертає до себе увагу, особливо під час пандемії COVID-19, яка прискорила розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти та розширила використання підходів змішаного навчання у закладах вищої освіти. Дослідження цифрових компетентностей також зростають та інтенсифікуються в різних країнах світу. Однак, як важлива частина вищої освіти, існує мало досліджень, пов'язаних з розвитком цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, яка все ще перебуває на стадії зародження та вивчення. Тому, щоб краще керувати навчанням ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти та покращити цифрову компетентність здобувачів закладів вищої освіти, існує нагальна потреба дослідити поточну ситуацію з цифровою компетентністю здобувачів

закладів вищої освіти, структуру та зміст цифрової компетентності, моделі розвитку цифрової компетентності, а також Стратегії та заходи з розвитку цифрової компетентності є дуже необхідними.

Друга частина – «Моделювання цифрових (ІКТ) компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання», що включає моделювання системи викладання, наукове обґрунтування моделі розвитку та методик розвитку цифрових компетентностей у здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання. По-перше, проаналізовано основні компоненти цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, проаналізовано систему показників оцінювання компонентів, запропоновано теоретичні ідеї на основі наявної літератури та стандартів у поєднанні з особливостями вищої освіти та рекомендаціями відповідних експертів. Спочатку визначено структуру та зміст моделі компетентності застосування ІКТ для здобувачів закладів вищої освіти, що включає шість індикаторів першого рівня, а саме шість областей інформаційної та інформаційної грамотності, область комунікації та співпраці, область створення цифрового контенту, область усвідомлення безпеки, область розв'язання проблем, аналізу та рефлексії, а також шість важливих індикаторів компетентності, які згруповані за напрямками «Знання», «Уміння» та «Навички». Потім анкети були використані для визначення 42 показників ефективності та 42 індикаторів результатів, щоб забезпечити валідність змісту анкет.

Початкова модель була досліджена та валідизована на об'єктивному рівні шляхом переробки змісту індикаторів моделі в опитувальник, розповсюдження та збору опитувальників, а також використання SPSSAU для проведення аналізу валідності та перевірки надійності отриманих даних. Аналіз валідності був зосереджений на структурній валідності, і дослідження поєднувало аналіз пунктів, дослідницький факторний аналіз, валідаційний факторний аналіз, ретельну цензуру пунктів опитувальника та ретельне тестування структури даних. Було враховано тест на надійність, тобто надійність опитувальника з використанням критерію внутрішньої узгодженості.

Проводиться детальний аналіз технології навчання та розвитку здобувачів закладів вищої освіти галузі ІКТ у контексті гібридного навчання. В даний час в основному існують моделі розвитку ІКТ-компетенцій, такі як «технологія розвитку цифрових компетенцій на основі MOOK+СПОК», «технологія розвитку цифрових компетенцій на основі онлайн-навчання, курси», «технологія розвитку цифрових компетенцій на основі хмарних КЛАСІВ», «технологія розвитку цифрових компетенцій на основі інтерактивного класу UMU», «технологія розвитку цифрових компетенцій на основі Вчися здавти».

Третя частина – «Експериментальне дослідження моделей цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання». Подано загальний опис організації та проведення експериментального дослідження, представлено динаміку розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, описано особливості науково-методичного забезпечення формування цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання. Визначення методології дослідження та експериментальної програми розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання з використанням інтеграції цифрових компетентностей у курси змішаного навчання, забезпечення онлайн-ресурсів та підтримки здобувачів, заохочення до активної участі в цифровій діяльності та активного навчання на основі змішаного онлайн та офлайн-навчання дозволило обрати методику проведення експерименту та здійснити оцінку отриманих статистичних даних і результатів експериментального етапу, що методологія була валідизована.

Це дослідження проводиться у закладів вищої освіти на протязі трьох років і розділене на три етапи: початковий етап, етап формування та заключний етап. Експеримент пройшов перевірку в таких експериментах, як «технологія розвитку цифрових здібностей на основі «Вчися здавти», «технологія розвитку цифрових здібностей на основі «Клас дощу», «технологія розвитку цифрових здібностей на основі інтерактивного класу UMU «Розробка курсу навчання цифровим здібностям для здобувачів закладів вищої освіти в гібридному

контексті - з урахуванням Проєкт «МООК+СПОК», який дозволяє нам перевірити рівень розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішанного навчання. Результати початкового етапу пілотного педагогічного експерименту дають нам підставу зробити висновок: в умовах змішанного навчання здобувачів закладів вищої освіти важко зрозуміти необхідність освоєння і використання цифрових технологій у викладацькій практиці; 63% здобувачів закладів вищої освіти спеціальностей, не пов'язаних з комп'ютерами, 59% здобувачів закладів вищої освіти не розуміють впливу сучасних цифрових технологій і технологій цифрового навчання на їх професійний розвиток.

На формувальному етапі педагогічного експерименту було розроблено систему показників та рамкову структуру розвитку цифрових компетентностей у здобувачів закладів вищої освіти Китаю, а також удосконалили відповідні методики розвитку цифрових компетентностей. На основі визначених індикаторів оцінювання рівня сформованості цифрової компетентності було проведено анкетування здобувачів закладів вищої освіти до та після курсу, а також на постійній основі здійснювався моніторинг участі здобувачів закладів вищої освіти у науково-методичній діяльності та тестування їхніх знань і навичок у сфері цифрових технологій.

Результати заключного етапу експерименту показують, що ми сформували структуру, яка відповідає цифровій компетентності здобувачів закладів вищої освіти Китаю і відповідній системі індексів оцінки. Вона була популяризована і застосована в 63 закладах вищої освіти Китаю та України, а розвиток цифрових компетенцій здобувачів закладів вищої освіти зазнав значних позитивних змін.

*Практична значимість отриманих результатів* підтверджена сертифікатами про впровадження до освітнього процесу Сичуанського педагогічного університету (Сертифікат № 31 від 3 вересня 2021 р. (викладання), Нейцзянського педагогічного університету (сертифікат № 12 від 26 березня 2023 р. (викладання)) та Лешаньського педагогічного університету (Сертифікат № 07 від 24 лютого 2023 р. (викладання)), Чунцінського педагогічного

університету (Свідоцтво № 22 від 13 березня 2022 року). Сичуанський педагогічний університет (Свідоцтво № 08 від 20 березня 2022 року) ввів у дію певні правила, що стосуються методів розвитку самостійності здобувачів закладів вищої освіти у своїй діяльності.

Значення дослідження полягає в двох аспектах: по-перше, на теоретичному рівні воно збагачує теорію розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. У цій роботі встановлено шкалу цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти для емпіричного дослідження, яка може збагатити зміст досліджень цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти та забезпечити теоретичне керівництво та посилення для дослідження цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. По-друге, на практичному рівні розроблено систему показників оцінювання розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, побудовано модель розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, а також на основі рамки цифрових компетентностей ЄС складено та проаналізовано опитувальник на основі розробки системи показників оцінювання розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти. Результати опитування допоможуть зрозуміти недоліки та проблеми у використанні цифрових інструментів та загальну ситуацію з цифровими компетентностями здобувачів закладів вищої освіти, щоб полегшити викладання та навчання учнів у школах та покращити цифрові компетентності здобувачів закладів вищої освіти, тим самим сприяючи навчанню та професійному розвитку здобувачів закладів вищої освіти. По-третє, під час пандемії COVID-19 у закладах вищої освіти Китаю було проведено велику кількість практик для перевірки ефективності навчальних програм, методів навчання та стратегій підвищення цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, які були прийняті великою кількістю закладів вищої освіти.

Основні результати дослідження: (1) Побудовано модель цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти з високим рівнем надійності та валідності, яка може слугувати орієнтиром для вимірювання цифрової

компетентності здобувачів закладів вищої освіти в майбутньому. (2) Регіональні відмінності в цифровій компетентності здобувачів закладів вищої освіти Китаю в основному проявляються в значних відмінностях у вимірі базової грамотності у використанні ІКТ на сході Китаю і найменш задовільних показниках у цьому вимірі на заході Китаю. (3) Спеціальність також впливають на розвиток цифрової компетентності серед здобувачів закладів вищої освіти, тоді як стать не впливає на розвиток цифрової компетентності серед здобувачів закладів вищої освіти. (4) Розроблено програму та план реалізації розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

Інноваційність цього дослідження полягає в побудові моделі цифрової компетентності на основі характеристик здобувачів закладів вищої освіти. Модель є більш конкретною та практичною, ніж існуючі "Стандарти компетентності застосування ІТ для вчителів початкової та середньої школи", які детально визначають ключові компетентності, якими повинні володіти здобувачів закладів вищої освіти при використанні ІТ для вирішення проблем, а також допомагають здобувачам закладів вищої освіти визначити власні сильні та слабкі сторони, щоб компенсувати свої слабкі сторони. Крім того, результати дослідження були перевірені на практиці та надають план і критерії для подальшого розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти.

*Ключові слова:* змішане навчання, вища освіта, умови навчання, хмарне середовище, цифрові здібності, інформаційні технології, побудова моделей, здобувачів закладів вищої освіти, викладання онлайн, онлайн-офлайн навчання, мультимедіа підручник, професійна підготовка вчителів, електронне навчання, освітнє середовище, підвищення кваліфікації, управління освітнім середовищем.



## ABSTRACT

*Zhang Kai.* «Development of digital competence of students of higher education institutions in conditions of mixed form of education». – Qualifying scientific work on manuscript rights.

The thesis for obtaining a Doctor of Philosophy degree (Ph.D.) in specialty 011 – Educational, Pedagogical Sciences (Education Sciences). – Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ministry of Education and Science of Ukraine. – Kharkiv, 2023.

The dissertation is a theoretical and experimental examination of the development of university students' digital competencies.

The primary objective of this study is to draw on international theoretical research on the development of university students' digital competencies, construct a model of digital competency development of university students, design an evaluation system and indicators for digital competency development of students in university education institutions based on the model, clarify the composition of university students' digital competencies, and conduct experimental and practical investigations.

The first section discusses the theoretical underpinnings of digital (ICT) competency development in higher education institutions using blended learning. Through a conceptual analysis of media literacy, information literacy, computer literacy, digital literacy, network literacy, ICT literacy, and ICT competence, the development and evolution process of the current core concepts of digital competence of students in higher education institutions is clarified, and similar concepts are identified, along with the methodological issues of digital competence development and the current technologies of ICT development. The notion and meaning of the development of students' digital (ICT) competence in higher education institutions are defined. Analyzing the perspectives of connectionist learning theory, constructivist theory, cognitivism learning theory, humanistic theory, and ICT development theory, we classify and systematize the measures of digital competence development of

students in higher education institutions during the implementation of blended teaching and learning approaches. On this basis, the current status of international and domestic research on the development of digital competency in higher education institutions is analyzed, with a focus on domestic research on information literacy of college students, information literacy of students, ICT literacy, and digital competency components. With the rapid development of digital technology, artificial intelligence technology, smart education technology, and the Internet, digital competency has become one of the fundamental skills for human survival and development and is gradually gaining attention, especially during the COVID-19 pandemic, which accelerated the development of digital competency for college students and increased the use of blended learning approaches in higher education institutions. As a crucial aspect of higher education, there are, however, just a few preliminary and exploratory research on the digital competency development of university student groups. In order to better guide the ICT competency education of college students in higher education institutions and improve the digital competency of college students, it is imperative to investigate the current state of digital competency among college student groups, as well as the structure and content of digital competency, the model of digital competency development, and the strategies and measures for digital competency development.

The second part is the modeling of digital (ICT) competencies of students in higher education in a blended learning environment, which includes the modeling of the teaching system, scientific justification of the development model, and technologies for developing digital competencies in institutions of higher education in a blended learning environment.

First, the fundamental components of digital competencies of students in higher education institutions are analyzed, the evaluation index system for the components is analyzed, and theoretical concepts are proposed based on the existing literature and standards, combined with the characteristics of higher education and the recommendations of relevant experts. Initially, the structure and content of the ICT application competency model for students in higher education institutions are

determined, including six first-level indicators, which are six domains of information and data literacy, communication and collaboration domain, digital content creation domain, security awareness, problem solving, analysis, and reflection domain, and six important competency indicators, which are grouped under the knowledge, skills, and dispositions. In order to ensure the content validity of the forthcoming questionnaire, 42 performance indicators and 42 outcome indicators were then determined.

The preliminary model was next studied and validated at the objective level by transforming the content of the model's indicators into a questionnaire, disseminating and collecting the questionnaire, generating the data, and utilizing SPSSAU to conduct a validity analysis and reliability test. The study incorporated item analysis, exploratory factor analysis, and validation factor analysis, with stringent censoring of the differentiation of each questionnaire question item and stringent testing of the data structure. The reliability test, i.e. the questionnaire's reliability, was determined using internal consistency reliability. Finally, a detailed analysis of ICT development technologies for students in higher education institutions in the context of blended teaching was carried out. Currently in China, there are mainly ICT competence development models such as «digital competence development technology based on MOOC+SPOC», «digital competence development technology of rainy day courses», «digital competence development technology based on cloud classes», «digital competence development technology based on the interactive classroom of UMO», and «digital competence development technology based on the «Superstar Learning Pass».

The third part is an experimental study of the model of digital (ICT) competences of students of higher educational institutions in the conditions of blended learning. The organization and general description of the experimental research is presented, the dynamics of the development of digital competences of undergraduates in higher educational institutions is described, the features of scientific and methodological support of digital competences of undergraduates in higher educational institutions in blended learning conditions are described. Determination of the research methodology and experimental program for the development of digital competences of

undergraduate students of higher educational institutions in blended teaching conditions, using the integration of digital competences into the blended learning curriculum, providing online resources and support for students, encouraging active participation in digital activities, active training based on online and offline blended teaching, allowed choosing the method of conducting the experiment and evaluating the obtained statistical data and the results of the experimental phase. The methodology was validated. This research has been conducted in higher education institutions for more than three years in three phases: the initial phase, the formative phase, and the final phase. The validation of the experiments «Digital competence development technology based on UМУ interactive classroom», «Development of digital competence training courses for undergraduates in the context of blending - on the example of the project of informatisation of education 2.0» allowed us to check the level of development of digital competence of undergraduates of higher educational institutions in the conditions of blended teaching. The results of the initial stage of the pilot phase of the pedagogical experiment give reason to conclude that the blended teaching conditions are difficult for undergraduates of higher education institutions to understand the necessity of mastering and using digital technologies in teaching practice; 63% of undergraduates of non-computer-related specialities are afraid of using digital technologies. 59% of undergraduates do not understand the impact of current digital technologies, digital learning technologies on their professional development.

In the formative stage of the teaching experiment, we developed a system of digital competency development indicators and framework structure for undergraduate students in local higher education institutions in China, refining the corresponding digital competency development techniques. Based on the defined indicators for assessing the level of digital competence development, questionnaires were administered to undergraduate students before and after the course study, and students' participation in scientific and methodological activities, as well as testing of their knowledge and skills in digital technologies were conducted on an ongoing basis.

The results of the final stage of the experiment show that we have developed a

framework of digital competence composition of undergraduate students in line with the local higher education institutions in China, and the corresponding system of evaluation indicators, which was extended and applied in 63 higher education institutions in China and Ukraine, and significant positive changes in the development of digital competence of students in higher education institutions. The practical significance of the obtained results was confirmed by the certificates of implementation of the educational process of Sichuan Normal University (Certificate No. 31 of 3 September 2021 (Teaching)), Neijiang Teachers' College (Certificate No. 12 of 26 March 2023 (Teaching)), Leshan Teachers' College (Certificate No. 07 of 24 February 2023 (Teaching)). On 4 March 2022, Chongqing Normal University (Certificate No. 22 of 13 March 2022); certain provisions of the methodology for the development of students' autonomy in learning introduced in the activities of Sichuan Normal University on 10 March 2022 (Certificate No. 08 of 20 March 2022).

The significance of the research is mainly in two aspects: firstly, it enriches the theory of digital competence development of college students in higher education institutions at the theoretical level, and this paper establishes a digital competence scale for college students in higher education institutions for empirical research, which can enrich the content of digital competence research of domestic college institutions and provide theoretical guidance and reference for the research of digital competence of college students in higher education institutions. Secondly, the evaluation index system of digital competency development of college students in higher education institutions is formulated at the practical level, and a model of digital competency development of college students in higher education institutions is constructed. Based on the EU digital competency framework, a questionnaire is prepared and analyzed on the basis of the development of the evaluation index system of digital competency of college students in higher education institutions, and the results of the survey help to understand the current needs of college students in higher education institutions for digital tools and other. The results of the survey will help to understand the shortcomings and problems in the use of digital tools and the overall situation of digital competencies of students in higher education institutions, so that the school curriculum

can be more targeted in the future training of students, and at the same time help to improve the digital competencies of students in higher education institutions, and thus promote the learning level and professional development of students in higher education institutions. Third, during the COVID-19 pandemic, a large number of practices have been carried out in Chinese higher education institutions to verify the effectiveness of the training curriculum, training methods, and enhancement strategies for digital competency enhancement of university students, which have been adopted by a large number of higher education institutions.

The main results of this study: (1) A digital competency model of university students in higher education institutions with good reliability and validity is constructed, which can provide a reference for the measurement of digital competency of university students in higher education institutions in the future. (2) The regional differences in digital competency of university students in higher education institutions in China mainly show significant differences in the dimension of basic literacy in using ICT in eastern China, while western China has the least satisfactory performance in this dimension. (3) Major and grade also affect the development of digital competency of university students, while gender does not affect the development of digital competency of university students. (4) The program plan and implementation plan of digital competency development of university students in higher education.

The innovation of this study is the construction of a digital competency model based on the characteristics of university students in higher education institutions. The model is more specific and operational than the existing IT Application Competency Standards for Primary and Secondary School Teachers, and it specifies in detail the key competencies that university students in higher education institutions should possess when using IT to solve problems, which helps university students in higher education institutions to clarify their own strengths and weaknesses and thus make up for their shortcomings. In addition the research results have been verified by a large number of practices and provide planning solutions and standards for the future development of digital competencies of university students in higher education institutions.

*Key words:* blended learning, higher education, learning environment, cloud

environment, digital capabilities, information technology, building models, higher education applicants, online teaching, online-offline learning, multimedia textbook, professional training of teachers, e-learning, educational environment, professional development, management of the educational environment.

### Список опублікованих праць за темою дисертації

#### *Статті у наукових фахових виданнях України, внесених до міжнародних наукометричних баз:*

1. Zhang Kai. Development of digital competence of students of higher education institutions in mixed education. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2022. № 84(4). С. 72–76. (заг. обсяг 0,4 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.84.11> (*Index Copernicus*).

2. Чжан Кай. Змішане навчання та розвиток цифрової компетентності здобувачів гуманітарних факультетів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. № 47(4). С. 273–276. (заг. обсяг 0,2 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/47-4-46> (*Index Copernicus*).

3. Чжан Кай. Формування цифрової компетентності здобувачів університетів у цифрову епоху: цінності, конотації та шляхи. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 1(7). С. 678–693. (заг. обсяг 1 друк. арк.).

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-1\(7\)-678-693](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-1(7)-678-693) (*Index Copernicus*).

4. Чжан Кай. Дослідження шляхів удосконалення цифрової компетентності (ІКТ) здобувачів освіти у закладах вищої освіти. *Інноватика у вихованні*. 2022. №15. С. 349–354. (заг. обсяг 0,4 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.35619/iiv.v1i15.451> (*Index Copernicus*).

5. Чжан Кай. Експериментальне дослідження моделі цифрових здібностей здобувачів у вищих навчальних закладах. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2022. № 22(1). С. 155–158. (заг. обсяг 0,2 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.1.22> (*Index Copernicus*).

**Статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних  
Web of Science Core Collection та/або Scopus:**

6. Yan Hua Chen & Kai Zhang. Online course in web development: the case of Chinese universities. *Interactive Learning Environments*. 2023. (заг. обсяг 1,13 друк. арк. , особисто автора 0,56 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2175368> (Scopus).

*Особистий внесок здобувача: досліджено вплив запровадження курсу веб-розробки для китайських здобувачів на їхні академічні досягнення та базові компетенції, використовуючи традиційні та онлайн-підходи.*

7. Zhang K., & Pochuieva O. Matching Degree Between University Students' Digital Literacy and the Current Situation of Mobile Language Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 2023. №17(14). pp. 177–189. (заг. обсяг 1 друк. арк. , особисто автора 0,75 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i14.41185> (Scopus).

*Особистий внесок здобувача: Базуючись на поточному стані вивчення мови здобувачами університету за допомогою мобільного телефону, у цій статті досліджується, чи може цифрова грамотність здобувачів університету ефективно підтримувати вивчення мови мобільного телефону, з метою з'ясування відповідності між цифровою грамотністю здобувачів університету та поточною ситуацією з мобільним телефоном. вивчення мови та побудова відповідних прикладних механізмів.*

**Статті в періодичних наукових виданнях держав, які входять  
до Організації економічного співробітництва та розвитку  
та/або Європейського Союзу (Республіка Польща):**

8. Zhang Kai. Badania nad stworzeniem modelu kompetencji cyfrowych studentów w instytucjach szkolnictwa wyższego. *Knowledge, Education, Law, Management*. 2023. № 1 (53). pp. 49-54. (заг. обсяг 0,4 друк. арк.).



DOI: <https://doi.org/10.51647/kelm.2023.1.8>

**Статті у інших наукових виданнях:**

9. Kai Zhang. Cultivation of College Students' Information Literacy under the Background of Education Informatization. *International Journal of Intelligent Information and Management Science*. 2021. №10(3). pp. 42-50. (*Index Copernicus*). (заг. обсяг 0,6 друк. арк.).

<http://www.hknccp.org/Public/upload/goods/2021/07-26/60fe5f5a7acc3.pdf>

10. Kai Zhang. Research on Fuzzy Comprehensive Evaluation of College Students' Information Literacy. *International Journal of Applied Mathematics and Soft Computing*. 2021. №7(1). pp. 23-31. (*Index Copernicus*) (заг. обсяг 0,7 друк. арк.).

<http://www.hknccp.org/Public/upload/goods/2021/05-24/60ab0d1695a7f.pdf>

11. Kai Zhang. Research on the Model of Learning Involvement and Learning Effect in the Blended Learning Environment—A Case Study of MOOC Blended Learning in Modern Educational Technology. *Curriculum and Teaching Methodology*. 2021. №4(3). pp. 74-90. (*Index Copernicus*). (заг. обсяг 1 друк. арк.).

[https://www.clausiuspress.com/assets/default/article/2021/10/08/article\\_1633748213.pdf](https://www.clausiuspress.com/assets/default/article/2021/10/08/article_1633748213.pdf)

12. Zhang, K. Research on key influencing factors of university students' digital competence in blended teaching. *Contemporary Educational Researches Journal*. 2021. №11(4). pp. 210–224. (заг. обсяг 0,8 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.18844/cerj.v11i4.5974>

**Праці апробаційного характеру:**

13. Zhang Kai. Research on the development of digital ability of college students under the condition of blended learning. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків – Торунь, 3-4 березня 2020 р.)*. Харків, 2020. С. 330-334. (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).

14. Чжан Кай. Побудова адаптивної платформи навчання для цифрових

можливостей здобувачів коледжу. *Адаптивні процеси в національній системі освіти*: матеріали V Всеукр. наук. форуму (Харків, 30-31 січня 2020 р.). Харків, 2020. С. 95–96. (заг. обсяг 0,25 друк. арк.).

15. Чжан Кай. Вивчення інноваційних методів підвищення цифрової компетентності здобувачів у змішаному навчанні у вищих навчальних закладах. *Актуальні проблеми в системі освіти: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти*: матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 30 березня 2023 р.). Київ, 2023. С. 28–32. (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).

16. Kai Zhang. Effective models for training future professionals in engineering and technology education systems under blended learning conditions. *Вища освіта: удосконалення якості підготовки фахівців*: матеріали VI наук.-практ. інт.-конф. з міжн. участю (Київ, 30 березня 2023 р.). Київ, 2023. С. 28–32. (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).

17. Zhang Kai. Application of modern information technology in mathematics teaching in primary schools. *Digital transformation, more AI teaching: The Tenth Anniversary Conference of the East-West University Curriculum Sharing Alliance* (April 10, 2023, Guangzhou, China). (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	21
ВСТУП	22
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	34
1.1. Теоретичні аспекти цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти	34
1.2. Теоретичні основи змішаного навчання	51
1.3. Сучасний стан розвитку цифрових компетенцій здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання	62
Висновки до розділу 1	77
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	80
2.1. Моделювання педагогічних систем	80
2.2. Наукове обґрунтування моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання	87
2.3. Технологія розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання	126
Висновки до розділу 2	154
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	157
3.1. Організація експериментального дослідження моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання	157

3.2. Аналіз результатів упровадження моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання	167
3.3. Методичні рекомендації розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання	230
Висновки до розділу 3	237
ВИСНОВКИ	239
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	245
ДОДАТКИ	257

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗВО – заклад вищої освіти

ЕГ – експериментальна група

ІМ – іноземна мова

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

КГ – контрольна група

ОП – освітня програма

НА – навчальна автономія

НРК – національна рамка кваліфікацій

ФП – фахова підготовка

ХНЕУ – Харківський національний економічний університет

НАКН – Нормальний коледж Нейцзян

ЛПУ – Лешанський педагогічний університет

## ВСТУП

*Актуальність.* Цифровізація докорінно змінила освітню політику саме тому у XXI столітті одним із центральних трендів в освіті є цифровізація освітнього процесу. Сучасному студенту як безпосередньому учаснику цифровізації освіти, як суб'єкту цифрового освітнього простору слід розуміти зміст основних категорій цифрового освітнього простору. Зокрема, активне використання цифрових технологій, що трансформуються у зв'язку з цим, призводять до розуміння необхідності формування у сучасних учасників освітнього процесу здібності впевнено, ефективно, безпечно, критично, творчо та етично обирати та застосовувати цифрові технології у своїй освіті.

Однак, цифрова трансформація освіти інтерпретується вченими неоднозначно і потребує глибшого вивчення.

«Цифровізація – це не просто переведення даних та процесів з «аналогової» епохи в цифровий вигляд. Цифровізація системи освіти не може обмежитися створенням цифрової копії звичних підручників, оцифруванням документообігу та наданням усім школам доступу до швидкісного інтернету. Змінюється сам підхід, чого і як навчати. Цифрова економіка вимагає від системи освіти не просто «оцифрування» окремих процесів, а комплексного підходу, який ставив би нові цілі, змінював структуру та зміст освітнього процесу.

Огляд публікацій, пов'язаних із сучасним станом цифрової трансформації вищої освіти, також дає підстави вважати, що цифрова «революція» внесла свої корективи не тільки в економіку, політику, соціальну ідеологію та суспільну свідомість, а й перевернула традиційні постулати в системі освітньої політики.

Інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) стали невід'ємною частиною роботи цих груп і їх власного дозвілля. Тому багато країн, такі як Австралія, Бельгія, Гонконг, Японія, Південна Корея, Норвегія і США,

стурбовані тим, як ІКТ можуть вплинути на вищу освіту. У всьому світі багато закладів освіти роблять активні дії по розробці планів і стратегій в області цифрових технологій. Згідно з дослідженням Кальванї Фіні, Раньєрі і Піччіо, цифрові здібності студентіздобувачів в школі поступово демонструють різноманітність. Багато провідних закладів вищої освіти намагалися розробити і адаптувати нові методи навчання і навчальні плани для розвитку курсів з формування навичок використання цифрових технологій.

Спостереження за досвідом роботи педагогів в умовах пандемії, ми дійшли висновку про те, що дистанційна освіта в перспективі може використовуватися як самостійна форма навчання і як змішана. На нашу думку, щоб підвищити ефективність дистанційного навчання потрібно підготувати педагогічні кадри до роботи в дистанті, створити електронні методичні ресурси курсів, удосконалювати інформаційно-освітнє середовище.

У багатьох європейських країнах освітні теми «цифрова грамотність» і «цифрова компетенція» також стали в центрі уваги багатьох вчених.

Проблема електронного навчання (E-learning) як ніколи сьогодні актуальна, оскільки існує думка, що «діти випереджають школу», тобто модернізація освіти «топчеться» на місці, а цифрові технології невблаганно та динамічно впроваджуються у суспільство, соціум та формують навички цифрової компетенції у дітей, підлітків та молоді. Тому перед вищою освітою закономірно постають такі питання, які потребують вирішення: Чи здатні сьогодні вузи здійснювати цифрову трансформацію вищої освіти? Які ресурси потрібно задіяти, щоб ефективно проводити освітню роботу зі здобувачами у форматі дистанційного та онлайн навчання? Чи зможе педагог ефективно працювати в умовах цифровізації освіти, якщо у нього відсутні цифрові вміння та навички? Як сформувати у педагога та здобувача цифрову грамотність?

Оскільки, володіння інформаційними технологіями та цифровими медіа були навичками, які були представлені не в усіх галузях економіки. У сучасній економічній ситуації вони є основною компетенцією, необхідною для успіху у формуванні кар'єри в провідних компаніях. Саме тому цифрові навички мають

стати невід'ємною частиною всеосяжної системи освіти. Якщо цього не зробити зараз, то доступ до технологій буде розподілятися нерівномірно, посилюючи нерівність та заважаючи соціально-економічній мобільності. У зв'язку з цим стає актуальною розробка конкретних підходів до організації та проведення навчання з метою формування цифрової компетентності фахівців. Актуальність вищесказаного визначається не лише соціальним порядком, а й потребою здобувача у самовизначенні та самовираженні в умовах глибоких економічних та соціокультурних змін.

Завдання для педагогів полягає в тому, щоб вийти за рамки мислення про інформаційні технології як інструмент або «платформи з підтримкою інформаційних технологій». Натомість їм потрібно подумати про те, як виховувати здатність і впевненість здобувачів у тому, щоб досягти успіху як у мережі Інтернет, так і в автономному режимі у світі, де цифрові медіа повсюдні. У зв'язку з цим комплексний підхід до вирішення проблеми формування цифрової компетентності у процесі підготовки здобувачів закладів вищої освіти є актуальною проблемою в рамках будь-якої навчальної дисципліни.

Велика увага приділяється практичній роботі з впровадження та контролю ефективності педагогічної системи та формування цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах професійної підготовки. Розробка та впровадження педагогічної системи формування цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти у процесі навчання, а також умови представлення повинні включати цільові, діяльнісні, інформативні та ефективні компоненти. Компетентність як поняття передбачає метапредметну схему формування та цифрові компетенції не є винятком.

Щоб сприяти розвитку цифрової компетенції, бажано, щоб цілі та концепції були сформульовані в документах, пов'язаних з політикою, на кількох рівнях системи освіти: на інституційному, регіональному та національному. Після цього політика може бути перетворена на реальні цілі та конкретні дії освітньої установи. Зокрема, формування цифрової компетентності у майбутнього фахівця під час навчання взаємопов'язане із системою освітніх



проектів, які включають: інтеграцію особистого, професійного, фінансового, технічного та освітнього ресурсів; інноваційну підготовку спеціалістів в освітньому середовищі; адаптацію наукових проектів до специфіки практики. Крім того, вона створює необхідне соціальне середовище, яке стимулює самовдосконалення, саморозвиток і самореалізацію.

Перелічені проблеми зумовили вибір теми дисертаційної роботи «Розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання (на прикладі Китайської народної республіки)».

*Зв'язок теми дисертації із сучасними дослідженнями.* Провідна ідея дослідження проблеми розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти ґрунтується на фундаментальних працях вітчизняних і зарубіжних науковців та теорії змішаного навчання. Martzoukou K., Fulton C., Kostagiolas P., Lavranos C. з'ясували, що здобувачів закладів вищої освіти бракує самооцінки цифрової компетентності в певних сферах, таких як інформаційна грамотність та цифрова креативність. Т. Рахомова, В. Григор'єва, А. Омельченко М. Каленик, Л. Семак наголошують на використанні інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти у повсякденній, професійній та навчальній діяльності. Yu Zhao, M. C. Sánchez Gómez, Ana María Pinto Llorente, Liping Zhao підкреслюють позитивне сприйняття здобувачів закладів вищої освіти Г. Генсерук, Г. Терещук, О. Сисоєв, О. Василенко обговорили роль змішаного навчання в цифровій трансформації вищої освіти, наголосивши на необхідності цифрової компетентності викладачів та "перевертання аудиторії", а також виявили значні відмінності в самосприйнятті на основі таких факторів, як стать, рівень навчання та попередня підготовка. Роль змішаного навчання в цифровій трансформації вищої освіти обговорили Г. Терещук, О. Сисоєв, О. Василенко, які наголосили на необхідності цифрової компетентності викладачів та перевагах моделі "перевернутого класу". М. Мореллато пропонує експериментальний підхід до розвитку цифрових компетентностей в освіті, розглядаючи нові технології та парадигми спільного навчання. Вразливі групи суспільства можуть отримати

вигоду від цього, а їхнім потребам приділяється особлива увага, коли майбутні інженери приділяють їм та їхнім незадоволеним потребам І. Вервурт; Я. Декельвер; Я. Енгелен; Я. Вандевалле. Дослідження закладів вищої освіти як міжнародних центрів інноваційних мереж для інженерії суспільних послуг, європейської програми навчання впродовж усього життя Проект Європейської програми навчання впродовж життя. З цією метою проект "Інженерія суспільно-корисної діяльності" (CSE) працює над визначенням навчальних програм та освітніх рамок CSE на основі принципів CDIO.

Науковцями, які проводили дослідження концепції цифрової компетентності, є Джессіка Маклін (Jessica McLean); Марні Грехем (Marnie Graham); Сенді Сучет-Пірсон (Sandie Suchet-Pearson); Хельга Саймон (Helga Simon); Джулія Солт (Julia Salt); Анупам Парашар (Anupam Parashar), а авторами рамок цифрової компетентності, системи індикаторів - Костянтина Марцоукоу (Konstantina Martzoukou); Кристал Ф. Костянтина. Martzoukou; Crystal Fulton; Petros A. Kostagiolas; Charilaos Lavranos. Основними авторами дослідження факторів впливу на розвиток цифрових компетентностей та стратегій розвитку є О. Отравенко; С. Шехавцова; Н. Довгань.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Наукове дослідження виконано відповідно до теми науково-дослідної роботи кафедри педагогіки, іноземної філології та перекладу Харківського національного економічного університету імені С. Кузнеця «Управління формуванням професійних компетентностей майбутніх фахівців в умовах інформаційного полікультурного освітнього простору» (номер державної реєстрації № 0120U104231).

Тему дисертації затверджено вченою радою Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця (протокол № 2 від 21.10.2019 р.). Уточнення теми дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця (протокол № 5 від 23.05.2023 р.).

Документом Департаменту освіти провінції Сичуань ([2022] №114)

затверджено тему дослідження «Технології розширюють можливості викладання та навчання, мудрість освітлює майбутнє - побудова та практика екосистеми розумного викладання», в якому автор є фасилітатором теми, що стосується вивчення розвитку цифрових компетентностей, які дають можливість здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

Уряд Департаменту освіти провінції Сичуань ([2021] № 493) затвердив навчальний курс «Сучасні освітні технології», який є першокласним модельним онлайн та офлайн курсом у провінції Сичуань, а автор є фасилітатором предмету. Навчальний курс охоплює розвиток цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти, здатних до змішаного навчання в контексті змішаного навчання.

Уряд Департаменту освіти провінції Сичуань ([2023] № 7) затвердив навчальний курс «Сучасні освітні технології» як демонстраційний онлайн-курс.

є теоретичне обґрунтування, експериментальна перевірка моделі системи управління маркетинговою діяльністю закладу загальної середньої освіти та аналіз результативності її використання

*Метою дослідження* є теоретичне обґрунтування, експериментальна перевірка моделі та технології розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

*Об'єктом дослідження* є процес розвитку цифрової компетентностей здобувачів закладів вищої освіти.

*Предмет дослідження* є зміст та технологія розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

Відповідно до мети дослідження поставлено такі завдання:

1. Уточнити поняття, складові поняття цифрова компетентність здобувачів закладів вищої освіти. Обґрунтувати сучасні відмінності в цифровій компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

2. Розробити модель розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

3. Розробити механізми і стратегію формування цифрової компетентності

здобучів закладів вищої освіти, апробувати технологію розвитку цифрової компетентності здобучів закладів вищої освіти.

4. Розробити та впровадити методику розвитку цифрової компетентності здобучів закладів вищої освіти у контексті змішаного навчання.

В основу дослідження покладено припущення, що рівень цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти підвищується, коли визначено змішані педагогічні умови, розроблено моделі та технології розвитку цифрової компетентності та впроваджено їх у процес розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

Для досягнення мети й вирішення поставлених завдань на різних етапах наукового дослідження було використано такі *методи дослідження*:

*теоретичні* – критичний аналіз літератури з цифрової грамотності, інформаційної грамотності та моделі цифрових здібностей з досліджуваних питань; узагальнення теоретичних підходів до визначення поняття «цифрові здібності», його змісту та структури; аналіз, узагальнення, систематизація та порівняння різних точок зору на досліджувані питання;

*емпіричні* – розробка діагностичних методів, придатних для цілей дослідження; методи збору емпіричних матеріалів (анкетування, спостереження, інтерв'ю, навчання за навчальною програмою, тести) для визначення рівня розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти; проведення експериментів і перевірка експериментальних даних за допомогою математичних і статистичних методів (для підтвердження ефективності запропонованої моделі розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти та достовірності результатів експериментального навчання); визначення впливу факторів і умов розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти на сформування їх компонентів; розробка освітнього дизайну навчальних та ІКТ; визначити ефективність цифрових здібностей в педагогічних експериментах, а також тестування і розробка змішаного навчання та інших аспектів тематичних курсів, освіти, освітньої підтримки і методів (курсів, планів) в методах контент-аналізу юридичних документів; моделювання

процесу розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти та впровадження створеної моделі в освітній процес та процес професійної підготовки; прогноз та моделювання для визначення природи цифрових здібностей, підтвердження їх змісту та структури, а також розробка провідних ідей та технічних концепцій для розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти.

*математичні та статистичні* – методи математичної статистики (показники описової статистики, критерій Крамера-Уелча, G – критерій знаків, критерій Пірсона  $\chi^2$ ), які забезпечили вірогідність результатів педагогічного експерименту, їхньої інтерпретації та встановлення наукової достовірності отриманих результатів дослідження.

*Наукова новизна одержаних результатів* полягає в тому, що:

*уперше* теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено моделі розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

*уточнено:*

- визначення цифрової компетентності (роз'яснення того, що вдосконалення цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти є важливою складовою професійної компетентності і що цифрова компетентність може сприяти підвищенню професійної компетентності);

- модель розвитку цифрової компетентності (адаптивна модель оцінювання побудована в контексті змішаного навчання для комплексного оцінювання рівня цифрової компетентності та потреб у розвитку здобувачів закладів вищої освіти у різних освітніх середовищах. Ця модель не лише враховує технічні навички учнів, але й фокусується на пізнанні, співпраці, інноваціях та інших аспектах здібностей, забезпечуючи цілеспрямовані програми розвитку цифрової компетентності для закладів освіти);

- інноваційні методи викладання (Інноваційні дослідження методів викладання, адаптованих до змішаного навчального середовища. Впроваджуючи такі стратегії викладання, як спільне навчання онлайн, проєктне навчання та

персоналізоване навчання, ми сприяємо розвитку самостійного навчання, співпраці та практичних навичок студентіздобувачів у цифровому середовищі. Ці інноваційні моделі викладання допомагають здобувачам краще адаптуватися до потреб навчання в цифрову епоху);

- інновації у застосуванні технологій (У змішаному навчанні активно досліджуються передові навчальні платформи та застосування технологій. Завдяки використанню технологічних інструментів, таких як віртуальні лабораторії, платформи онлайн-програмування та адаптивні системи навчання, здобувачі отримують персоналізовану навчальну підтримку та практичні можливості для розвитку своїх цифрових технологічних навичок та інноваційного потенціалу).

- у сукупності інноваційний аспект «дослідження з розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти в контексті змішаного навчання» полягає в побудові теоретичних моделей, розробці моделей розвитку та інноваційності моделей навчання і технологічних додатків. Ці інноваційні пункти забезпечують теоретичне та практичне керівництво для навчання в закладів вищої освіти, сприяють цілеспрямованому розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти і підвищують всебічну грамотність і конкурентоспроможність здобувачів закладів вищої освіти в епоху цифрових технологій.

*дістали подальшого розвитку:*

- сформована система індексу цифрових компетенцій здобувачів закладів вищої освіти, яка є необхідною умовою для закладів вищої освіти з розвитку цифрової грамотності здобувачів; сформовані модель і метод підвищення цифрових компетенцій у професійній підготовці (інтелектуальна освітня платформа в контексті змішаного навчання; використання розроблених онлайн-курсів з удосконалення цифрових компетенцій (компонування завдань, операційні вправи, віртуальне моделювання, обмін і обговорення, оцінка і тестування); формування навчальних матеріалів з цифрових компетенцій, придатних для здобувачів закладів вищої освіти.

*Практичне значення одержаних результатів* полягає в тому, що:

1. Побудовано модель розвитку цифрових компетенстей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.
2. Розроблена навчальна модель курсу підвищення кваліфікації з цифрових навичок.
3. Розроблено технології для розвитку цифрових компетенстей в умовах змішаного навчання.
4. Підготовлено підручник з курсу «Сучасні освітні технології» для майбутньої викладачів (бакалаврату) за спеціальністю «Сучасні освітні технології» (цільовий курс із застосування сучасних освітніх технологій) та MOOC (<https://xueyinonline.com/detail/235723134>), і сформовано нову модель навчання для популяризації та застосування.
5. Результати були відзначені Департаментом освіти провінції Сичуань (сертифікати: YLKC02301 та YLKC02239); «застосування розкладу AGV Modbus-TCP на основі магнітної навігації PLC» отримало другу премію першого Національного конкурсу з навчання моделюванню (2021); «різноманітність мобільного Інтернету та інтеграція, орієнтовані на освіту-інноваційна та практична модель викладання ОМО «Три-три-три» отримала першу премію за досягнення у викладанні в Нейцзянському педагогічному університеті (номер: 20210524).

Основні результати дослідження були впроваджені в провідних університетах Китайської народної республіки: Сичуанський нормальний університет (Сертифікат № 31 від 3 вересня 2021 р.), Нейцзянський нормальний університет (сертифікат № 12 від 26 березня 2023 р.), Лешаньський нормальний університет (Свідоцтво від 24 лютого 2023 р. № 07) Свідоцтво про підтвердження здійснення освітнього процесу від 4 березня 2022 року), Чунцінський педагогічний університет (Свідоцтво № 22 від 13 березня 2022 року); 10 березня 2022 року, Сичуанський педагогічний університет (Свідоцтво № 08 від 20 березня 2022 року) ввів у дію певні правила, що стосуються методів розвитку самостійності здобувачів у своїй діяльності. У заклади вищої освіти

України: модель розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання була впроваджена в освітню діяльність Харківської державної академії культури (довідка про впровадження від 11.05.2023 р.) та Національного університету «Чернігівська політехніка» (довідка про впровадження № 12/07 від 23.06.2023 р.). Теоретичні та методичні положення дисертаційної роботи були впровадженні в освітній процес Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця під час викладання освітнього компоненту «Інформаційні технології в освіті» для підготовки магістрів за спеціальністю 011 «Освітні, педагогічні науки» (довідка про впровадження № 23/86-02-30/2 від 09.05.2023 р.).

*Достовірність результатів дослідження* гарантується початковою теоретичною демонстрацією, використанням набору методів дослідження, що відповідають його предмету, цілі і задачі, розміру вибірки, використанням математичних і статистичних методів для якісного і кількісного аналізу експериментальних даних, а також результатами затвердження Основних концептуальних положень дослідження. дослідження. Теоретичні положення та практичні розробки, запропоновані в дисертації, можуть бути використані для навчання здобувачів цифровим навичкам у закладх вищої освіти. Матеріали дисертації можуть бути використані в аудиторіях різних дисциплін циклу професійної підготовки, а також для підготовки курсів підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу.

*Особистий внесок здобувача.* Дисертація є самостійно виконаною науково-дослідною роботою, і всі її результати отримані здобувачем особисто. Внесок автора в роботи, опубліковані в співавторстві, вказаний в списку опублікованих робіт під назвою статті (додаток Е).

*Апробація результатів дисертації.* Результати дослідження були апробовані шляхом публікації дослідницьких матеріалів дисертації. Основні статті, висновки та результати були представлені на міжнародних, національних та регіональних науково-практичних конференціях та семінарах: «Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика» (Харків, 2020); «21-а



Міжнародна науково-практична конференція» (Харків, 2020); «Адаптивний процес національної Система освіти» (Харків, 2020) ; «Адаптивні процеси в національній системі освіти» (Харків, 2020); «Актуальні проблеми в системі освіти: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти» (Київ, 2023); «Вища освіта: удосконалення якості підготовки фахівців: матеріали» (Київ, 2023); «Десята ювілейна конференція Альянсу з обміну навчальними планами університетів Схід-Захід» (Гуанчжоу (Китай), 2023).

*Публікації.* В результаті дисертації було опубліковано 16 матеріалів, з них: 5 у наукових фахових виданнях України, 2 статті в періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 1 стаття в періодичному науковому виданні іншої держави, що є членом Організації економічного співробітництва та розвитку та Європейського Союзу (Республіка Польща), 4 – в інших журналах і періодичних виданнях, 5 – матеріали для конференцій. Загальний обсяг опублікованих праць за темою дисертації становить 17,26 ум.-друк. арк., з них особисто здобувачеві належить 16,12 ум.-друк. арк.

*Структура й обсяг дисертації.* Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг становить 288 сторінок машинописного тексту (12 авт. арк.). Дисертація містить 60 таблиць (з них 8 таблиць займають 11 сторінок), 32 рисунки (з них 2 займає 2 сторінки). Список використаних джерел містить 119 найменувань на 13 сторінках, 5 додатків – на 32 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації – 213 сторінок (8,87 авт. арк.).

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

#### 1.1. Теоретичні аспекти цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти

Інформаційна грамотність відноситься до здатності людей отримувати, оцінювати та використовувати інформацію в інформаційному суспільстві. У ньому особлива увага приділяється ефективному отриманню, відбору, розумінню і застосуванню інформації.

У 1989 році Американська бібліотечна асоціація у своєму щорічному Звіті про інформаційну грамотність зазначила, що інформаційна грамотність - це здатність. Люди, які мають основи інформаційної грамотності, - це люди, які добре розбираються в інформаційних потребах і можуть відповідним чином ідентифікувати, отримувати, оцінювати та ефективно використовувати необхідну інформацію [10].

У 1990 році американський форум інформаційної грамотності зазначив, що інформаційна грамотність - це глибоке розуміння інформаційних потреб та здатність виявляти, ідентифікувати, оцінювати та використовувати інформацію для вирішення поточних проблем.

У 1998 році Американська асоціація освітніх комунікацій та технологій та Асоціація університетських бібліотек спільно розробили концептуальну основу, згідно з якою інформаційна грамотність полягає у наданні студентам інструментів для пошуку, оцінки, синтезу та використання великої кількості відео, аудіо та різноманітних цифрових програм, що транслюються [11].

Вчений Ешет вважає, що інформаційна грамотність - це здатність тих, хто має інформаційні потреби, робити обґрунтовані та об'єктивні оцінки інформації.

Інформаційна грамотність служить інформаційним «фільтром», який може ідентифікувати неправильну, невідповідну або упереджену інформацію [12].

Вчені в цілому вважають, що інформаційна грамотність - це інструмент, який забезпечує належне застосування технологій, ефективний пошук інформації, оцінку результатів і, в кінцевому рахунку, протидію вибуху даних [13;15;19;43].

У 2005 році Шанкар С., Кумар М. зазначили, що інформаційна грамотність більше стосується аналізу та оцінки інформації здобувачами за допомогою різних інформаційних технологій та навичок [14, с. 354].

Дослідник Ма Хайцюнь зазначив, що інформаційну грамотність можна розуміти як всебічний прояв інформаційних знань, інформаційної етики, інформаційних навичок, ставлення до інформації, інформаційного потенціалу, інформаційної культури та управління тими, хто потребує інформації в суспільстві [15, с. 5].

Інформаційна грамотність відноситься до здатності людей отримувати, оцінювати та використовувати інформацію в інформаційному суспільстві. У ньому особлива увага приділяється ефективному отриманню, відбору, розумінню і застосуванню інформації. Концепція інформаційної грамотності в основному включає наступні аспекти [19;25;39]:

1. Здатність до отримання інформації: відноситься до здатності окремих осіб ефективно отримувати необхідну інформацію, включаючи володіння різними джерелами інформації, застосування навичок інформаційного пошуку та вилучення інформації, а також різноманітне використання джерел інформації.

2. Здатність до оцінки інформації: відноситься до здатності людини критично мислити та оцінювати отриману інформацію, включаючи оцінку справжності, точності, надійності інформації, а також намірів та упереджень, що стоять за цією інформацією.

3. Здатність до розуміння інформації: відноситься до здатності індивіда розуміти та інтерпретувати отриману інформацію, включаючи розуміння змісту

інформації, контексту та семантики, а також здатність пов'язувати та інтегрувати інформацію з існуючими знаннями.

4. Здатність до застосування інформації: відноситься до здатності людини ефективно використовувати отриману інформацію для вирішення проблем, прийняття рішень і створення знань, а також вміння поєднувати інформацію з практичним застосуванням.

5. Здатність до обміну інформацією: відноситься до здатності окремих осіб ефективно організовувати, упорядковувати та передавати інформацію, включаючи письмове та усне вираження, а також використання різних засобів масової інформації для обміну інформацією та співпраці.

Розвиток інформаційної грамотності допомагає людям отримувати та використовувати інформацію більш самостійно та впевнено в інформаційному суспільстві для вирішення швидко мінливого та складного інформаційного середовища. Це не тільки розвиток технічних здібностей, а й розвиток критичного мислення, інформаційної етики та соціальної відповідальності, щоб прищепити споживачам і творцям інформації всебічну грамотність.

Комп'ютерна грамотність відноситься до ступеня оволодіння базовими знаннями та навичками роботи з комп'ютерами, включаючи основи роботи з комп'ютерами, використання широко використовуваного прикладного програмного забезпечення, базові знання мережі та обізнаність про інформаційну безпеку. Комп'ютерна грамотність відноситься до ступеня оволодіння базовими знаннями та навичками роботи з комп'ютерами, включаючи основи роботи з комп'ютерами, використання широко використовуваного прикладного програмного забезпечення, базові знання мережі та обізнаність про інформаційну безпеку [5, с. 211].

У 1980-х роках зарубіжні дослідницькі інститути вперше запропонували концепцію «комп'ютерної грамотності». За даними Університету Північного Кентуккі (North Kentucky University), комп'ютерна грамотність відноситься до «здатності викладачів і здобувачів коледжів, які придбали знання і досвід, вміло використовувати комп'ютери в своїх наукових дослідженнях і навчальних

процесах» [16, с. 77].

У 2009 році Грант, Меллой та Мерфі вказали, що «комп'ютерна грамотність є необхідною технічною майстерністю для використання будь-якої категорії, що є сенсом справжнього застосування технології комп'ютерної грамотності» [17, с. 142].

У 2010 році вчені Міліч М. та Скоріч І. відзначили, що «комп'ютерна грамотність - дуже складний термін для визначення. Він виник з можливостей комп'ютерних програм і в даний час більше визначається як здатність завершувати і використовувати комп'ютери для виконання завдань» [18, с. 61].

Міжнародне товариство технологій в освіті (ISTE) вважає, що комп'ютерна грамотність відноситься до здатності ефективно і творчо використовувати комп'ютери та інші пов'язані з ними технології для вирішення завдань, а також розуміти і застосовувати основні концепції і принципи інформатики [19].

Європейська «Шкільна мережа» вважає, що комп'ютерна грамотність означає «володіння цифровими навичками, навичками в області інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), вміння використовувати комп'ютерні та інтернет-ресурси для обробки інформації, спілкування і співпраці, а також розвивати творче мислення і навички вирішення проблем» [30].

Міністерство освіти Китаю зазначає, що «комп'ютерна грамотність відноситься до всебічної якості використання комп'ютерів та інформаційних технологій для обробки інформації та вирішення проблем, володіючи при цьому знаннями і здібностями в області інформування, пошуку та оцінки інформації, а також інформаційної безпеки» [1].

Китайське комп'ютерне товариство вважає, що «комп'ютерна грамотність відноситься до здатності володіти базовими навичками роботи з комп'ютером, розуміти основні принципи роботи комп'ютерів і мереж і вміти використовувати комп'ютери і мережеві ресурси для обробки, створення і комунікації інформації» [34].

У закладах вищої освіти комп'ютерну грамотність здобувачів можна визначити як такі аспекти:

- базові навички: здобувачі повинні мати базові навички роботи з комп'ютером, включаючи використання операційної системи, управління файлами, встановлення та видалення програмного забезпечення, підключення до мережі тощо;

- здатність до обробки інформації та інновацій: здобувачі повинні мати можливість обробляти інформацію, включаючи збір, аналіз, узгодження та вираження інформації. Вони повинні мати можливість користуватися комп'ютерами та пов'язаними з ними інструментами для обробки даних, статистичного аналізу та побудови графіків. Крім того, вони також повинні володіти інноваційним мисленням, вміти використовувати комп'ютерні технології для вирішення практичних завдань і висувати нові ідеї та рішення;

- пошук та оцінка інформації: здобувачі повинні мати ефективні можливості пошуку інформації, включаючи пошук, перевірку та оцінку академічних документів. Вони повинні вміти використовувати мережу та бази даних для пошуку інформації, а також вміти оцінювати надійність та ефективність інформації;

- інформаційна безпека та мережева грамотність: здобувачі повинні мати базові знання з інформаційної безпеки та мережевої грамотності, розуміти поширені загрози мережевій безпеці та запобіжні заходи, а також вміти вживати необхідних заходів безпеки для захисту особистої інформації та даних;

- програмування та алгоритмічне мислення: здобувачі повинні володіти базовими навичками програмування, розуміти поширені мови програмування та принципи програмування, а також вміти виконувати просте програмування та реалізацію алгоритмів. Вони повинні вміти використовувати програмістське мислення для вирішення завдань і розуміти принципи роботи і логіку комп'ютерних програм.

Ці визначення можуть бути використані в якості основних вимог закладів вищої освіти до комп'ютерної грамотності здобувачів, але конкретні цілі

навчання і параметри навчальної програми повинні бути скориговані і доповнені відповідно до потреб різних дисциплін і спеціальностей.

Американський вчений Анграїні М. П. пояснив кіберграмотність так: «Кіберграмотність - це здатність розуміти цінність онлайн-ресурсів і використовувати пошукові інструменти для доступу до конкретної інформації в Інтернеті, а також обробляти і використовувати її, щоб допомогти людям у вирішенні відповідних проблем» [101, с. 95].

При цьому кіберграмотність включає в себе як знання, так і навички. Аспект знань включає: опанування обсягу та використання глобальних мережових інформаційних ресурсів та послуг; розуміння ролі та застосування мережевої інформації у вирішенні проблем та повсякденному житті; розуміння систем створення, управління та використання мережевої інформації.

Навички включають: використання різних інструментів пошуку інформації для доступу до різних інформаційних ресурсів в Інтернеті; ефективного використання інформації з Інтернету та її поєднання з іншими ресурсами для покращення або збільшення цінності інформації в конкретній ситуації; використання ресурсів Інтернету для аналізу та прийняття рішень на особистому рівні та на робочому місці, а також для доступу до послуг, що підвищують якість людського життя [101, с. 97].

Інтернет-грамотність відноситься до знань, навичок і установок, якими людина повинна володіти при використанні Інтернету для отримання інформації [19].

Дослідник Ду Руйсінг вважає, що мережева грамотність відноситься до здатності людини вміло та ефективно використовувати інструменти інформаційних технологій в інтернет-середовищі, а також мати хороші можливості управління інформацією та оцінки [20, с. 185].

Вчена Е. Карадус зазначила, що мережева грамотність стосується здатності людини безпечно користуватися Інтернетом та захищати своє приватне життя, а також ефективно здійснювати пошук, фільтрацію та оцінку інформації в умовах перевантаження інформацією [21, с. 160].

Інша вчена, Джулі Каул припустила, що інтернет-грамотність - це здатність людини розуміти та використовувати цифрові технології та відстоювати цифрові права та обов'язки [22, с. 110].

Дослідник Девід Бак-Скіннер вважає, що інтернет-грамотність відноситься до здатності людей відрізнити правдиву інформацію від неправдивої, розуміти ризики конфіденційності та безпеки в Інтернеті та використовувати Інтернет для сприяння співпраці, інноваціям та особистісному розвитку [23, с. 36].

Вчена Моніка Андерсон зазначила, що мережева грамотність стосується здатності людей розуміти та застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в цифровому суспільстві для вирішення проблем, створення цінностей та ефективної участі у соціальному житті [24, с. 278].

Інтернет-грамотність (інтернет-грамотність, мережева грамотність): мережеві атрибути інформації та пов'язаних з ними процесів іноді відносяться до «Інтернет-грамотності» або «мережевої грамотності». Іноді поняття мережевої / Інтернет-грамотності також використовується у великій літературі про «цифрову грамотність».

Мережева грамотність відноситься до здатності людей розуміти, аналізувати, оцінювати мережу та використовувати її для отримання та створення інформації. Деякі люди також вважають, що мережева грамотність - це розвиток досліджень інформаційної грамотності. Існує тісний взаємозв'язок між мережевою грамотністю та інформаційною грамотністю, а саме: інформаційна грамотність є попередницею мережевої грамотності, а мережева грамотність - це розвиток інформаційної грамотності. Отже, мережева грамотність - це всебічна здатність людей використовувати Інтернет для навчання, роботи, спілкування та розвитку в інтернет-суспільстві. Це система здібностей, яка органічно поєднує в собі Інформаційні технології, ідеологію, культурні накопичення і розумові здібності [45, с. 197].

Мережева грамотність здобувачів закладів вищої освіти відноситься до здатності здобувачів коледжів правильно розуміти, аналізувати та оцінювати



мережеву інформацію за допомогою використання мережевих знань та технологій у процесі адаптації до розвитку інформаційного суспільства. У той же час здобувачі коледжів, які володіють інтернет-грамотністю, можуть покладатися на Інтернет для сприяння власному розвитку, підвищення моральності, формування здорового світогляду, цінностей та погляду на життя, а також створення певних соціальних цінностей. Відповідно до цього, навчання Інтернет-грамотності здобувачів закладів вищої освіти означає, що викладачі використовують сучасні інформаційні мережі як середовище та використовують різні методи навчання, щоб забезпечити здобувачів закладів вищої освіти базовими знаннями про Інтернет, розвинути у здобувачів здатність збирати, аналізувати, оцінювати та поширювати онлайн-інформацію, зміцнити когнітивні здібності здобувачів коледжів в режимі онлайн і поліпшити практичні заняття з підвищення онлайн-грамотності здобувачів закладів вищої освіти.

Цифрова грамотність відноситься до здатності розуміти, оцінювати та використовувати цифрову інформацію в цифровому середовищі.

У 1994 році Ізраїльський вчений Йорам Ешет-Алкалай запропонував концепцію цифрової грамотності, а в 2004 році зазначив, що цифрова грамотність є найосновнішою цифровою навичкою у 21 столітті, і вважає, що цифрова грамотність є важливою навичкою, пов'язаною з основними життєвими можливостями всього народу, з інтегрованим та міждисциплінарним підходом [25, с 93].

У 2006 році було запропоновано включити в рамки цифрової грамотності п'ять основних стандартів грамотності, включаючи «графічну грамотність», «репродуктивну грамотність», «галузеву грамотність», «інформаційну грамотність» та «соціально-емоційну грамотність» [26, с. 16].

Науковці Д. Бавден та Л. Робінсон визначають цифрову грамотність як «використання цифрових технологій для вирішення проблем, виконання завдань, застосування інформації в різних ситуаціях та критичного мислення» [27, с. 190].

Вчений Д. Белшоу визначає цифрову грамотність як «ефективне використання цифрових інструментів, ресурсів та технологій для отримання, управління, оцінки, зберігання, аналізу, інтеграції та створення інформації належним чином та ефективного вирішення проблем, пов'язаних з інформаційно-комунікаційними технологіями» [28, с. 3].

Університетська бібліотека Іллінойського університету (Урбайм-Шампейн) вважає, що цифрова грамотність - це широке визначення, що включає: здатність використовувати цифрові технології, засоби комунікації або мережі для пошуку, оцінки, використання і створення інформації; здатність розуміти і використовувати широкий спектр джерел інформації в різних форматах за допомогою комп'ютерів; здатність окремих людей ефективно виконувати завдання в цифровому середовищі. Грамотність включає здатність читати та інтерпретувати засоби масової інформації, відтворювати дані та зображення за допомогою цифрових маніпуляцій та застосовувати нові знання, отримані в цифровому середовищі [29; 81;82].

У 2013 році концепція цифрової грамотності була сформована на основі певного історичного накопичення та практичного розвитку. Вона послідовно пройшла етапи розвитку медіаграмотності, комп'ютерної грамотності, інформаційної грамотності та мережевої грамотності. Це сформована всеосяжна, динамічна і відкрита концепція. Вона містить основні аспекти вищезазначених суміжних концепцій, а саме: комп'ютерна грамотність та мережева грамотність існують як основа та ключові компоненти цифрової грамотності, тоді як інформаційна грамотність та медіаграмотність - це навички в цифровому контексті, які також є основою для побудови концептуальної основи цифрової компетентності.

Європейська комісія визначає цифрову грамотність як «базові наукові, математичні та технічні знання та навички, які можуть бути застосовані в різних галузях і дозволяють ефективно використовувати цифрові інструменти для отримання, оцінки та обробки інформації, а також для співпраці та комунікації з іншими» [30].

Згідно з визначенням Національного управління кіберінформації Китаю, цифрова грамотність та навички стосуються набору цифрових знань, виробництва, використання, оцінки, взаємодії, спільного використання, інновацій, забезпечення безпеки, етики, якою повинні володіти громадяни цифрового суспільства у навчанні, роботі та житті. Цілий ряд якостей і здібностей, зокрема, цифрова грамотність включає: цифрову обізнаність, комп'ютерне мислення, цифрове навчання та інновації та цифрову соціальну відповідальність. Серед них Цифрова обізнаність включає: вивчену цифрову чутливість, справжність та цінність чисел, мотивацію активно відкривати та використовувати реальні та точні цифри, обмінюватися реальними, науковими та ефективними даними в процесі спільного навчання та роботи та активно підтримувати безпеку даних [48, с. 100].

Зауважимо, що цифрова грамотність поєднує основні елементи різних видів грамотності. Цифрова грамотність відноситься до здатності розуміти, оцінювати та використовувати цифрову інформацію в цифровому середовищі. Це включає вміння використовувати цифрові інструменти та технології для отримання, обробки та обміну інформацією, а також здатність критично мислити та аналізувати цифрову інформацію. Цифрова грамотність також включає здатність розпізнавати та реагувати на цифрові етичні проблеми, такі як цифрова конфіденційність, безпека мережі та авторські права. Володіти цифровою грамотністю означає вміти гнучко і ефективно використовувати цифрові технології для вирішення проблем, участі в соціальних взаємодіях, придбання знань і збагачення діяльності по самовираженню. У сучасному суспільстві Цифрова грамотність стала важливою соціальною та професійною здатністю, яка має величезне значення для особистісного, освітнього та професійного розвитку.

Таким чином, цифрова грамотність об'єднує основні елементи множинної грамотності. Цифрова грамотність - це сублімація і розширення інформаційної грамотності в цифрову епоху. Комп'ютерна грамотність повинна бути ядром і основою цифрової грамотності (рис. 1.1).

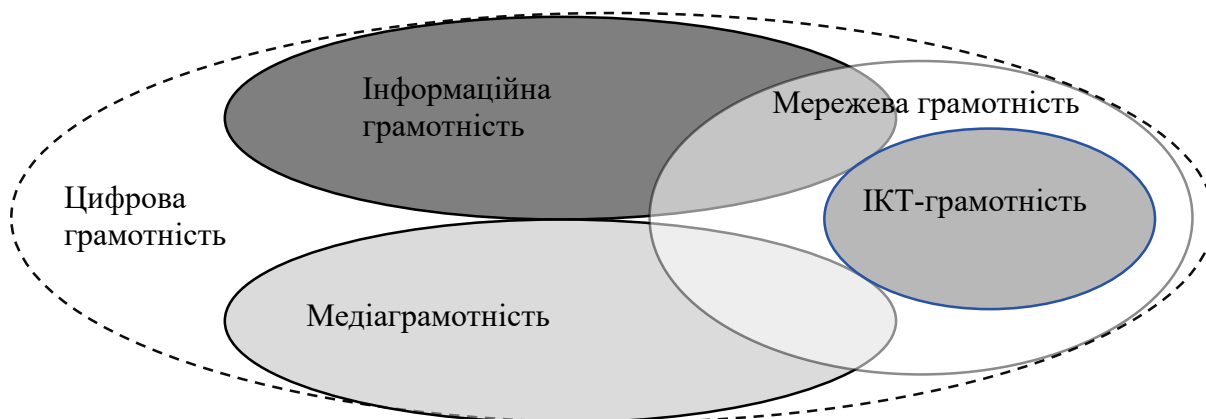


Рис. 1.1. Рамка цифрової грамотності (сформовано автором)

Технологічні інновації у 21 столітті змусили людей усвідомити себе громадянами, і їхні потреби у здібностях сильно різняться у всіх аспектах. Ці нові здібності або походять від змін у природі певних традиційних здібностей за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), або від унікальних ситуаційних навичок, створених ІКТ у 21 столітті. Таким чином, виховання у педагогів грамотності в області ІКТ, критичного мислення і творчих навичок, з тим щоб вони могли ефективно брати участь в житті суспільства, стало ключовою проблемою, що стоїть перед глобальною реформою освіти.

Служба тестування освіти США вважає, що ІКТ-грамотність відноситься до здатності належним чином використовувати цифрові технології, засоби комунікації та/або мережі для вирішення проблем. Це включає вміння використовувати інструменти інформаційних технологій для отримання інформації, управління інформацією, оцінки інформації та обміну інформацією, а також інформаційну етику [32, с. 2333].

У 2015 році Сполучені Штати випустили програму навчання 21-го століття, в якій чітко зазначено, що здобувачі повинні володіти трьома важливими навичками: навичками навчання та інновацій, навичками в галузі інформації, медіа та технологій, а також життєвими та кар'єрними навичками, і

основна увага приділяється грамотності в галузі ІКТ в області інформації, медіа та технологій. У програмі навчання вказується, що грамотність в області ІКТ включає в себе три аспекти. Одним з них є ефективне використання технологій та використання технології як інструменту для вивчення, організації, оцінки та обміну інформацією. Другий – використовувати інструменти інформаційно-комунікаційних технологій для належного отримання, управління, інтерпретації, оцінки та створення інформації. Третє – застосувати базове розуміння етики та права для отримання та використання інформаційних технологій [36, с. 218].

У 2015 році ОЕСР запустила проект «Освіта 2030: Освіта та навички майбутнього», а в 2018 році випустила «Рамки навчання ОЕСР 2030». Виходячи з цієї системи навчання, ОЕСР розробила структуру змісту та структуру грамотності для картографування змісту навчальних програм (ССМ) для вивчення існуючої ситуації з навчальними програмами в країнах та регіонах світу, щоб з'ясувати, чого повинні навчитися сьогоденні здобувачі, щоб формувати та процвітати у світі, з яким вони зіткнуться в майбутньому [103].

Підводячи підсумок, ми вважаємо, що грамотність в області ІКТ відноситься до грамотності в області інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Це відноситься до здатності і навичкам людини використовувати інформаційні та комунікаційні технології для роботи, навчання, побуту і соціалізації. Грамотність в області ІКТ включає в себе наступні аспекти:

- основні операційні навички: включаючи досвідчене використання обладнання ІКТ, такого як комп'ютери, мобільні телефони та планшетні комп'ютери, ознайомлення з основними операціями, такими як операційні системи та програмні програми, та оволодіння загальними навичками, такими як редагування документів, управління файлами та перегляд веб-сторінок;

- здатність до пошуку та оцінки інформації: здатність ефективно використовувати Інтернет і різні цифрові ресурси для пошуку, фільтрації, систематизації та оцінки інформації, знаходити необхідну інформацію і судити

про її достовірності і застосовності;

- можливості обробки та аналізу даних: мають здатність обробляти і аналізувати цифрові дані і можуть використовувати такі інструменти, як електронні таблиці, бази даних, статистичне програмне забезпечення і т.д. для зіставлення даних, розрахунків, аналізу та візуального відображення;

- креативність і здатність до спільної роботи: здатність використовувати інструменти і додатки ІКТ для творчого мислення і самовираження, включаючи написання документів, створення презентацій, редагування зображень і відео і т.д., а також здатність співпрацювати і ділитися результатами роботи з іншими;

- поінформованість про інформаційну безпеку та захист конфіденційності: Будьте знайомі з загальними ризиками безпеки мережі та проблемами захисту конфіденційності та вживайте відповідних заходів для захисту особистої інформації та безпеки мережі.

Грамотність в області ІКТ дуже важлива як для окремих людей, так і для суспільства. Це може не тільки підвищити ефективність роботи та здатність до навчання, але й сприяти обміну інформацією та соціальному розвитку. В епоху цифрових технологій хороша грамотність в області ІКТ стала основною вимогою до компетентності. Тому ми повинні активно вчитися і підвищувати свій рівень грамотності в області ІКТ.

Ще на початку 1990-х років кілька вчених визначили цифрову компетентність як здатність читати текст із гіперпосиланнями та вивчати мультимедійні формати за допомогою інформаційних технологій [36, с. 250].

Перше впливове визначення було офіційно запропоновано Полом Гілстером у його книзі «Цифрова грамотність» у 1997 році. Цифрова компетентність визначається ширше як «здатність розуміти та використовувати різні цифрові ресурси та інформацію, що відображається комп'ютерами, що називається грамотністю в цифрову епоху» [37, с. 10].

У 2005 році Європейська комісія визначила цифрову енергетику як базові навички використання інформаційних технологій (1-е місце) для роботи, дозвілля та спілкування: ІКТ - це пошук, оцінка, зберігання, виробництво,

використання та обмін інформацією за допомогою комп'ютерів, а також спілкування та участь у спільній роботі через Інтернет [39].

У 2007 році Європейська керівна Рада визнала, що цифрова компетентність є однією з восьми ключових компетенцій для навчання людей протягом усього життя, і визначила цифрову компетентність як впевнене в собі та критичне використання інформаційних технологій (IST) для роботи, навчання, дозвілля та спілкування. Того ж року Американська асоціація міжнародної освіти провела широке ознайомлення з різними сферами цифрової компетентності та згадала стандарти особистої компетентності та їх вплив [41, с. 183].

У тому ж році Американська асоціація міжнародної освіти широко представила різні області цифрових можливостей і згадала стандарти особистих здібностей і їх вплив, як показано в табл. 1.1.

У 2008 році К. Ала-Мутка було визначено і розвинено чотири Цифрові можливості - це здатність гнучко досліджувати, розпізнавати і аналізувати зміни в нових технологіях, вибирати і оцінювати дані та інформацію, а також використовувати потенційні інформаційні технології для вирішення проблем і встановлення обміну І платформа для спільної роботи, і може чітко усвідомлювати свої особисті обов'язки і взаємозв'язок між крайніми вигодами і зобов'язаннями [42, с. 10].

*Таблиця 1.1*

**Американський інститут освіти 2007 р.**

**Стандарт цифрової компетентності**

Концепція	Серійний номер	Поле
Цифрова компетентність	1	Творчість, мотивація
	2	Комунікація та співпраця
	3	Плавні дослідження та консультації
	4	Критичне мислення, вирішення проблем, прийняття цифрового громадянства
	5	Технічні операції, концепції

*Сформовано автором*

У жовтні 2011 року JRC Європейського Союзу випустила звіт «Відображення цифрових можливостей», в якому передбачається, що під цифровими можливостями мається на увазі здатність критично використовувати інформаційні та комунікаційні технології в роботі, розвагах і спілкуванні. Його складові елементи включають інструментальні знання і навички, передові знання та навички, ставлення до застосування знань і навичок [46, с. 333].

Цифрова компетентність відноситься до здатності людини використовувати цифрові технології та інструменти для обробки інформації, вирішення проблем та інновацій у цифрову епоху. Вона охоплює багато аспектів, включаючи наступні основні аспекти:

### *1. Цифрова грамотність.*

Цифрова грамотність відноситься до здатності людини розпізнавати та розуміти цифрові технології, включаючи здатність використовувати та розуміти цифрові інструменти, цифрові медіа, Інтернет та соціальні мережі. Цифрова грамотність також включає здатність людини ідентифікувати, переглядати, оцінювати та використовувати цифрову інформацію, а також обізнаність та знання про цифрову безпеку та захист приватного життя;

### *2. Аналіз та інтерпретація даних*

В епоху цифрових технологій з'явилася велика кількість даних, і цифрові можливості вимагають від людей вміння ефективно аналізувати та інтерпретувати ці дані. Це включає збір, узгодження, очищення, аналіз та візуалізацію даних з метою вилучення цінної інформації, тенденцій та закономірностей із даних, а також їх раціонального пояснення та застосування;

### *3. Пошук і оцінка інформації*

В епоху цифрових технологій отримати інформацію стало дуже легко, але її справжність і довіру до неї також ускладнилися. Цифрова компетентність вимагає від людей наявності ефективних можливостей пошуку та оцінки інформації, вміння знаходити точну, надійну та цінну інформацію, а також виявляти неправдиву та оманливу інформацію;



#### *4. Програмування та алгоритмічне мислення*

Цифрова компетентність також включає програмування та алгоритмічне мислення. Вміння програмувати дозволяє людям використовувати мови програмування та інструменти для створення програм та реалізації автоматизованих та настроюваних функцій. Алгоритмічне мислення дозволяє людям розуміти та використовувати алгоритми для вирішення проблем, оптимізації процесів та впровадження інновацій;

#### *5. Здатність до інновацій*

Люди з сильними цифровими здібностями, як правило, мають сильні інноваційні здібності, можуть застосовувати цифрові технології в реальному житті, пропонувати нові рішення та бізнес-моделі та сприяти соціальному прогресу та економічному розвитку.

Загалом, цифрова компетентність відноситься до здатності людей гнучко використовувати цифрові технології та інструменти для обробки інформації, вирішення проблем та інновацій у цифрову епоху, включаючи цифрову грамотність, аналіз даних, пошук та оцінку інформації, програмування та алгоритмічне мислення та здатність до інновацій. У сучасному суспільстві цифрові можливості стали невід'ємною частиною життя і роботи людей.

Для здобувачів закладів вищої освіти поняття «цифрові здібності «подібне до поняття» загальні цифрові здібності», але є деякі специфічні аспекти, які слід підкреслити та на які слід звернути увагу. Нижче наведено деякі характеристики цифрових здібностей здобувачів у вищих навчальних закладах.

#### *6. Здатність до академічних досліджень*

Здобувачів закладів вищої освіти повинні мати можливість використовувати цифрові технології в академічних дослідженнях. Це включає використання передових інструментів аналізу даних та статистичних методів для наукових досліджень та емпіричного аналізу. Здобувачі повинні мати можливість збирати та упорядковувати велику кількість дослідницьких даних та використовувати відповідні методи аналізу для отримання цінних

дослідницьких висновків.

#### *7. Здатність керувати навчанням*

Цифрові здібності також включають здатність керувати навчанням, тобто здобувачі можуть ефективно використовувати цифрові інструменти та платформи для управління власним навчанням. Це включає використання системи управління навчанням або платформи онлайн-навчання для організації матеріалів курсу, подання завдань, участі в дискусіях та отримання зворотного зв'язку. Здобувачі також повинні мати здатність до самостійного навчання та пошуку інформації, а також вміти ефективно використовувати мережеві ресурси для самостійного навчання та розширення знань.

#### *8. Здатність до академічного спілкування*

Цифрові здібності також відображаються на здатності до академічного спілкування, тобто здобувачі можуть використовувати цифрові технології для академічних обмінів та співпраці. Це включає онлайн-дискусії з однокласниками та професорами, спільні дослідження та віддалений обмін на академічних конференціях та семінарах. Здобувачі повинні опанувати норми Написання академічних дисертацій та методи наукової публікації, а також мати можливість використовувати електронну пошту, платформи онлайн-конференцій та академічні соціальні мережі для академічних обмінів та співпраці.

#### *9. Міждисциплінарна компетентність*

Цифрова компетентність також вимагає від здобувачів володіти міждисциплінарною компетентністю та вміти поєднувати цифрові технології з різними предметними областями. Здобувачі повинні розуміти потреби застосування цифрових технологій в різних предметних областях і вміти застосовувати цифрові інструменти і технології для вирішення предметних завдань і створення предметної цінності. Наприклад, в техніці здобувачам потрібно освоїти програмне забезпечення для проектування САПР та інструменти моделювання; у бізнесі здобувачі повинні розуміти цифрові методи електронної комерції та аналізу ринку.

Загалом, цифрові здібності здобувачів закладів вищої освіти включають здатність до академічних досліджень, здатність до управління навчанням, здатність до академічного спілкування та міждисциплінарні здібності. Ці здібності можуть допомогти здобувачім краще справлятися з викликами та можливостями цифрової ери в їх академічному та професійному розвитку.

## 1.2. Теоретичні основи змішаного навчання

Теорія навчання Connect ґрунтується на теорії навчання цифрової епохи і є новою концепцією навчання, що утвердилася в середовищі онлайн-навчання. Як відбувається онлайн-навчання в епоху «Інтернет+», як здобувачам підвищити ефективність навчання і як отримати найсучаснішу інформацію? В останні роки науковці Л. Г. Томас та Д. Г. Кнежек постійно публікують результати своїх досліджень в Інтернеті та міжнародних журналах, а також запропонували інноваційний термін «коннективізм». Сіммонс узагальнює закони навчання в коннективізмі, вказуючи на те, що здобувачі входять у багато не пов'язаних між собою сфер навчання; що неформальне навчання є основною частиною навчання; що здобувачім та організації є навчальними закладами; що технології змінюють наше мислення, і що на наше мислення впливають інструменти, якими ми користуємося; і що технології змінюють або замінюють багато старих способів навчання; «Де вчитися» поступово замінює і доповнює «як вчитися» і «що вчитися» [46, с. 335].

Коннективізм - це нова теорія навчання, що виникла на основі поєднання теорії хаосу, теорії соціальних мереж, теорії складності та теорії самоорганізації, і це теорія навчання, яка з'явилася в цифрову епоху, яку називають «віхою» в цифрову епоху [63, с. 8].

З точки зору нейронауки, коннективізм зображує процес навчання як взаємопов'язані вузли, що складають цілу мережу, яка демонструє перевагу

гнучкості та близькості до людського мозку порівняно з іншими теоріями навчання. Технології змінили те, як ми живемо, вчимося і спілкуємося. Ми не можемо вичерпати наші знання. Тому ми повинні змінити спосіб, у який ми звикли вчитися, встановлюючи і підтримуючи зв'язки між вузлами та інтегруючи розпорошені знання в нашу власну структуру знань.

Дослідники Л. Жао, В. Ю. Гван та Т.К. Шіх пояснюють недостатність теоретичних засад біхевіоризму, когнітивізму та конструктивізму у своїй книзі «Коннективізм - теорія навчання в цифрову епоху», в якій він аналізує навчання як процес з'єднання вузлів у мережу. Воно складається з двох аспектів: з одного боку, створення зовнішньої навчальної мережі, яка дозволяє учням створювати джерела знань та інноваційно підключатися до зовнішніх знань; з іншого боку, навчальна мережа, притаманна мозку, яка є структурою, що існує в нашій свідомості. Певна теорія навчання може бути найбільш підходящою в конкретній навчальній ситуації [66, с. 78].

Виходячи з цього, ми повинні вибирати конкретні теорії навчання, щоб керуватися ними при розробці конкретних навчальних заходів відповідно до контексту, що відповідає внутрішнім вимогам і зовнішнім орієнтаціям освіти. Найбільш помітний внесок коннективізму полягає в тому, що він фіксує характеристики знань і навчання в мережеву епоху, висвітлюючи, як вчитися, як вчитися ефективно і як здобувати сучасні знання в інформаційному середовищі.

*Основне значення єдиноначальності:*

1) Унікомунізм вважає, що навчання - це не діяльність людини, а оптимізація внутрішніх і зовнішніх зв'язків учня. Вона використовує окремого учня в якості базової одиниці і формує складну навчальну мережу з іншими окремими учасниками соціальної мережі. Такого роду мережа об'єднана в різні організації та установи, і знання установ і окремих осіб впливають один на одного, так що навчання здобувачів в Мережі продовжує прогресувати.

2) Зв'язок - це свого роду теорія навчання, придатна для сучасних соціальних потреб та соціальних змін. Unicomism вважає, що підтримка

циркуляції знань є ключовим кроком. Тому що здатність продовжувати навчання та доступ до знань важливіша, ніж оволодіння сучасними знаннями [44, с. 11].

3) У теорії однокомуністичного навчання навчання - це екологічний мережевий процес, під час якого здобувачі створюють власну внутрішню мережу знань та зовнішню мережу знань за допомогою вибору знань. Завдяки постійній оптимізації власної внутрішньої і зовнішньої мережі знань учня досягається мета безперервного навчання і прагнення йти в ногу з часом [45, с. 197].

Конструктивізм був запроваджений у Китаї з 1980-х років і поступово застосовувався у сфері викладання та навчання, а також став важливою теоретичною основою для реформування навчальних програм. Конструктивізм вважає, що когнітивні характеристики індивідів мають великий вплив на навчальну діяльність, і конструктивізм може допомогти нам краще зрозуміти когнітивні характеристики і закони індивідів у процесі навчання, а також сприяти подальшому з'ясуванню того, як реалізується навчання і як конструюється значення знань. Крім того, використання конструктивізму в якості орієнтира може також допомогти сформуванню більш наукової та обґрунтованої когнітивної теорії навчання, яка може бути використана в якості керівництва для створення ідеального навчального середовища, за яке виступає конструктивізм [58, с. 2].

Конструктивістське мислення можна простежити ще з давньогрецького періоду, коли Платон вважав, що джерелом світу є ідеї, і що тіло керується ідеями. Сприйняття і пізнання світу окремими людьми лише пробуджує їхній власний світ ідей. Аристотель висунув протилежну точку зору, він вважав, що єдиним справді реальним є реальний світ, сприйняття світу індивідом, яке становить знання, що людське пізнання буде значною мірою залежати від інтелектуального досвіду [78, с. 163].

Останнім часом багато філософів обговорювали джерело людського знання, висловлюючи різні погляди, наприклад, Декарт, який припускав, що

джерелом знання є розум; однак Локк та інші дотримувалися протилежної точки зору, вважаючи, що досвід є остаточним джерелом будь-якого знання.\

Після тривалого періоду розвитку та вбирання ідей різних когнітивних шкіл основний зміст зарубіжної конструктивістської теорії можна підсумувати наступним чином: поставити в центр уваги учня, спрямовувати його на активне та позитивне засвоєння знань, щоб досягти активного конструювання смислу знань.

*Точка зору 1: Конструктивістський погляд на навчання*

Конструктивістська теорія підкреслює, що ініціатива учня повинна бути повністю залучена до навчання, і що навчання - це процес генерування та конструювання смислів на основі існуючих систем знань, який зазвичай досягається через соціальну та культурну взаємодію. Згідно з Піаже, у взаємодії із зовнішнім середовищем здобувачі формують власне пізнання на основі свого сприйняття зовнішнього світу для розвитку власної когнітивної структури. Ця взаємодія складається з двох процесів: асиміляції, під час якої індивід отримує зовнішні стимули та інтегрує отриману інформацію зі своєю існуючою когнітивною структурою; та адаптації, під час якої відбуваються зміни в когнітивній структурі індивіда під впливом зовнішніх стимулів. Видно, що ці два процеси не призводять до однакових результатів: асиміляція призводить до кількісних змін у когнітивній структурі, яка надалі розширюється, а конформність - до якісних змін у когнітивній структурі. Саме в цих двох формах індивід досягає рівноваги із зовнішнім світом, стану рівноваги, в якому студент здатний засвоювати нову інформацію за допомогою існуючої схеми, а коли не може засвоїти нову інформацію за допомогою поточної схеми, вимагає коригування схеми для досягнення нової рівноваги. Під спільною дією цих двох форм когнітивна структура індивіда може бути побудована, і існує безперервний цикл між балансом і дисбалансом, і завдяки цьому циклу когнітивна структура індивіда може безперервно вдосконалюватися і розвиватися [83].

Традиційний погляд на навчання приділяє більше уваги провідній ролі

вчителя в навчанні, підкреслює його авторитет і припускає, що в передачі знань викладач займає центральну позицію, а здобувачі можуть лише пасивно сприймати їх. Такий погляд на навчання не повною мірою враховує суб'єктивність учня, що призводить до того, що мотивація учня до навчання підривається. На відміну від традиційного погляду на навчання, погляд на навчання, висунутий конструктивізмом, досяг значного прогресу: по-перше, стверджується, що процес навчання не є еквівалентним введенню інформації. Конструктивізм приділяє більше уваги глибокій переробці інформації індивідами в цьому процесі; по-друге, в процесі засвоєння знань і навчання студент бере участь з більш активною позицією, реалізуючи активне конструювання, а не пасивне поглинання, підкреслюючи, що студент відіграє суб'єктивну роль у конструюванні знань; по-третє, студент виробляє індивідуальні нові знання на основі взаємодії наявних у нього знань і досвіду та засвоєних нових знань; по-третє, студент виробляє індивідуальні нові знання і досвід на основі наявних у нього знань і досвіду та засвоєних нових знань [85].

Таким чином, на формування нових знань значною мірою впливає наявна система знань.

#### *Точка зору 2: Теорія зони найближчого розвитку*

У 1920-1930-х роках Виготський висунув «культурно-історичну теорію розвитку», яка підкреслює, що історія культури має вплив на психологічний розвиток індивідів. «Найбільш центральним елементом теорії культурно-історичного розвитку є теорія зони найближчого розвитку. Теорія припускає, що існують два рівні розвитку здобувачів: один відноситься до актуального рівня розвитку, тобто рівня самостійного вирішення проблем, який здобувачі вже мають; інший - до потенційного, рівня розвитку, який може бути досягнутий, а зона найближчого розвитку відноситься до розриву між цими двома рівнями», - зазначає він [113, с. 86].

Згідно з теорією, процес навчання полягає не лише в закріпленні та посиленні наявних знань, а й у пробудженні поточного потенціалу особистості та формуванні нових когнітивних структур. Процес формування нових

когнітивних структур є також процесом інтерналізації дозрівання психічних функцій індивіда та змін у психічній структурі. Розуміння того, де знаходиться зона найближчого розвитку людини, і використання її як відправної точки для навчання і зростання, а також відповідна організація навчального контенту вище поточного рівня і в межах зони найближчого розвитку, може стимулювати навчальний потенціал здобувачів і зробити прорив у професійному зростанні.

Теорія зони найближчого розвитку орієнтує викладачів на дотримання законів навчання і викладання, повагу до законів розвитку здобувачів, вміння точно оцінювати існуючий рівень і зону найближчого розвитку здобувачів, а також застосовувати цілеспрямований підхід до саморозвитку, щоб допомогти студентам повною мірою розкрити свій професійний потенціал і підвищити ефективність професійного зростання. Конструктивістська теорія розвинулася до сьогодення і є дуже повною і багатоголивною на теоретичні дослідження, але її суть єдина: дати повну свободу суб'єктивній ініціативі учня в навчальній діяльності, досягти самоконструювання структури навчання. Не слід робити припущення, що коли здобувачі мають однакові вихідні дані та досвід, вони можуть досягти спільних цілей за допомогою одного і того ж процесу. Це припущення не відповідає дійсності; кожен студент здійснює навчальну діяльність на основі наявних у нього знань і досвіду, а тому повинен використовувати свій власний досвід як точку зростання для отримання нових знань [119, с. 10].

Конструктивістська теорія навчання відіграє важливу роль у керівництві розвитком цифрової компетентності здобувачів у вищих навчальних закладах у змішаному контексті. Нижче ми детально розглянемо ключові моменти конструктивістської теорії навчання для розвитку цифрової компетентності здобувачів у змішаному навчальному середовищі [107].

По-перше, конструктивістська теорія навчання наголошує на активній участі та конструюванні учня. У змішаному навчальному середовищі здобувачі активно конструюють цифрові знання та навички через взаємодію з



мультимедіа, онлайн-ресурсами та інтерактивними інструментами. Вони можуть взаємодіяти зі змістом підручника та іншими учнями за допомогою онлайн-платформ, віртуальних лабораторій та засобів комунікації, а також використовувати різноманітні ресурси Інтернету для самостійного навчання та дослідження.

По-друге, конструктивістська теорія навчання наголошує на соціальній природі навчання. У середовищі змішаного навчання здобувачі можуть співпрацювати і спільно конструювати знання з іншими здобувачами за допомогою онлайн співпраці та командних проєктів. Завдяки взаємодії та співпраці здобувачі можуть працювати разом над вирішенням проблем, обмінюватися ідеями та навчальним досвідом, сприяючи таким чином спільному розвитку цифрової компетентності.

Таким чином, конструктивістська теорія навчання відіграє провідну роль у розвитку цифрової компетентності здобувачів у вищих навчальних закладах у змішаному контексті. Завдяки активній участі та конструюванню, соціальній співпраці, контекстуальному застосуванню та індивідуальному навчанню здобувачі можуть повною мірою розвивати та застосовувати свої цифрові компетентності відповідно до потреб навчання та роботи в цифрову епоху. Вищі навчальні заклади можуть розробляти і впроваджувати навчальні стратегії і заходи, придатні для змішаного навчання, на основі принципів і методів конструктивістських теорій навчання з метою розвитку цифрової технологічної компетентності та інноваційного мислення здобувачів.

Когнітивістська теорія навчання виникла в гештальт-школі, після періоду мовчання знову відродилася, починаючи з середини 50-х років цього століття, з групою когнітивних психологів, таких як Брунер, Аузубель і великою кількістю творчих робіт, так що вивчення теорії навчання з часів Торндайка, а потім вступило в блискучий період, вони вважають, що навчання є обличчям до поточної проблемної ситуації, у внутрішній після позитивної організації що призводить до формування і розвитку когнітивних структур, підкреслюючи, що зв'язки між реакціями на стимули опосередковані свідомістю і важливість

когнітивних процесів. Таким чином, когнітивістська теорія навчання почала домінувати у вивченні теорії навчання [105, с. 18].

Під когнітивізмом розуміють процес пізнання та аналіз процесу пізнання. За словами В. Чапмана та П. Гілстера: «Пізнання - це загальний термін для позначення кількох процесів, які людина переживає, коли вона «розуміє» об'єктивний світ. Воно включає в себе ще кілька окремих процесів, таких як сприйняття, усвідомлення і міркування - термін, який несе в собі ідею усвідомлення». Конструкт пізнання став центральним питанням у психології здобувачів, яке намагаються зрозуміти сучасні освітні психологи» [16, с. 77].

Теоретики когнітивного навчання вважають, що навчання полягає у внутрішніх когнітивних змінах, і що навчання є набагато складнішим процесом, ніж зв'язки S-R. Вони зосереджуються на поясненні проміжних процесів навчальної поведінки, тобто мети, сенсу тощо, і вважають, що саме ці процеси контролюють змінні навчання.

Теоретики когнітивного навчання вважають, що навчання полягає у внутрішніх когнітивних змінах і що навчання є набагато складнішим процесом, ніж S-R зв'язки. Вони зосереджуються на поясненні проміжних процесів навчальної поведінки, тобто мети, значення тощо, і вважають, що саме ці процеси є змінними, які контролюють навчання [7;18;19].

Когнітивістська теорія навчання забезпечує теоретичну основу для педагогіки, збагачує зміст педагогічної психології та сприяє розвитку педагогічної психології. Основними внесками когнітивної теорії навчання є

Акцент на цінності людського суб'єкта в навчальній діяльності, повне утвердження свідомої ініціативи того, хто навчається.

Підкреслюється важливе місце і роль пізнання, тобто розуміння, самостійного мислення та інших видів свідомої діяльності в навчанні.

Надає значення готовності людей до навчальної діяльності. Тобто ефект від навчання залежить не лише від зовнішніх стимулів та індивідуальних суб'єктивних зусиль, але й від наявного рівня знань, когнітивної структури та некогнітивних чинників. Підготовка є передумовою для будь-якого

осмисленого навчання.

Акцент на функції підкріплення. Когнітивна теорія навчання розглядає навчання людини як проактивний процес, а отже, надає великого значення внутрішній мотивації та ролі внутрішнього підкріплення, що виникає під час самої навчальної діяльності.

Теорія когнітивного навчання зосереджується на тому, як окремі здобувачі набувають нових знань та навичок шляхом обробки інформації, побудови знань та вирішення проблем. У вищих навчальних закладах розвитку цифрових здібностей здобувачів можна сприяти за допомогою принципів теорії когнітивного навчання.

*Стимулюйте мотивацію здобувачів до навчання:* при розвитку цифрових здібностей дуже важливо стимулювати мотивацію здобувачів до навчання. Заклади освіти можуть зацікавити здобувачів, розробляючи складні та актуальні завдання. Крім того, наводяться приклади практичного застосування та запитання, щоб здобувачі могли побачити важливість цифрових навичок у реальному житті.

*Надайте ефективне керівництво та підтримку:* здобувачі повинні отримувати ефективне керівництво та підтримку в процесі розвитку цифрових здібностей. Заклади освіти можуть надавати різні способи керівництва викладачами, співпраці з однолітками та індивідуального навчання. Викладачі можуть надати здобувачам кроки та стратегії, які допоможуть їм оволодіти цифровими навичками, такими як математика, аналіз даних та програмування.

*Заохочуйте активне навчання та навички вирішення проблем:* теорія когнітивного навчання наголошує на активній участі здобувачів та розвитку навичок вирішення проблем. Заклади вищої освіти можуть розвивати у здобувачів здатність до активного навчання за допомогою інформативного викладання, тематичних досліджень та проектного навчання. Заклади вищої освіти також можуть заохочувати здобувачів до вирішення практичних завдань шляхом самостійного навчання та спільної роботи.

Таким чином, теорія когнітивного навчання та гібридне навчання можуть

спільно сприяти розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти. Заклади вищої освіти повинні зосереджуватися на стимулюванні мотивації здобувачів до навчання, забезпеченні ефективного керівництва та підтримки, розвитку в здобувачів навичок активного навчання та вирішення проблем, а також поєднанні онлайн-ресурсів та інструментів навчання з віртуальною практикою та можливостями спільного навчання для забезпечення гнучкого та персоналізованого навчального середовища.

Теорія змішаного навчання – це освітня теорія, яка поєднує традиційне очне навчання з онлайн-навчанням для створення більш гнучкого та персоналізованого процесу навчання. Зазвичай поєднується викладання в класі та онлайн-навчання для досягнення більш гнучкого, персоналізованого та ефективного процесу навчання. Теорія змішаного навчання вважає, що, поєднуючи онлайн-навчання та очне навчання, можна підвищити участь учнів та ефективність навчання. Така освітня модель зазвичай використовує платформи онлайн-навчання, соціальні медіа та інші технічні інструменти для покращення досвіду навчання та інтерактивності здобувачів. Мета змішаного навчання полягає в тому, щоб забезпечити різноманітність методів навчання для задоволення різних стилів навчання та потреб здобувачів [24, с. 279].

При впровадженні змішаного навчання заклади вищої освіти можуть використовувати різні інструменти і ресурси онлайн-навчання, такі як навчальні відеоролики, онлайн-дискусійні форуми, віртуальні лабораторії і т.д., щоб посилити ефект традиційного очного навчання. Нижче наведено деякі ефекти змішаного навчання на розвиток цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти:

*Потрібно покращувати можливості здобувачів в галузі інформаційних технологій:* змішане навчання заохочує здобувачів активно використовувати платформи онлайн-навчання та засоби викладання для покращення своїх можливостей в галузі інформаційних технологій. Здобувачі навчаються ефективно використовувати цифрові ресурси для онлайн-досліджень і навчання, що має велике значення для їх майбутнього кар'єрного зростання.

*Необхідно розвивати здатність до самостійного навчання:* змішанне навчання підкреслює здатність вчитися самостійно та керувати собою. Здобувачі повинні самостійно розподіляти свій навчальний час відповідно до навчального плану та брати активну участь в онлайн-навчальних заходах. Такий метод навчання допомагає розвинути в здобувачів почуття самостійності в навчанні і здатність до самонавчання.

*Сприяння співпраці та комунікації:* змішане навчання зазвичай включає онлайн-дискусійні форуми та спільні проекти, які допомагають розвивати спілкування та співпрацю між здобувачами. Здобувачі можуть обмінюватися думками та навчальним досвідом за допомогою онлайн-платформ, щоб розширити свої горизонти навчання.

*Надайте персоналізований досвід навчання:* змішанне навчання може надати здобувачам персоналізований досвід навчання на основі їх прогресу в навчанні та рівня розуміння. Здобувачі можуть вибирати зміст навчання та ритм навчання відповідно до власних потреб, щоб краще адаптуватися до навчального процесу.

*Підвищення ефективності оцінки навчальних досягнень:* платформи онлайн-навчання зазвичай мають функції аналізу та оцінки результатів навчання, які дозволяють краще відстежувати прогрес здобувачів у навчанні та їх оцінки. Такий аналіз даних може допомогти вчителям краще зрозуміти навчальну ситуацію здобувачів та вжити своєчасних заходів для підвищення ефективності навчання.

Хоча змішанне навчання має багато переваг у вищій освіті, успішне впровадження змішаного навчання вимагає, щоб заклади освіти та викладачі в повній мірі враховували потреби та досвід навчання здобувачів, а також забезпечували ефективну підтримку та керівництво. У той же час здобувачі також повинні адаптуватися до нових методів навчання та брати активну участь у змішаних навчальних заходах, щоб максимально розвинути цифрові здібності та досягти результатів навчання.

### 1.3. Сучасний стан розвитку цифрових компетеностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

Прихід 21 століття приніс якісні зміни в суспільство, а середовище життя та навчання наповнилося різноманітними інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ). В умовах сучасного інформаційного суспільства Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) зазначає, що громадяни повинні володіти базовими навичками ІКТ, щоб краще адаптуватися до розвитку сучасного суспільства, а також закликає країни звернути увагу на розвиток навичок ІКТ на всіх рівнях освіти з метою підтримки своєї конкурентоспроможності. Вона також закликає країни зосередити увагу на розвитку навичок ІКТ на всіх рівнях освіти, щоб зберегти свою конкурентоспроможність.

Міжнародне товариство з технологій в освіті (ISTE) у США взяло на себе ініціативу з підготовки та видання у червні 2000 року Національних стандартів освітніх технологій для вчителів (NETS-T). Стандарти базуються на шести категоріях технологічних стандартів і показників ефективності, які можна узагальнити у вигляді архітектури 6(4)23: шість вимірів компетентності, що відповідають чотирьом етапам роботи (етап загальної підготовки, етап професійної підготовки, етап педагогічної практики та однорічний етап викладання після закінчення навчання), і 23 пункти індикаторів. 2008 року ISTE провело комплексний перегляд версії стандартів NETS-T 2000 року, і нові стандарти охоплюють п'ять вимірів компетентності з двадцятьма індикаторами компетентності, змістивши акцент з попереднього фокусу на оволодіння вчителями знаннями та навичками, пов'язаними з технологіями, на те, як вчителі можуть підвищити здатність здобувачів ефективно навчатися в цифрову епоху [108], як показано в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

**Американський стандарт кваліфікації технологій освіти вчителів**

Версія	2000 Стандарт	Нові стандарти 2008 року
Стандартні рамки	1. Технічна операція та концепція 2. Створення навчальної ситуації 3. Навчання та навчальна програма 4. Викладання оцінювання 5. Продуктивність та професійна практика 6. Соціальна етика, право та гуманітарні науки	1. Сприяти та стимулювати навчання та творчість здобувачів 2. Розробка та розвиток навчального досвіду та оцінювання в епоху цифрових технологій 3. Демонстрація роботи та навчання в епоху цифрових технологій 4. Пропагувати та демонструвати цифрове громадянство та відповідальність 5. Брати участь у професійному розвитку та формуванні лідерства

З табл. 1.2 можна побачити зміни та розвиток двох американських стандартів компетентності в освітніх технологіях: зміна стандартного предмета, з точки зору викладача. У табл. 1.2 показано зміни та розвиток двох американських стандартів компетентності в галузі освітніх технологій: зміна основної частини стандартів від перспективи навчального модуля до перспективи, орієнтованої на студента, з акцентом на вимогах до здатності вчителів використовувати технології для сприяння навчанню здобувачів. Розвиток змісту стандартів: вилучення модуля «навчання та навчальні програми» та його інтеграція в інші виміри, послаблення вимог до технічних навичок та посилення вимог до застосування технологій для полегшення навчання. Сфера застосування стандартів була розширена від початкового застосування ІТ в освіті та навчанні до роботи і навчання, а коло залучених осіб було розширено від вчителів і здобувачів до колег і батьків. Було введено новий фокус, з додаванням до нових стандартів індикаторів вимог до лідерства вчителів, в надії на те, що вчителі будуть розвивати свої власні лідерські навички шляхом використання технологій у викладанні, управлінні та створенні спільнот, а також розвивати лідерські навички інших, що є частиною нових вимог до компетентності для розвитку вчителів.

Стандарти ІКТ у Великій Британії були розроблені та впроваджені у 1998

році Міністерством освіти і науки Великої Британії та ТТА для розвитку компетентності вчителів, в основному описуючи стандарти компетентності вчителів з точки зору 2 основних вимірів, а саме: ефективні методи викладання та оцінювання для вчителів та ІКТ, що застосовуються до предметних компетентностей (знання, розуміння та навички), із загальною кількістю 18 індикаторів. 2010 року Департамент освітніх технологій та комунікацій Великої Британії (DETC) також випустив «Посібник для вчителів 21 століття», який описує вимоги до розвитку ІКТ-компетентності вчителів у 21 столітті за трьома вимірами: навчання та викладання, планування та управління, оцінювання та звітування, а також пропонує професійні стандарти розвитку ІКТ-компетентності вчителів у 21 столітті за трьома рівнями: навички та практика, знання та розуміння, цінності та якості [110], а в табл. 1.3 наведено порівняльний аналіз цих двох стандартів. порівняльну таблицю аналізу двох стандартів.

Таблиця 1.3

**Британські стандарти компетентності для вчителів ІКТ для викладання та вивчення предметів (фрагмент)**

Стандарти ІКТ (1998)	Посібник для вчителів «Стандарти компетентності вчителя 21 століття» (2010)	Посібник для вчителя 21 століття Стандарти компетентності застосування ІКТ (2010)
І. Ефективні методи викладання та оцінювання Знання, розуміння та навички, необхідні для використання ІКТ у викладанні та вивченні предметів	І. Навчання та викладання ІІ. планування та управління ІІІ. Оцінка та звітність	І. Навички та практики ІІ. знання та розуміння ІІІ. Цінність та якість

*Сформовано автором*

У табл. 1.3 показано зміни в стандартах: Зміни в предметі стандартів, з точки зору вчителів та здобувачів, не тільки з точки зору навичок, необхідних вчителям для викладання, але й додавання вимог щодо сприяння навчанню здобувачів і створення інформаційно-технологічного середовища. Зміни у



фокусі стандартів. У «Посібнику для вчителя 21 століття» на додаток до початкового фокусу «підвищення ефективності викладання шляхом ефективного застосування ІКТ у викладанні навчальних предметів», фокус стандартів було розширено: «вчителі повинні вміти використовувати ІКТ для сприяння навчанню та розвитку здобувачів, спілкування з батьками та ефективного управління їхнім навчанням, роботою та життям, навчанням, роботою та життям здобувачів». Зміст посібника робить більший акцент на цілеспрямованому освоєнні застосування ІКТ, надаючи вчителям більше простору для розвитку і творчості в застосуванні ІКТ, що є набагато менш обмежувальним, ніж старі стандарти. Розширено сферу застосування стандартів, а також розширено середовище (клас, робота, громада, життя) і цільову аудиторію (вчителі, учні, колеги та батьки здобувачів), до яких застосовуються стандарти [98].

1. Навчання ІТ-компетентності вчителів-предметників має бути зосереджене на вмінні застосовувати ІТ у викладанні предметів, а не на самих ІТ.

Під час наших попередніх тренінгів з розвитку ІКТ-компетентності вчителів-предметників основна увага приділялася самим інформаційним технологіям. Хоча іноді розглядалося питання про те, як інтегрувати інформаційні технології з викладанням предметів, не було чіткої стратегії щодо конкретного застосування ІКТ для викладання предметів. Вчителі вивчали, а потім застосовували ІКТ у класі, дотримуючись поверхневої форми зміни способу навчання, ігноруючи мету зміни способу навчання, наприклад, викладання уроків читання іноземною мовою в синхронному навчальному середовищі, як у класі, але дозволяючи учням використовувати асинхронні BBS для спілкування, не тільки втрачаючи багатство обміну інформацією віч-на-віч, але й втрачаючи здатність до вербального мовного вираження, що є контрпродуктивним. У центрі уваги вчителів-предметників має бути вміння застосовувати інформаційні технології у викладанні предметів. Наша стратегія навчання полягає в тому, щоб навчити вчителів спеціально досліджувати застосування стратегій ІКТ відповідно до особливостей різних шкільних років і

різних предметів, розглядати організацію предметного змісту, методи викладання предметів і використання технологій комплексно, а також досліджувати внутрішні закони інтеграції ІКТ з предметами, не приносячи в жертву головне заради другорядного.

2. Вчителі повинні розширити застосування ІКТ у класі з рівня уроку до рівня розділу.

Вчителі повинні розглядати застосування ІКТ у викладанні предметів у рамках загальної навчальної програми. Під час реалізації конкретного викладання слід переходити від проектування окремих уроків до рівня проектування блоків, тобто від мікропроектування до мезопроектування, а також від простого використання технологічних інструментів до побудови середовища навчальних ресурсів для блоків.

3. Визнати потенціал ІКТ для сприяння професійному розвитку вчителів та відігравати активну роль у цьому процесі.

У сучасній практиці реформування освіти питання професійного розвитку вчителів набуває все більшої актуальності, особливо після 1980-х років, коли професіоналізація вчителів поступово перетворилася на загальносвітову тенденцію, стала теоретичною основою і практичним напрямом реформування та розвитку педагогічної освіти. Як навчити вчителів застосовувати ІКТ для підтримки їхнього професійного розвитку - це дуже актуальне питання, яке стоїть перед нами.

По-перше, створення знань та інновації. Виконання функції знань для інформування розробки політики, посилення досліджень та співпраці, а також збільшення впливу знань на регіональному, національному та міжнародному рівнях. А саме: цифрове бачення, підтримка досліджень, заохочення інновацій та розширення впливу.

По-друге, розвиток знань. Підтримувати розвиток знань у вищих навчальних закладах, щоб гарантувати, що зацікавлені сторони можуть навчатися, працювати і процвітати в цифровому середовищі, а також вдосконалювати цифрове викладання та оцінювання. Зокрема: розробка навчальних програм,

цифрове навчання, цифровий досвід викладання та навчання.

По-третє, управління знаннями та їх використання. Доступ до інформації та даних для підтримки досліджень і викладання, організації, збереження, управління, обміну та використання інформаційних даних для прийняття рішень. Зокрема: управління та використання інформації, управління та використання даних, бізнес-аналітика та прийняття рішень.

По-четверте, обмін знаннями та партнерство. Використання цифрових технологій для сприяння комунікації та обміну за допомогою цифрових технологій, щоб допомогти зацікавленим сторонам досягти конкретних цілей. Зокрема, це стосується: комунікації, співпраці, участі в житті суспільства та управління відносинами.

По-п'яте, організаційна цифрова культура. Використання цифрових технологій впливає на організаційні цінності та практики, посилюючи цифрову культуру та цифрове лідерство, що сприяє ефективному управлінню та організаційним змінам. Сюди входять: цифрова культура і мислення, організаційна ідентичність, організаційний добробут і організаційні зміни.

По-шосте, цифрова інфраструктура. Забезпечити належне фінансування для вдосконалення цифрової інфраструктури, забезпечити її відповідність стандартам, надійність і безпеку, а також забезпечити ефективне управління нею. А саме: надійна цифрова інфраструктура, цифровий зв'язок, цифрова підтримка та управління нерухомістю.

Сектор вищої освіти Великої Британії надає різноманітні ресурси, продукти та послуги для підтримки розвитку структури, працюючи разом, щоб допомогти цифровій трансформації вищої освіти [49].

Стандарти ІКТ-компетентності та підвищення кваліфікації вчителів у Кореї – У 2001 році Міністерство освіти і людських ресурсів (МОНЛР) розробило Стандарти ІКТ-компетентності для вчителів (ISST) з метою надання вчителям можливості гнучко використовувати інформаційні технології (ІТ) у різних предметах. Стандарт характеризується різними ролями вчителів, міністрів інформації, шкільних інспекторів і директорів шкіл (адаптований до

вчителів, шкільних інспекторів і директорів шкіл у 2002 році) і складається з чотирьох вимірів з 16 індикаторами, як показано в табл. 1.4.

*Таблиця 1.4*

### **Корейські стандарти здатності застосувати ІТС (витяг)**

Корейський стандарт ІКТ	Вимір
Вимір Кадр	1. Збір інформації 2. Аналіз та обробка інформації 3. Передача та обмін інформацією 4. Інформаційна етика та захист

Корейські стандарти застосування ІКТ мають такі характеристики: з точки зору людей, до яких застосовуються стандарти, пропонується різний зміст відповідно до різних ролей, щоб задовольнити реальні потреби різних посад; з точки зору основної частини, стандарти сформульовані з «інформацією» як основною частиною, що охоплює весь цикл поширення інформації, і стандарти є більш практичними та систематизованими; з точки зору змісту стандартів, стандарти описані мовою, яку можна виміряти, і мають високу актуальність та практичність. З точки зору змісту стандартів, для опису стандартів використовується більш вимірювана мова, яка є більш релевантною та практичною, але при цьому легко однобоко розуміти компетентності, якими повинні володіти викладачі; стандарти наголошують на допоміжному застосуванні технологій при викладанні різних дисциплін, акцентуючи увагу на оволодінні ними знаннями та навичками, а також відчувається брак компетентностей в інтеграції інформаційних технологій та викладання дисциплін [50, с 13-15].

Стандарти ЮНЕСКО-ТІР для підготовки вчителів до інтеграції технологій (UNESCO-TIP) є частиною Програми професійного розвитку вчителів інформатики в Азійсько-Тихоокеанському регіоні (ТІР) і слугують орієнтиром для Азійсько-Тихоокеанської програми професійного розвитку вчителів, орієнтованої на інформаційні технології (ІТ), яка є гарним показником інтеграційної компетентності вчителів в галузі ІТ. Стандарти ЮНЕСКО-ТІР

ґрунтуються на трансформації відносин викладання та навчання в умовах нових технологій, що призводить до появи нових «компетентностей у використанні нових технологій», «відносин між вчителем та учнем в умовах нових технологій», «змісту викладання в умовах нових технологій» та «методів викладання в умовах нових технологій». Стандарти ТІР сформульовані в рамках «компетентності застосування нових технологій», «взаємовідносин викладача і студента за новими технологіями», «змісту навчання за новими технологіями» та «навчального середовища за новими технологіями» і містять загалом 16 індикаторів у 4 вимірах [54], а конкретна структура стандартів наведена в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

### Unesco-tip стандартний каркас

Елемент	Визначення конотації
Отримати	Відноситься до можливості доступу, отримання та зберігання інформації та медіа-контенту за допомогою відповідних технологій
Оцінка	Відноситься до здатності розуміти, критично аналізувати та оцінювати інформацію, медіа-контент, засоби масової інформації та функції та функції інформаційних установ у контексті загальних прав людини та основних свобод.
Створіть	Відноситься до здатності оволодіти інформацією, медіа-контентом та новими знаннями та ефективно спілкуватися з іншими.

З аналізу можна побачити, що стандарт ЮНЕСКО-ТІР має такі характеристики: зміст стандарту охоплює підтримку інформаційних технологій для навчання, обробки навчальних ресурсів, професійного розвитку та оволодіння основними навичками; стандарт спрямований на основну частину з диверсифікованої точки зору, включаючи саму технологію, навчання здобувачів, зміст викладання та самих вчителів, що є більш системним і всеосяжним; стандарт фокусується на розумінні вчителем технології, оволодінні навичками та використанні технології для сприяння власному професійному розвитку, що втілює здатність вчителя до всебічної інтеграції інформаційних технологій в освіту та викладання.

Проект Європейського Союзу з цифрової грамотності реалізовувався

Інститутом майбутнього технологій (IFT) Об'єднаного дослідницького центру (JRC) Європейської Комісії з січня 2011 року по грудень 2012 року з метою сприяння розумінню цифрової грамотності та розвитку цифрової грамотності серед громадян. «Цифрова компетентність, одна з восьми ключових грамотностей ЄС, в широкому розумінні визначається ЄС як «здатність впевнено, критично і творчо використовувати інформаційні технології в роботі, працевлаштуванні, навчанні, дозвіллі та соціальній участі». Цифрова грамотність наголошує на взаємодії та співпраці людей в Інтернеті на основі пошуку, доступу, зберігання, створення, представлення та обміну інформацією (Програма цифрової грамотності (Європейська комісія, 2007) розробила Рамку цифрової грамотності, яка складається з п'яти «сфер грамотності» - інформація, комунікація, створення контенту, усвідомлення безпеки та вирішення проблем - кожна з яких поділяється на низку "специфічних індикаторів грамотності». Кожна сфера грамотності поділяється на низку «специфічних індикаторів грамотності», а специфічні індикатори грамотності поділяються на три «рівні компетентності», а саме А (базовий), В (середній) і С (просунутий), а потім описуються у трьох вимірах - знання, навички та ставлення, відповідно. П'ятьма сферами грамотності Рамки цифрової грамотності ЄС є інформаційна сфера, комунікаційна сфера, сфера створення контенту, сфера обізнаності щодо безпеки та сфера вирішення проблем. Детальний опис кожної сфери грамотності наведено в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

### Домен грамотності Рамкової рамки цифрової грамотності ЄС

Домен грамотності	Визначення конотації
Інформаційний домен	Тобто здатність ідентифікувати, знаходити, отримувати, зберігати, аналізувати та аналізувати цифрову інформацію та судити про релевантність інформації
Комунікаційний домен	Тобто, через мережеві цифрові інструменти для обміну ресурсами, спілкування та співпраці з іншими, участь у взаємодії з мережевими спільнотами, міжкультурне усвідомлення, коротше кажучи, можливість спілкування в цифровому середовищі

*Продовження таблиці 1.6*

Домен грамотності	Визначення конотації
Домен створення вмісту	Тобто, від обробки текстів до створення та редагування нового вмісту графічними зображеннями, відео тощо, реінтеграція попередніх знань та вмісту, створення творчого вираження інформації та можливості виведення та програмування медіа та раціонального застосування інтелектуальної власності
Область обізнаності про безпеку	Індивідуальний захист, підтримка даних, захист цифрових ідентифікацій, заходи безпеки, можливості для сталого використання
Домен вирішення проблем	Тобто визначити вимоги до цифрової інформації, вибрати найбільш підходящий цифровий інструмент, як це необхідно, вирішити проблеми за допомогою цифрових засобів, використовувати технологію інноваційно та вирішувати технічні проблеми.

Компетентність застосування інформаційних технологій є необхідною професійною компетенцією для вчителів в інформаційному суспільстві. З метою всебічного вдосконалення компетентності застосування ІТ вчителів початкової та середньої школи та сприяння глибокій інтеграції ІТ з освітою та викладанням сформульовано Стандарти компетентності застосування ІТ для вчителів початкової та середньої школи (для пробного впровадження) (далі – «Стандарти компетентності»). Відмінності в реальних умовах застосування інформаційних технологій у початковій та середній школі Китаю, а також відмінності в контекстах застосування інформаційних технологій вчителями та учнями висунули базові вимоги до застосування вчителями інформаційних технологій в освіті, викладанні та професійному розвитку, а також вимоги до їх розвитку.

Серед них:

I. Здатність застосовувати інформаційні технології для оптимізації викладання в класі - базова вимога, яка в основному включає здатність вчителів використовувати інформаційні технології для виконання таких видів навчальної діяльності, як пояснення, натхнення, демонстрація, керівництво та оцінювання

тощо;

II. Здатність застосовувати інформаційні технології для зміни способу навчання - вимога розвитку, яка в основному спрямована на використання вчителями інформаційних технологій для підтримки здобувачів у виконанні таких видів навчальної діяльності, як Вимоги до рівня розвитку в основному спрямовані на використання вчителями інформаційних технологій для підтримки здобувачів у здійсненні самостійної, кооперативної та дослідницької навчальної діяльності в умовах онлайн-навчального середовища або відповідного обладнання. Виходячи з основних напрямів навчально-виховної роботи та професійного розвитку вчителів, цей стандарт виокремлює п'ять вимірів компетентності застосування ІТ, а саме: технічна грамотність, планування та підготовка, організація та управління, оцінювання та діагностика, а також навчання та розвиток, як показано в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

### Китайський стандарт можливостей застосування інформаційних технологій

Вимір	I. Застосування інформаційних технологій для оптимізації навчання в класі	II. Застосування інформаційних технологій для трансформації навчання
Майстерність Техніка Вегетаріанський Підняти	1. Розуміти роль інформаційних технологій у вдосконаленні навчання в класі та мати обізнаність щодо активного використання інформаційних технологій для оптимізації навчання в класі.	1. Розуміте нові вимоги до підготовки талантів в інформаційну еру та майте свідомість активно досліджувати та використовувати інформаційні технології, щоб змінити спосіб навчання здобувачів.
	2. Розуміти типи та функції мультимедійних навчальних середовищ та досконало володіти загальним обладнанням.	2. Освоїти загальні операції в Інтернеті, мобільних пристроях та інших нових технологіях та зрозуміти їх підтримку в навчанні та навчанні.
	3. Розуміти функції та характеристики загального програмного та предметного програмного забезпечення, пов'язаного з навчанням, та володіти досвідом.	3. Досліджуйте та використовуйте технічні ресурси, такі як онлайн-платформи викладання, що підтримують самостійність здобувачів, співпрацю та вивчення запитів.
	4. Отримуйте цифрові освітні ресурси за допомогою декількох каналів, а також освоюйте інструменти та методи для обробки, виробництва та управління цифровими освітніми ресурсами.	4. Використовуйте технологію для інтеграції ресурсів з різних джерел, підключення шкіл, сімей та суспільства та розширення просторів навчання здобувачів.



## Продовження таблиці 1.7

Вимір	І. Застосування інформаційних технологій для оптимізації навчання в класі	ІІ. Застосування інформаційних технологій для трансформації навчання
Стандартний План 3 Підготуватися	6. Відповідно до стандартів навчальних програм, цілей навчання, особливостей та технічних умов здобувачів, виберіть відповідні методи навчання та знайдіть відповідні моменти використання інформаційних технологій для вирішення навчальних завдань.	6. Відповідно до стандартів навчальних програм, цілей навчання, особливостей та технічних умов здобувачів, виберіть відповідні методи навчання та визначте точки конвергенції для використання інформаційних технологій для виховання всебічних можливостей здобувачів.
	7. Розробіть інформаційний процес, заснований на інформації, який ефективно досягає цілей навчання.	7. Розробити навчальні процеси на основі інформації та навчальні дії, які допомагають студентам здійснювати автономне, спільне та дослідницьке навчання.
	8. Розумно вибирайте та використовуйте технічні ресурси відповідно до навчальних потреб.	8. Розумно вибирайте та використовуйте технічні ресурси, щоб забезпечити студентам багаті можливості навчання та персоналізований досвід навчання.
Стандартний План 3 Підготуватися	9. Обробляйте цифрові ресурси освіти, які ефективно підтримують навчання в класі.	9. Розробити стратегії та методи навчальних орієнтирів для сприяння співпраці здобувачів, спілкуванню, дослідженню, рефлексії та творчості.
	10. Переконайтесь, що відповідне обладнання та технічні ресурси належним чином використовуються в навчальному середовищі.	10. Забезпечте студентам зручний та безпечний доступ до Інтернету та ресурсів.
	11. Передбачте проблеми, які можуть виникнути під час застосування інформаційних технологій та сформулюйте контрзаходи.	11. Передбачте проблеми, з якими здобувачі можуть зіткнутися в автономному, кооперативному та дослідницькому навчанні в інформаційному середовищі та сформулюйте план відповідей.
Групувати Плести 3 Трубку Причина	12. Використання технічної підтримки для вдосконалення методів навчання та ефективного впровадження класної роботи.	12. Використовуючи технічну підтримку для перетворення методів навчання та ефективного розвитку самостійності, співпраці та навчального навчання.
	13. Кожен студент має рівний доступ до технічних ресурсів, стимулює інтерес здобувачів до навчання та утримує увагу здобувачів.	13. Замовити здобувачів з рівним доступом до технічних ресурсів та можливостей брати участь у навчальній діяльності в колективному, груповому та індивідуальному навчанні.
	14. У процесі навчання, заснованого на інформації, спостерігайте та збирайте відгуки здобувачів у класі та здійснюйте ефективні корективи в поведінці викладання.	14. Використовуйте технологічні інструменти для ефективного збору відгуків про навчання здобувачів, а також надайте своєчасні вказівки та відповідне втручання у навчальну діяльність.
	15. Гнучке поводження з несподіваними ситуаціями, спричиненими технічними несправностями в класі.	15. Гнучке поводження з несподіваними ситуаціями, в яких учні здійснюють навчальну діяльність в інформаційному середовищі.

## Продовження таблиці 1.7

Вимір	I. Застосування інформаційних технологій для оптимізації навчання в класі	II. Застосування інформаційних технологій для трансформації навчання
	16. Запропонуйте студентам брати участь у навчальному процесі та направляти здобувачів на підвищення їх технічної грамотності та грати на технічні переваги.	16.Допомагайте учням активно досліджувати використання нових технічних ресурсів та здійснювати творчу навчальну діяльність.
	17. Науково розробити та впровадити на базі навчальних цілей план оцінювання навчання на основі інформації.	17. Науково розробити та впровадити на основі інформації план оцінювання навчання відповідно до цілей навчання та обґрунтовано вибирати або обробляти засоби оцінювання.
Прокоментуйте Оцініть з Консультація Відрізати	18. Спробуйте скористатися технічними інструментами для збору інформації про навчальний процес здобувачів, а також організувати та проаналізувати, знайти проблеми викладання та запропонувати цілеспрямовані заходи з удосконалення.	18. Комплексне використання технічних засобів для академічного аналізу, щоб забезпечити основу для просування персоналізованого навчання здобувачів.
	19. Спробуйте використовувати технічні засоби для проведення тестів, вправ тощо для підвищення ефективності оцінювання.	19.Навчайте здобувачів використовувати інструменти оцінювання для самооцінки та взаємного оцінювання, а також виконувати процес та підсумкове оцінювання.
	20. Спробуйте створити електронний файл навчання здобувачів, щоб забезпечити підтримку комплексного оцінювання якості здобувачів.	20. Використовуючи технічні засоби для постійного збору ключової інформації про навчальний процес та результати здобувачів, встановлювати електронний файл навчання здобувачів та надавати підтримку для комплексного оцінювання якості здобувачів.
Дізнайтеся Вивчення з Надіслати Показати	21.Розуміти роль інформаційних технологій у професійному розвитку вчителів та мати свідомість активно використовувати інформаційні технології для сприяння саморефлексії та розвитку.	
	22. Використовуючи навчальну спільноту вчителів в Інтернеті, активно беручи участь у діяльності з підвищення кваліфікації, підтримуваної технологіями, розвиваючи звичку до онлайн-навчання та постійно вдосконалюючи можливості навчання та викладання.	
	23. Використовуючи інформаційні технології для встановлення та підтримання ділових контактів з експертами та колегами, покладайтеся на навчальну спільноту та сприяйте їх професійному зростанню.	
	24. Осягнути технічні засоби та методи, необхідні для професійного розвитку та вдосконалення здатності до самостійного навчання в середовищі інформаційних технологій.	
	25. Ефективно брати участь у навчанні на базі школи, що підтримується інформаційними технологіями для досягнення комбінації навчання та використання.	

Сформовано автором

У контексті змішаного навчання поточний стан розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти має такі характеристики:

1. Загальне покращення: змішане навчання надає здобувачіам більше можливостей для вивчення цифрових технологій та практичних середовищ, що сприяє швидкому вдосконаленню їхньої цифрової компетентності. Здобувачі можуть краще опановувати та використовувати ІКТ за допомогою платформ онлайн-навчання, мультимедійних ресурсів та інструментів для співпраці.

2. Широкий спектр застосування технологій: здобувачі беруть активну участь у різноманітних навчальних онлайн-заходах у змішаному навчальному середовищі, включаючи перегляд навчальних відео, участь у дискусіях, виконання завдань та проходження онлайн-вікторин. Ця діяльність знайомить здобувачів з розумінням і застосуванням різних цифрових технологічних інструментів і платформ, таких як відеоконференції, інструменти для онлайн співпраці, електронні книги тощо.

3. Посилення здатності до самостійного навчання: змішане навчання фокусується на активній участі здобувачів та самостійному навчанні, і здобувачі можуть краще керувати своїм навчальним прогресом та навчальними ресурсами за допомогою онлайн-навчання, що покращує їхню здатність до самостійного навчання та пошуку інформації. Здобувачі повинні володіти певним рівнем цифрової грамотності та вміти ефективно отримувати доступ, оцінювати та використовувати інформацію в мережі.

4. Покращення навичок співпраці та комунікації: змішане навчання зосереджується на співпраці та комунікації між здобувачами, і здобувачі покращують свої навички роботи в команді та комунікації за допомогою онлайн-дискусій та групових проєктів. Здобувачі повинні добре володіти інструментами онлайн співпраці, соціальними мережами та іншими платформами, щоб ефективно спілкуватися і співпрацювати з іншими.

5. Здатність здобувачів оцінювати та використовувати цифрову інформацію: середовище змішаного навчання наповнене великою кількістю цифрової інформації, і здобувачі повинні розвивати здатність оцінювати та

використовувати інформацію, а також вміти визначати автентичність інформації та ефективно використовувати її для підтримки навчання та досліджень.

Однак розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання стикається з низкою викликів:

1. Проблема цифрового розриву: у деяких регіонах або окремих групах існують прогалини у розвитку цифрової компетентності здобувачів через економічні, технологічні та інші причини. Деякі учні можуть не мати доступу до Інтернету та використання цифрових пристроїв, що призводить до існування цифрового розриву.

2. Недостатня технічна підтримка: оскільки змішане навчальне середовище передбачає використання різноманітних цифрових інструментів і платформ, учні можуть зіткнутися з проблемами у використанні технологій і поломками. Школи повинні забезпечити належну технічну підтримку та навчання, щоб допомогти учням подолати технічні труднощі.

3. Самодисципліна здобувачів: змішане навчання вимагає від здобувачів сильних навичок самостійного навчання та управління часом, але деякі учні можуть не мати достатньої самодисципліни. Школи можуть допомогти учням розвинути хороші навчальні звички та самодисципліну, надаючи рекомендації та підтримку.

Загалом, розвиток цифрової компетентності здобувачів вищої освіти в умовах змішаного навчання досяг значного прогресу, але він також вимагає від шкіл та навчальних закладів постійної уваги та вирішення питань, щоб забезпечити здобувачам можливість повною мірою розвивати та використовувати свою цифрову компетентність у цифрову епоху.

## Висновки до розділу 1

У першому розділі дисертації проаналізовано важливість розвитку цифрової компетентності здобувачів у закладах вищої освіти; визначено зміст цифрової компетентності здобувачів у закладах вищої освіти та з'ясовано процес розвитку та еволюції основних понять цифрової компетентності; визнано необхідність розвитку цифрової компетентності здобувачів у закладах вищої освіти в контексті змішаного навчання на сучасному етапі, а також необхідність дослідження цієї теми.

1. Визначення понять, пов'язаних з цифровою компетентністю: визначено поняття цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти через концептуальний аналіз суміжних понять медіаграмотності, інформаційної грамотності, комп'ютерної грамотності, цифрової грамотності, мережевої грамотності та ІКТ-грамотності для з'ясування процесу розвитку та еволюції основного поняття цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти на сучасному етапі, а також виявлення подібних або схожих понять, та методологічних питань розвитку цифрової компетентності.

2. Аналіз джерел допоміжних теорій: аналіз перспектив через теорію зв'язного навчання, конструктивістську теорію, когнітивістську теорію навчання, гуманістичну теорію та теорію змішаного навчання, щоб зрозуміти поєднання підвищення цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в змішаному навчанні; як теорії підтримують розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. Теоретичне підґрунтя для розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання можна проаналізувати та обговорити з низки теорій навчання, таких як теорія зв'язку, конструктивістська теорія навчання, когнітивістська теорія навчання, гуманістична теорія навчання, теорія змішаного навчання, а також теорій, пов'язаних із взаємодією знань, які наголошують на суб'єктності, інтерактивності та конструктивності здобувача у

розвитку ІКТ-компетентності.

3. Аналіз поточного стану розвитку цифрової компетентності: проаналізувати поточний стан досліджень розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в ЮНЕСКО, США, Європейському Союзі, Південній Кореї, Австралії, Україні та інших країнах і Китаї, зосередившись на вітчизняних та міжнародних стандартах інформаційної грамотності, ІКТ-грамотності, інформаційної грамотності викладачів та детальному аналізі механічних елементів цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

4. Аспекти, пов'язані з цифровою компетентністю здобувачів закладів вищої освіти у змішаному контексті: цифрова трансформація закладів освіти: багато закладів вищої освіти пройшли або проходять цифрову трансформацію, поєднуючи традиційне очне викладання з онлайн-навчанням. Це може забезпечити більше цифрових навчальних ресурсів і стимулювати розвиток цифрових компетенцій здобувачів. Цифрова трансформація закладів освіти: багато закладів вищої освіти пройшли або проходять цифрову трансформацію, поєднуючи традиційне очне викладання з онлайн-навчанням. Це може забезпечити більше цифрових навчальних ресурсів і стимулювати розвиток цифрових навичок здобувачів. Використання навчальних платформ: багато закладів вищої освіти використовують платформи онлайн-навчання, такі як системи управління навчанням (LMS) або платформи відкритих онлайн-курсів (МООС), для підтримки розвитку цифрових компетенцій здобувачів. За допомогою цих платформ здобувачів можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів, брати участь в онлайн-дискусіях і виконувати завдання та проекти. Технічна підготовка та підтримка: закладів вищої освіти забезпечують технічну підготовку та підтримку, щоб допомогти здобувачам набути необхідних цифрових компетенцій. Проекти та практичні можливості: деякі заклади вищої освіти надають здобувачам практичні можливості для розвитку цифрових компетенцій, такі як участь у дослідницьких проектах, стажування та підприємництво. Ці практичні можливості можуть допомогти здобувачів

застосувати та закріпити набуті цифрові компетенції.

Основні результати дослідження, викладені в розділі 1, відображено у наукових працях автора [1,9-10,14].

Список використаних джерел [1 – 51].

## РОЗДІЛ 2

### МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

#### 2.1. Моделювання педагогічних систем

В інформаційну епоху, яка перейшла в 21 століття, традиційні засоби поширення інформації вже не можуть задовольнити потреби людей в даних, а цифрові технології повністю проникли в усі куточки повсякденного життя. Однак інформаційна грамотність громадян на даному етапі ще не здатна задовольнити потреби розвитку цифрового життя. Сучасні здобувачі коледжів, як правило, мають подвійну ідентичність громадян реального суспільства та цифрових громадян, а їхня здатність застосовувати інформаційні технології поступово перетворюється на їхню ключову компетенцію в цифровому житті, що забезпечує гарантію насолоджуватися якісним життям. Тому ми провели це дослідження, щоб закласти основу для побудови моделі цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти та уточнити набір індикаторів шляхом аналізу та інтерпретації вітчизняних та міжнародних стандартів щодо цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, цифрової компетентності та цифрової навчальної компетентності, а також аналізу відповідної літератури. Щоб забезпечити валідність моделі, ми запросили викладачів-експертів у суміжних галузях оцінити модель та скоригувати її відповідно до їхніх відгуків. Таким чином, ми спочатку побудували модель цифрової компетентності для здобувачів закладів вищої освіти. Потім, спираючись на початково побудовану модель, ми дотримувалися процедур і принципів розробки шкали, а також спроектували та розробили опитувальник для попереднього тестування. Після двох раундів попереднього тестування ми провели формальне адміністрування опитувальника. Після цього ми провели



контент-аналіз, факторний аналіз та валідаційний факторний аналіз опитувальника. На основі результатів аналізу ми переглянули та вдосконалили опитувальник, щоб завершити роботу над моделлю цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

*Модель компетентності:* модель компетенцій (Competence Model) є ядром теорії компетенцій. Модель компетенцій - це сума характеристик компетенцій або елементів здібностей, необхідних для виконання конкретного завдання в певній галузі, і це структура характеристик компетенцій [53]. Тому моделі компетенцій для різних професійних позицій значно відрізняються, як і набори компетенцій, які дозволяють працівникові досягти відмінного виконання роботи або успіху на своїй посаді.

Цифрова компетентність як багатовимірна система компетентностей має детальний збіг у визначенні між елементами кожного рівня, тому неможливо повністю виокремити та стратифікувати кожен елемент при поділі на рівні оцінювання. Перерахувавши всі включені фактори щодо системи оцінювання елементів компетентності та синтезувавши спосіб їх поділу, можна дізнатися, що оцінювання цифрової компетентності можна розглядати з точки зору обізнаності, технологій, соціальної взаємодії тощо. У цьому дослідженні цифрова компетентність здобувачів закладів вищої освіти поділяється на п'ять аспектів: обізнаність і ставлення до застосування ІКТ, цифрова компетентність у галузі знань і технологій (компетентність у галузі придбання та обробки цифрових ресурсів, цифрова компетентність у галузі об'єднання та інтеграції предметних знань), цифрова компетентність у галузі навчання та розвитку, цифрова організаційна та управлінська компетентність, а також цифрова компетентність у галузі співпраці та комунікації.

На основі шести вимірів інформаційної та цифрової грамотності, комунікації та співпраці, створення цифрового контенту, безпеки та захисту, розв'язання проблем, аналізу та рефлексії, що входять до Рамки цифрової компетентності, як показано на рис. 2.1, знання та навички були поділені на три рівні компетентностей: початковий, середній та просунутий, відповідно до

третього виміру рамки, в якому вимір ставлення більше не поділяється на виміри.

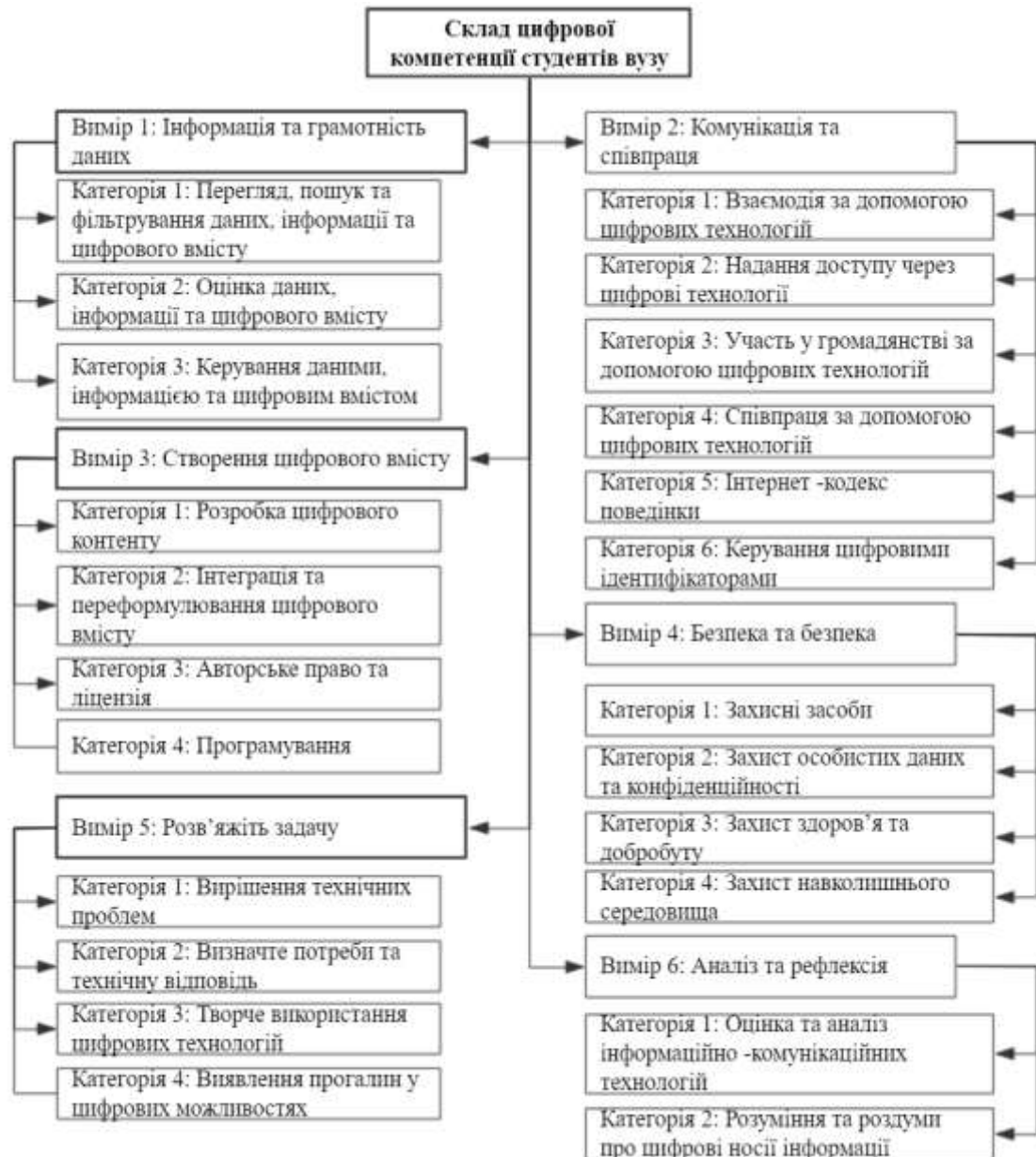


Рис. 2.1. Розмірний склад цифрової компетентності здобувачів ЗВО  
*Сформовано автором*

Система індикаторів, встановлена в цьому дослідженні, включає шість областей інформаційної та інформаційної грамотності, область комунікації та співпраці, область створення цифрового контенту, область обізнаності з безпекою, область вирішення проблем, область аналізу та рефлексії, а також шість важливих індикаторів компетентності, які згруповані за трьома вимірами: знання, навички та ставлення, після чого виокремлено 42 індикатори ефективності та 42 індикатори результату, як показано в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

## Показники цифрової компетентності серед здобувачів ЗВО

Конкретні напрямки	Індикатори спроможності	Розмірність	Показники ефективності	Індикатори досягнення	
І. Інформаційна та інформаційна грамотність	ЕК1 Перегляд, пошук та фільтрування даних, інформації та цифрового контенту	ЕК1.1 Знання	ЕК1.1.1 Грунтовка	ЕК1.1.1.1 Знання різних типів баз даних	ЕК1.1.1.1 Знання китайської та іншомовних пошукових систем, таких як CNKI, Wipro, Web of Science тощо.
				ЕК1.1.1.2 Знати деякі щоденні пошукові системи	ЕК1.1.1.2 Вміти користуватися пошуковими системами, такими як Google, Baidu, Sogou тощо, для пошуку інформації.
			ЕК1.1.2 Проміжні знання	ЕК1.1.2.1 Знати деякі публічні платформи, пов'язані з професією	ЕК1.1.2.1 Знати публічні платформи, пов'язані з професією, такі як мікроблоги, групи QQ, публічні платформи WeChat тощо.
				ЕК1.1.2.2 Знання про використання ресурсів інформаційних технологій	ЕК1.1.2.2 Знати основи інформаційно-технологічних ресурсів
			ЕК1.1.3 Поглиблені знання	ЕК1.1.3.1 Розуміння різних джерел інформації	ЕК1.1.3.1 Розпізнавати різні типи та рівні джерел інформації та ознайомитися з тими, що мають відношення до власної дисципліни
				ЕК1.1.3.2 Ознайомитися з основними методами використання веб-інформації	ЕК1.1.3.2 Знання загальноновживаних веб-сайтів з певної дисципліни та вміння спілкуватися з користувачами суміжних дисциплін через онлайн-спільноти або комунікаційне програмне забезпечення
		ЕК1.2 Навички	ЕК1.2.1 Первинні навички	ЕК1.2.1.1 використовуватиме інструменти пошукової системи для доступу до ресурсів	ЕК1.2.1.1 Використовуватимуть інструменти пошукових систем, таких як Google, Baidu тощо, для доступу до ресурсів
				ЕК1.2.1.2 Гнучкість у використанні декількох носіїв інформації	ЕК1.2.1.2 Вибір найбільш підходящих носіїв інформації на основі різних форм інформації в моделі, наприклад, текст, зображення, відео тощо.
			ЕК1.2.2 Проміжні навички	ЕК1.2.2.1 використовуватиме невеликі відео в Інтернеті для навчання	ЕК1.2.2.1 Вміти знаходити та використовувати відео в Інтернеті для навчальних цілей
				ЕК1.2.2.2 Вміти використовувати цифрові інструменти для ефективного управління інформацією	ЕК1.2.2.2 Здатність керувати інформаційними ресурсами за допомогою таких інструментів, як електронна пошта, хмарні сховища, флешки тощо.

## Продовження таблиці 2.1

Конкретні напрямки	Індикатори спроможності	Розмірність	Показники ефективності	Індикатори досягнення	
ЕК2 Оцінювання даних, інформації та цифрового контенту	ЕК1.3 Ставлення	ЕК1.2.3 Поглиблені навички	ЕК1.2.3.1 Вміти користуватися пошуковою системою для пошуку інформації, пов'язаної з навчальною дисципліною	ЕК1.2.3.1 Вміти користуватися пошуковими системами для пошуку та навігації в новітній інформації, пов'язаній з професією	
			ЕК1.2.3.2 Увімкнути фільтрацію інформації та цифрового контенту	ЕК1.2.3.2 Інформаційні технології можна використовувати для створення нових знань, поєднуючи їх зі спеціалізованими теоретичними знаннями	
		ЕК1.3.1 Активно шукати інформацію, що стосується дисципліни	ЕК1.3.1 Вміти активно використовувати Інтернет для пошуку інформації про працевлаштування та рекрутинг для здобувачів ВНЗ		
			ЕК1.3.2 Вміти визнавати важливість резервного копіювання	ЕК1.3.2 Поінформованість про резервне копіювання важливих документів	
		ЕК2.1 Знання	ЕК2.1.1 Грунтовка	ЕК2.1.1.1 Усвідомлювати важливість повторної перевірки інформаційних ресурсів	ЕК2.1.1.1 Свідомо інтерпретувати та аналізувати вже неодноразово отриману інформацію для забезпечення її наукової обґрунтованості та точності
				ЕК2.1.1.2 Вміння оцінювати корисність цифрового навчального контенту	ЕК2.1.1.2 Свідоме використання знань, пов'язаних з цифровим навчанням
	ЕК2.1.2 Проміжні знання		ЕК2.1.2.1 Визнавати, розуміти та поважати міжнародні культурні відмінності та соціокультурні складнощі	ЕК2.1.2.1 Оцінюючи знайдену інформацію, поєднувати ряд факторів для об'єктивного оцінювання	
			ЕК2.1.2.2 Знати деякі принципи та методи оцінювання даних, інформації та цифрового контенту	ЕК2.1.2.2 Знання про використання інформаційних технологій у навчальному процесі для перегляду та оцінювання запропонованих програм	
	ЕК2.1.3 Поглиблені знання		ЕК2.1.3.1 Знання порівняльного аналізу даних, інформації та цифрового контенту	ЕК2.1.3.1 Вміти порівнювати та аналізувати знайдені навчальні матеріали або досвід з підручниками або журнальною літературою	

## Продовження таблиці 2.1

Конкретні напрямки	Індикатори спроможності	Розмірність	Показники ефективності	Індикатори досягнення	
			ЕК2.1.3.2 Знати, що інформацію можна перетворити на знання	ЕК2.1.3.2 Знати, що знайдену інформацію можна поєднати з досвідом	
	ЕК2.2 Навички	ЕК2.2.1 Первинні навички	ЕК2.2.1.1 Вміти раціонально використовувати цифрові платформи для просування повідомлень людей	ЕК2.2.1.1 Усвідомлювати власну суб'єктивну обізнаність щодо інформації, наданої видавцями платформи	
			ЕК2.2.1.2 Можна інтегрувати знання з різних джерел інформації	ЕК2.2.1.2 Вміти редагувати та впорядковувати інформаційний контент з великих, складних та неорганізованих джерел інформації	
		ЕК2.2.2 Проміжні навички	ЕК2.2.2.1 Вміти знаходити потрібну інформацію з різних джерел інформації	ЕК2.2.2.1 Вміти знаходити необхідну інформацію з різних джерел та оцінювати її цінність	
			ЕК2.2.2.2 Здатність оцінювати знайдену інформацію	ЕК2.2.2.2 Зручність, своєчасність, точність та інтеграція інформації про оцінювання	
		ЕК2.2.3 Поглиблені навички	ЕК2.2.3.1 Дозволити оцінювати медіаконтент	ЕК2.2.3.1 Вміти об'єктивно та правдиво оцінювати інформацію, опубліковану в журналах, на телебаченні, в Інтернеті тощо.	
			ЕК2.2.3.2 Вміти користуватися професійними веб-сайтами для перегляду інформації з передових галузей знань	ЕК2.2.3.2 Необхідну інформацію можна переглянути на офіційному веб-сайті предметної спеціалізації	
		ЕК2.3 Ставлення		ЕК2.3.1 Усвідомлювати, що ресурси мережі є обмеженими	ЕК2.3.1 Усвідомлення того, що веб-ресурси, незважаючи на їх величезну кількість, не обов'язково володіють усіма необхідними знаннями
				ЕК2.3.2 Виявлення інформації з певною мірою критичності	ЕК2.3.2 Отримувати цільову інформацію не лише за допомогою одного посилання або переконання, але й ставитися до неї скептично, якщо вона не відповідає поставленій меті

Тому після дослідження визнання експертами вимірів та їх показників у системі ІКТ-компетентності та уточнення системи компетентностей за допомогою методу експертного опитування, а також визначення ваг елементів у системі компетентностей за допомогою методу аналізу ієрархій було остаточно

визначено модель розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання, яка має вигляд, представлений на рис.2.2.

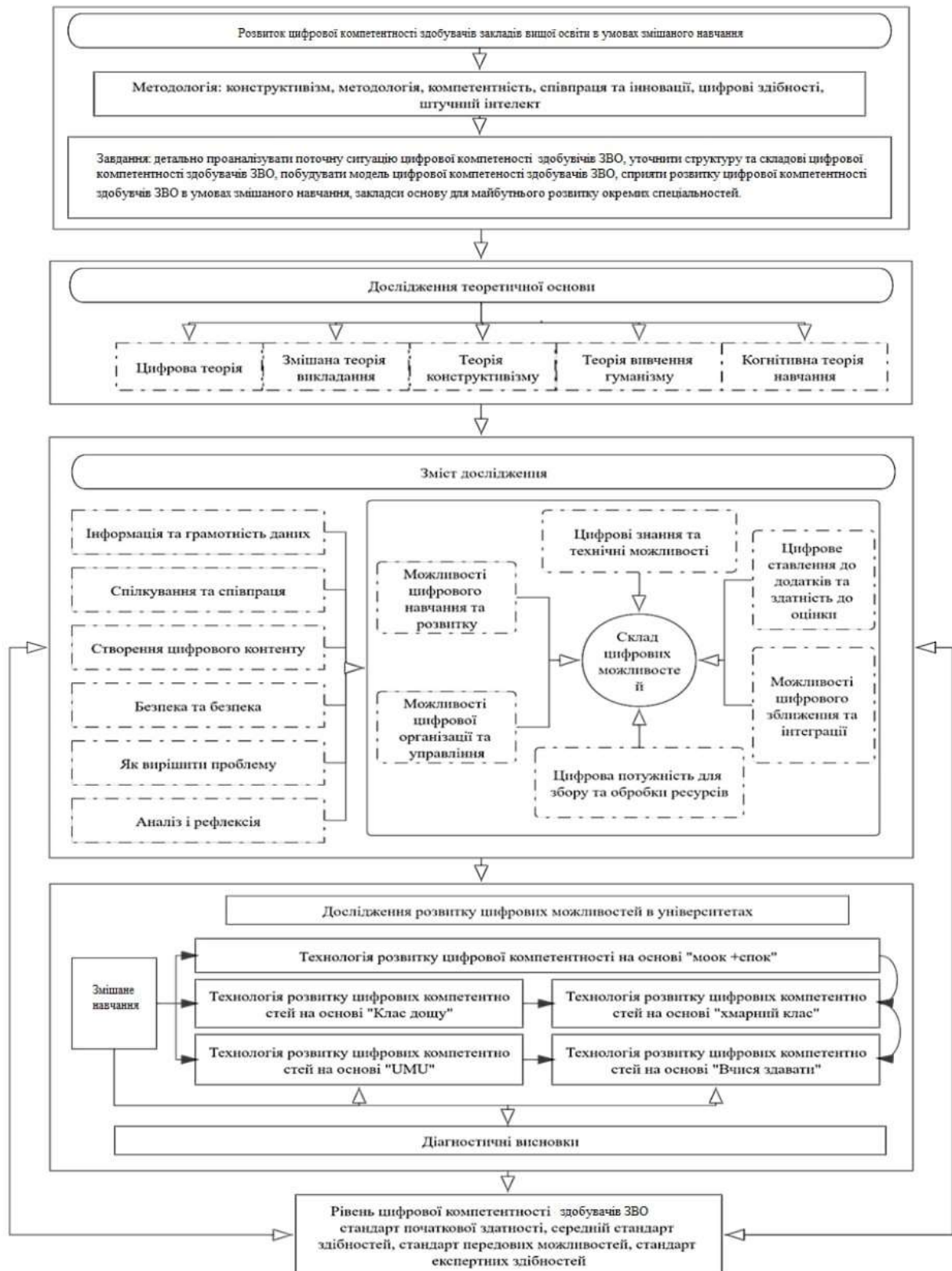


Рис. 2.2. Модель розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

Вищезазначені виміри та індикатори оцінювання вимірів цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти є лише загальним каркасом побудованої моделі ІКТ-компетентності, який лише приблизно описує формування індикаторів першого та другого рівнів, що є недостатньо оперативним та потребує вдосконалення в моделі.

## 2.2. Наукове обґрунтування моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

Дослідження та валідація моделей цифрових компетентностей для здобувачів у вищих навчальних закладах. На основі вивчення стандартів цифрової компетентності здобувачів вищих навчальних закладів в Україні та за кордоном, а також відповідної літератури, у поєднанні з цілями розвитку здобувачів закладів вищої освіти, психологічними характеристиками та навчальною поведінкою здобувачів закладів вищої освіти, під керівництвом викладачів-експертів була попередньо сконструйована модель розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. Для моделі, яка є одночасно науковою та практичною, забезпечення її науковості вимагає не лише суб'єктивного конструювання на основі існуючих досліджень, але й подальшої верифікації шляхом об'єктивного аналізу даних. Тому нам потрібно перетворити конкретні показники в моделі на відповідні питання, сформувавши анкету та постійно вдосконалювати питання анкети в процесі розповсюдження анкети для збору даних та аналізу даних, щоб підвищити науковість та валідність побудованої моделі. Це дослідження в основному поєднує елементарний аналіз, дослідницький факторний аналіз та валідаційний факторний аналіз для подальшого аналізу та оцінки обґрунтованості початкових запропонованих показників та внесення відповідних змін.

*Структура та дизайн опитувальника:* опитувальник розроблений переважно на основі початково запропонованої моделі цифрової

компетентності для здобувачів закладів вищої освіти, а індикатори в моделі мають назви. Опитувальник складається з двох частин, перша частина змісту пов'язана з основною особистою інформацією, включаючи стать, спеціальність, клас та інші аспекти. Друга частина анкети, яка є основним змістом анкети, перетворює трирівневі індикатори в моделі в питання, і кожен пункт питання вимірюється у вигляді п'ятибальної шкали Лайкерта, а ступінь важливості поділяється на п'ять ступенів - від «дуже некваліфікований/не згоден» до «дуже кваліфікований/згоден» з оцінками від 1 до 5.

Для того, щоб забезпечити зручність використання запитань в анкеті, чіткість і лаконічність формулювань, а також стабільність системи тестування та розповсюдження анкети, автор врахував пропозиції експертів у суміжних галузях і відібрав невелику кількість здобувачів-спеціалістів для проведення двох раундів тестування, щоб перевірити правильність дизайну анкети, а потім модифікував і вдосконалив її, щоб сформулювати остаточну версію анкети. Зміст опитувальника наведено в Додатку 1.

*Збір даних:* у цьому дослідженні збір анкет здійснювався за допомогою анкети «зірка», а методом опитування було заповнення анкети онлайн. З них 75 анкет було відновлено під час першого раунду попереднього тестування, 25 недійсних анкет було видалено, а ефективний відсоток відновлення склав 75%; 85 анкет було відновлено під час другого раунду попереднього тестування, 15 недійсних анкет було видалено, а ефективний відсоток відновлення склав 85%; 660 анкет було відновлено під час формального тестування, а відсоток відновлення після видалення недійсних анкет склав 98,4%. Для того, щоб полегшити представлення результатів подальшого аналізу даних, у цьому дослідженні було просто закодовано сформульовану вище модель, як показано в табл. Б.1 (Додаток Б).

*Аналіз надійності анкети* - Аналіз надійності, також відомий як аналіз достовірності, використовується для вимірювання того, чи відображає ряд показників, встановлених у шкалі, певну характеристику респондентів. Для того, щоб перевірити ступінь надійності розробленої анкети, було досліджено



узгодженість даної анкети за допомогою коефіцієнта надійності Cronbach. $\alpha$ , найбільш поширеного тесту надійності. Дослідження показало, що коефіцієнт Кронбаха. $\alpha$  в межах 0,65-0,7 означає прийнятну, 0,7-0,8 - досить добру і вище 0,8 - дуже добру надійність.

Надійність опитувальника була перевірена за допомогою модуля аналізу надійності онлайн SPSSAU з використанням альфа-моделі, яка дала загальний коефіцієнт надійності опитувальника 0,974, а коефіцієнти надійності 22 латентних змінних були більшими за 0,8, що свідчить про те, що фактори мають високу надійність, а опитувальник - добрий рівень надійності, як показано в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

### Анкета надійності здобувачів у сфері цифрових можливостей

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Кодування	Загальна кореляція корекції (CITC)	Cronba с. $\alpha$	AVE	CR
Інформаційна та інформаційна грамотність	Перегляньте, знайдіть та фільтруйте інформаційні дані	Q1	0.702	0.825	0.61	0.758
		Q2	0.702			
	Дані оцінки інформації	Q3	0.839	0.910	0.725	0.887
		Q4	0.834			
		Q5	0.786			
	Дані управління інформацією	Q6	0.813	0.897	0.859	0.79
		Q7	0.813			
Зв'язок та співпраця	Зв'язок через цифрові технології	Q8	0.694	0.868	0.766	0.777
		Q9	0.702			
		Q10	0.744			
		Q11	0.743			
	Обмін цифровими технологіями	Q12	0.916	0.919	0.705	0.776
		Q13	0.916			
	Співпраця за допомогою цифрових технологій	Q14	0.899	0.835	0.778	0.719
		Q15	0.913			
Інтернет-кодекс поведінки	Q16	0.903	0.897	0.822	0.886	
	Q17	0.904				
Управління громадянством за допомогою участі цифрових технологій	Q18	0.899	0.865	0.839	0.78	
	Q19	0.916				
Створення цифрового вмісту	Розробка цифрового вмісту	Q20	0.867	0.887	0.808	0.803
		Q21	0.865			
		Q22	0.857			
		Q23	0.887			
		Q24	0.861			
Q25	0.867					

## Продовження таблиці 2.2

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Кодування	Загальна кореляція корекції (CITC)	Cronb as. $\alpha$	AVE	CR
	Інтеграція та переопределення цифрового вмісту	Q26	0.959	0.962	0.813	0.932
		Q27	0.961			
		Q28	0.959			
		Q29	0.958			
		Q30	0.959			
		Q31	0.959			
		Q32	0.959			
		Q33	0.96			
		Q34	0.962			
		Q35	0.959			
		Q36	0.959			
		Q37	0.961			
	Q38	0.96				
	Авторське право та ліцензія	Q39	0.639	0.779	0.776	0.645
		Q40	0.639			
	Програмування	Q41	0.909	0.923	0.745	0.878
		Q42	0.909			
		Q43	0.911			
Q44		0.929				
Q45		0.91				
Q46		0.909				
Q47		0.917				
Q48	0.909					
Безпека та безпека	Захистіть особисті дані та конфіденційність	Q49	0.753	0.858	0.753	0.859
		Q50	0.753			
	Захисне обладнання	Q51	0.877	0.858	0.751	0.858
		Q52	0.883			
	Захист навколишнього середовища та здоров'я	Q53	0.919	0.906	0.674	0.859
Q54		0.866				
Q55	0.878					
Технічні проблеми та контрзаходи	Вирішити технічні проблеми	Q56	0.925	0.931	0.662	0.932
		Q57	0.918			
		Q58	0.919			
		Q59	0.918			
		Q60	0.925			
		Q61	0.923			
		Q62	0.92			
	Чіткі вимоги та технічні відповіді	Q63	0.928	0.917	0.846	0.917
		Q64	0.929			
	Творче використання цифрових технологій	Q65	0.928	0.936	0.588	0.919
Q66		0.933				
Q67		0.929				

## Продовження таблиці 2.2

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Кодування	Загальна кореляція корекції (СІТС)	Cronb ас.α	AVE	CR
		Q68	0.927			
		Q69	0.929			
		Q70	0.929			
		Q71	0.934			
		Q72	0.928			
	Визначте цифрові прогалини можливостей	Q73	0.968	0.928	0.812	0.928
		Q74	0.968			
Q75		0.968				
Аналіз та відображення	Оцінка та аналіз інформаційно-комунікаційних технологій	Q76	0.968	0.951	0.83	0.951
		Q77	0.968			
		Q78	0.967			
		Q79	0.968			
	Зрозумійте і подумайте про цифрові здібності	Q80	0.967	0.970	0.844	0.97
		Q81	0.967			
		Q82	0.967			
		Q83	0.967			
		Q84	0.968			
	Зрозумійте і подумайте про цифрові медіа	Q85	0.967	0.776	0.635	0.777
		Q86	0.971			
		Q87	0.972			

З табл. 2.2 видно, що значення коефіцієнта надійності становить 0,991, що більше за 0,9, а це свідчить про те, що якість достовірності даних дослідження є дуже високою. Щодо «альфа-коефіцієнта видаленого пункту», то в разі його видалення коефіцієнт надійності матиме більш очевидне зростання, тому можна вважати, що цей пункт слід виправити або видалити. Що стосується «значення СІТС», то всі значення СІТС для проаналізованих елементів є більшими за 0,4, що свідчить про добру кореляцію між проаналізованими елементами, і в той же час це також вказує на добрий рівень надійності. Отже, значення коефіцієнта надійності даних дослідження перевищує 0,9, що свідчить про те, що надійність даних є високою і може бути використана для подальшого аналізу.

На основі Рамки цифрової компетентності ЄС у цьому дослідженні розроблено систему індексів для оцінювання цифрової компетентності

аспірантів, а також розроблено опитувальник шляхом поєднання великої кількості результатів літературних досліджень із системою індексів для забезпечення змістової валідності опитувальника. По-друге, з точки зору структурної валідності, тест використовує КМО та тест Бартлетта для вимірювання.

Аналіз валідності даних дуже поширений в академічних дослідженнях, він використовується для аналізу того, «чи дійсно та ефективно вимірює елемент вимірювання змінну, яку ми хочемо виміряти», існують різні способи аналізу валідності, які зазвичай включають валідність змісту, структурну валідність (дослідницький факторний аналіз) та дискримінантну або конвергентну валідність (валідований факторний аналіз).

*Змістовна валідність*: використання тексту для опису обґрунтованості дизайну шкали.

*Структурна валідність (дослідницький факторний аналіз)*: результати дослідницького факторного аналізу в порівнянні з професійними очікуваннями.

*Розрізнявальна або конвергентна валідність (валідований факторний аналіз)*: валідований факторний аналіз для визначення того, чи є шкала обґрунтованою.

Перший тип змістової валідності стосується використання текстової наративної форми обґрунтованості опитувальника, наукового опису, наприклад, в опитувальнику питання шкали вимірювання мають сувору референтну основу, дизайн опитувальника був схвалений експертами тощо, якщо є референтна основа, або зі схваленням експертів, тобто за умови, що за допомогою опитувальника дійсно можна виміряти змінні, які хочуть виміряти.

Другий тип структурної валідності зазвичай перевіряється за допомогою дослідницького факторного аналізу (ДФА), в якому пункти аналізуються за допомогою дослідницького факторного аналізу, і якщо результат показує, що відповідність між пунктом і змінною в цілому відповідає очікуванням, то структурна валідність є доброю. Цей тип вимірювання є найпоширенішим і найчастіше використовується в практичних дослідженнях.

Третій тип валідності називається дискримінантною або збіжною валідністю, яка, по суті, також є формою структурної валідності. Дискримінантна валідність підкреслює, що елементи вимірювання, які не повинні знаходитися в одному факторі, насправді не знаходяться в одному факторі. Конвергентна валідність підкреслює, що елементи вимірювання, які повинні бути під одним фактором, дійсно знаходяться під одним фактором. Розрізнявальна валідність вимірюється за допомогою значень AVE, а також конвергентна валідність вимірюється за допомогою знаку відкритого кореня AVE, а потім порівнюється з результатами кореляційного аналізу, на додаток до конвергентної валідності, яка може бути виміряна за допомогою методу НТМТ (Heterogeneous-Unitary Ratio).

У змістовних дослідженнях валідність змісту є більш важливою, оскільки практично всі дослідження стосуються валідності змісту. Як правило, для дослідження валідності найчастіше використовують розвідувальний факторний аналіз ЕФА. У процесі аналізу валідності зазвичай спостерігається серйозне відхилення у відповідності між «змінними» та «елементами вимірювання», тобто валідність не дотримується. Загалом, такі відхилення можна розділити на дві конкретні ситуації, а саме: «відкриті» та «заплутані», причому «відкриті» означають, що відповідність є повністю неправильною, і в цьому випадку "об'єкт вимірювання» повинен бути безпосередньо видалений. Далі буде наведено конкретний приклад аналізу валідності, який допоможе вилучити необґрунтовані «елементи вимірювання», і в кінцевому підсумку валідність даних відповідатиме стандарту, як показано в табл. 2.3.

Аналіз валідності використовується для вивчення раціональності дизайну кількісних даних (особливо питань шкали ставлення); Перше: спочатку аналізується значення КМО; якщо це значення вище 0,8, то валідність висока; якщо це значення між 0,7 і 0,8, то валідність добра; якщо це значення між 0,6 і 0,7, то валідність прийнятна, а якщо це значення менше 0,6, то валідність незадовільна.

По-друге: проаналізуйте відповідність між запитаннями та факторами;

якщо ця відповідність в основному відповідає психологічним очікуванням дослідження, то валідність є доброю;

Таблиця 2.3

### Термін аналізу дійсності

Термінологія	Опис
Значення КМО	Індикатор, який використовується для перевірки придатності факторного аналізу, зазвичай більше 0.6.
Тест сферичності Бартлетта	Відповідне значення $p$ менше 0.05 вказує на те, що він підходить для факторного аналізу.
Власний корінь	Індикатор, який автоматично визначає оптимальну кількість факторів, зазвичай більше 1, як стандарт. У практичних цілях більшість часу-встановити кількість факторів самостійно.
Коефіцієнт інтерпретації дисперсії	Обсяг інформації, витягнутий фактором, наприклад 21,651%, означає, що фактор витягує таблицю інформації 21,651% всіх елементів аналізу, а швидкість інтерпретації дисперсії може бути безпосередньо зрозумілою як значення ваги.
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії	Обсяг інформації, витягнутий усіма факторами, зазвичай перевищує 50%.
Максимальне обертання дисперсії (Varimax)	Метод обертання, подібний до шести кольорів "Кубика Рубіка", повинен відповідати. Як правило, використовується метод максимального обертання дисперсії.
Загальне (загальна дисперсія факторів)	Елемент, який може бути використаний для вимірювання того, чи є елемент аналізу значущим, зазвичай менше 0.4, що вказує на те, що елемент потрібно видалити.
Коефіцієнт навантаження	Індекс, який використовується для вимірювання відповідності між коефіцієнтом та елементом аналізу, абсолютне значення якого перевищує 0.4, що вказує на те, що елемент аналізу повинен бути пов'язаний з відповідним фактором.
Оцінка складу	Значення проміжного процесу розрахунку зазвичай мало значення.
Карта гравію	Кореневий елемент відображається у графічній формі, щоб допомогти визначити кількість факторів.

По-третє: якщо валідність не є доброю, або відповідність між факторами та запитаннями серйозно не відповідає очікуванням, або значення загального

ступеня аналітичного елемента нижче 0,4 (іноді критерієм є 0,5), то розгляньте можливість вилучення запитань з дослідження;

Четвертий: Існують загальні критерії для видалення елементів; один з них полягає в тому, що значення спільності нижче 0,4 (іноді в якості критерію використовується 0,5); інший полягає в тому, що відповідність між аналізованими елементами і факторами серйозно відхиляється;

П'ятий: Повторюйте вищезазначені кроки 1-4 до тих пір, поки КМО не досягне критерію; і відповідність між елементами і факторами в основному відповідає очікуванням, що, в кінцевому рахунку, вказує на те, що валідність є доброю; Шостий: Підсумуйте результати аналізу. У цьому дослідженні також було об'єднано пояснену дисперсію, значення коефіцієнта факторного навантаження тощо для перевірки валідності, і, нарешті, структурну перевірку валідності шкал, що брали участь у цьому дослідженні, а результати перевірки були проаналізовані відповідно до компонентів опитувальника. Результати аналізу валідності компонента наведено в табл. 2.4

Таблиця 2.4

**«Інформація та грамотність даних» -результати аналізу дійсності**

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q1	0.934	0.873
Q2	0.899	0.807
Q3	0.892	0.796
Q4	0.898	0.807
Q5	0.853	0.727
Q6	0.858	0.735
Q7	0.851	0.725
Значення власного кореня (перед обертанням)	5.470	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	78.147%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	78.147%	-
Значення власного кореня (після обертання)	5.470	-

## Продовження таблиці 2.4

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	78.147%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	78.147%	-
Значення КМО	0.901	-
Барт сферичне значення	4953.086	-
<i>DF</i>	21	-
<i>П-значення</i>	0.000	-

*Примітка. Якщо номер у таблиці має колір: синій вказує на те, що абсолютне значення коефіцієнта навантаження перевищує 0.4, а червоний-спільність (загальна дисперсія фактора) менше 0.4.*

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, через значення КМО, загальний ступінь, значення показника, що пояснює дисперсію, значення коефіцієнта факторного навантаження та інші показники для проведення комплексного аналізу з метою перевірки рівня валідності даних. значення КМО використовується для визначення того, чи є рівень валідності валідним, загальний ступінь використовується для виключення нераціональних елементів дослідження, значення показника, що пояснює дисперсію, використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження - для вимірювання відповідності між факторами (вимірами). використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження використовується для вимірювання відповідності між факторами (вимірами) та питаннями.

З наведеної вище таблиці видно, що: значення загального показника ступеня, що відповідає всім питанням дослідження, є вищим за 0,4, що свідчить про те, що інформація з питань дослідження може бути ефективно вилучена.



Крім того, значення КМО становить 0,901, що перевищує 0,6, а це означає, що дані є достовірними. Крім того, значення дисперсії, поясненої 1 фактором, становить 78,147% відповідно, а кумулятивна дисперсія, пояснена після обертання, становить  $78,147\% > 50\%$ . Це означає, що інформаційний зміст об'єкта дослідження може бути ефективно вилучений. Нарешті, будь ласка, об'єднайте коефіцієнти факторного навантаження, щоб підтвердити, чи відповідає фактор (вимір) і об'єкт дослідження один одному, як очікувалося, якщо так, то це означає, що він має валідність, якщо ні, то він потребує повторного коригування. Якщо абсолютне значення коефіцієнтів факторного навантаження більше 0,4, то це означає, що зв'язок між варіантом і фактором існує.

У випадку перевірки валідності за допомогою лише КМО та критерію Бартлетта, тобто без урахування відповідності між виміром та аналізованим елементом, пояснення дисперсії тощо, необхідно виконати наступні дії;

По-перше: аналізується значення КМО: якщо це значення вище 0,8, це свідчить про хорошу валідність; якщо це значення від 0,7 до 0,8, це свідчить про добру валідність; якщо це значення від 0,6 до 0,7, це свідчить про задовільну валідність; якщо це значення менше 0,6, це свідчить про погану валідність;

По-друге: вимога до аналізу валідності повинна відповідати критерію Бартлетта (відповідне р-значення повинно бути менше 0,05);

По-третє: якщо є лише два аналітичні терміни, КМО в будь-якому випадку дорівнює 0,5.

Таблиця 2.5

### КМО та Бартлетта

Значення КМО		0.901
Тест сферичності Бартлетта	Приблизний хі-квадрат	4953.086
	<i>DF</i>	21
	<i>P-значення</i>	0.000

Валідність була перевірена за допомогою КМО та тесту Бартлетта, як видно з табл. 2.5: значення КМО становить 0,901, значення КМО більше 0,8, і достовірність даних дослідження є дуже хорошою.

Результати аналізу часткової валідності наведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

**«Зв'язок та співпраця»-результати аналізу дійсності**

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Спільність (загальна факторна дисперсія)
	Фактор 1	
Q8	0.867	0.752
Q9	0.736	0.542
Q10	0.795	0.632
Q11	0.805	0.648
Q12	0.882	0.778
Q13	0.767	0.588
Q14	0.745	0.554
Q15	0.869	0.755
Q16	0.738	0.545
Q17	0.837	0.700
Q18	0.850	0.722
Q19	0.863	0.745
Значення власного кореня (перед обертанням)	7.962	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	66.348%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	66.348%	-
Значення власного кореня (після обертання)	7.962	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	66.348%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	66.348%	-
Значення КМО	0.957	-
Барт сферичне значення	6700.609	-
<i>DF</i>	66	-
<i>P</i> -значення	0.000	-

*Примітка. Якщо номер у таблиці має колір: синій вказує на те, що абсолютне значення коефіцієнта навантаження перевищує 0,4, а червоний-спільність (загальна дисперсія фактора) менше 0,4.*

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи

дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, через значення КМО, загальний ступінь, значення показника, що пояснює дисперсію, значення коефіцієнта факторного навантаження та інші показники для проведення комплексного аналізу з метою перевірки рівня валідності даних. значення КМО використовується для визначення того, чи є рівень валідності валідним, загальний ступінь використовується для виключення нераціональних елементів дослідження, значення показника, що пояснює дисперсію, використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження - для вимірювання відповідності між факторами (вимірами). використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження використовується для вимірювання відповідності між факторами (вимірами) та питаннями дослідження. З наведеної вище таблиці видно, що: загальне значення ступеня, що відповідає всім пунктам дослідження, є вищим за 0,4, що свідчить про те, що інформація з пунктів дослідження може бути ефективно вилучена. Крім того, значення КМО становить 0,957, що перевищує 0,6, а це означає, що дані є достовірними. Крім того, значення дисперсії, що пояснюється 1 фактором, становить 66,348% відповідно, а кумулятивна дисперсія, що пояснюється після обертання, становить 66,348% > 50%. Це означає, що інформаційний зміст об'єкта дослідження може бути ефективно вилучений. Нарешті, будь ласка, об'єднайте коефіцієнти факторного навантаження, щоб підтвердити відповідність між факторами (вимірами) і досліджуваними елементами, чи відповідає вона очікуванням, якщо відповідає, то це означає, що вона має валідність, і навпаки, вона потребує повторного коригування. Якщо абсолютне значення коефіцієнта факторного навантаження більше 0,4, то це означає, що між варіантом і фактором існує відповідність.

Ця частина була перевірена на валідність за допомогою КМО та тесту Бартлетта, як видно з табл.2.7: значення КМО становить 0,957, значення КМО більше 0,8, а достовірність даних дослідження є дуже високою.

Таблиця 2.7

## КМО та Бартлетта

Значення КМО		0.957
Тест сферичності Бартлетта	Приблизний $\chi^2$ -квадрат	6700.609
	$DF$	66
	$P$ -значення	0.000

Результати аналізу часткової валідності наведено в табл. 2.8

Таблиця 2.8

## «Створення цифрового вмісту»-результати аналізу дійсності

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q20	0.756	0.572
Q21	0.724	0.524
Q22	0.757	0.572
Q23	0.627	0.493
Q24	0.735	0.541
Q25	0.710	0.504
Q26	0.839	0.703
Q27	0.778	0.605
Q28	0.824	0.679
Q29	0.831	0.691
Q30	0.807	0.652
Q31	0.838	0.703
Q32	0.826	0.682
Q33	0.790	0.624
Q34	0.744	0.554
Q35	0.835	0.698
Q36	0.834	0.696
Q37	0.773	0.597
Q38	0.819	0.671
Q39	0.786	0.618
Q40	0.698	0.487
Q41	0.803	0.645
Q42	0.794	0.630
Q43	0.754	0.568
Q44	0.628	0.495
Q45	0.785	0.617
Q46	0.802	0.643
Q48	0.783	0.613
Q47	0.695	0.483
Значення власного кореня (перед обертанням)	17.358	-

## Продовження таблиці 2.8

## «Створення цифрового вмісту»-результати аналізу дійсності

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	59.855%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	59.855%	-
Значення власного кореня (після обертання)	17.358	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	59.855%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	59.855%	-
Значення КМО	0.968	-
Барт сферичне значення	19459.260	-
<i>DF</i>	406	-
<i>P</i> -значення	0.000	-

*Примітка. Якщо номер у таблиці має колір: синій вказує на те, що абсолютне значення коефіцієнта навантаження перевищує 0.4, а червоний-спільність (загальна дисперсія фактора) менше 0.4.*

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, за допомогою значення КМО, загального ступеня, значення показника, поясненого дисперсією, значення коефіцієнта факторного навантаження та інших показників для проведення комплексного аналізу з метою перевірки рівня валідності даних.

Значення КМО використовується для оцінки достовірності даних, значення загального показника використовується для виключення необґрунтованих елементів дослідження, значення показника, що пояснюється дисперсією, використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження використовується для вимірювання відповідного зв'язку між факторами (вимірами) та елементами питання. З наведеної вище таблиці видно, що: зазвичай одному виміру відповідає 4~7 елементів дослідження, що є більш обґрунтованим (наразі він перевищує 8), і

пропонується видалити елементи дослідження або скинути кількість вимірів. Що стосується загального показника, то є два пункти, Q23 та Q44, відповідні значення загального показника яких є меншими за 0,4, що вказує на те, що інформація про об'єкти дослідження не може бути виражена ефективно. Тому ці два елементи слід видалити і проаналізувати знову після видалення.

Результати модифікованого аналізу часткової валідності наведено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

### Результати аналізу дійсності

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q20	0.770	0.592
Q21	0.734	0.539
Q22	0.764	0.584
Q24	0.723	0.523
Q25	0.701	0.491
Q26	0.847	0.717
Q27	0.773	0.597
Q28	0.834	0.696
Q29	0.840	0.705
Q30	0.804	0.647
Q31	0.838	0.702
Q32	0.827	0.684
Q33	0.792	0.628
Q34	0.758	0.574
Q35	0.833	0.693
Q36	0.833	0.694
Q37	0.761	0.579
Q38	0.814	0.662
Q39	0.788	0.622
Q40	0.695	0.483
Q41	0.813	0.661
Q42	0.800	0.639
Q43	0.756	0.571
Q45	0.775	0.601
Q46	0.802	0.644
Q47	0.701	0.491
Значення власного кореня (перед обертанням)	16.019	-

## Продовження таблиці 2.9

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	61.613%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	61.613%	-
Значення власного кореня (після обертання)	16.019	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	61.613%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	61.613%	-
Значення КМО	0.965	-
Барт сферичне значення	17710.151	-
<i>DF</i>	325	-
<i>P-значення</i>	0.000	-

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, через значення КМО, загальний ступінь, значення показника, що пояснюється дисперсією, значення коефіцієнта факторного навантаження та інші показники для проведення комплексного аналізу, з метою перевірки рівня валідності даних, значення КМО використовується для визначення валідності, загальний ступінь використовується для виключення необґрунтованих елементів дослідження, значення показника, що пояснюється дисперсією, використовується для того, щоб проілюструвати рівень вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження - для вимірювання взаємозв'язку між факторами (аспектами) та запитаннями. використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження - для вимірювання відповідності між факторами (вимірами) та запитаннями. З наведеної вище таблиці видно, що: загальне значення показника степеня, що відповідає всім пунктам дослідження, є вищим за 0,4, що свідчить про те, що інформація з пунктів дослідження може бути ефективно вилучена. Крім того,

значення КМО становить 0,965, що перевищує 0,6, а це означає, що дані є достовірними. Крім того, значення дисперсії, поясненої 1 фактором, становить 61,613% відповідно, а кумулятивна дисперсія, пояснена після обертання, становить 61,613% > 50%. Це означає, що інформаційний зміст об'єкта дослідження може бути ефективно вилучений. Наостанок, будь ласка, об'єднайте коефіцієнти факторного навантаження, щоб підтвердити відповідність між факторами (вимірами) та елементами дослідження, чи відповідає вона очікуваній, якщо відповідає, то це означає, що вона має валідність, і навпаки, тоді вона потребує повторного коригування. Якщо абсолютне значення коефіцієнта факторного навантаження більше 0,4, це означає, що між варіантом і фактором існує відповідність.

Валідність була перевірена за допомогою КМО та тесту Бартлетта, як видно з наведеної вище таблиці: значення КМО становить 0,965, значення КМО більше 0,8, і достовірність даних дослідження є дуже хорошою.

Результати аналізу часткової валідності за розділом наведені в табл. 2.10

Таблиця 2.10

**«Безпека та безпека» Частина-Результати аналізу дійсності**

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q49	0.890	0.792
Q50	0.886	0.784
Q51	0.891	0.794
Q52	0.865	0.748
Q53	0.693	0.480
Q54	0.905	0.818
Q55	0.864	0.746
Значення власного кореня (перед обертанням)	5.162	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	73.743%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	73.743%	-
Значення власного кореня (після обертання)	5.162	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	73.743%	-



## Продовження таблиці 2.10

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	73.743%	-
Значення КМО	0.931	-
Барт сферичне значення	3965.638	-
<i>DF</i>	21	-
<i>P-значення</i>	0.000	-

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, через значення КМО, загальний ступінь, значення показника, що пояснюється дисперсією, значення коефіцієнта факторного навантаження та інші показники для проведення комплексного аналізу, з метою перевірки рівня валідності даних, значення КМО використовується для визначення валідності, загальний ступінь використовується для виключення необґрунтованих елементів дослідження, значення показника, що пояснюється дисперсією, використовується для того, щоб проілюструвати рівень вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження - для вимірювання взаємозв'язку між факторами (аспектами) та запитаннями. використовується для ілюстрації рівня вилучення інформації, а коефіцієнт факторного навантаження використовується для вимірювання відповідності між факторами (вимірами) та питаннями. З наведеної вище таблиці ми бачимо, що: загальне значення ступеня, що відповідає всім питанням дослідження, є вищим за 0,4, що свідчить про те, що інформація з питань дослідження може бути ефективно вилучена. Крім того, значення КМО становить 0,931, що перевищує 0,6, а це означає, що дані є достовірними. Крім того, значення дисперсії, поясненої 1 фактором, становить 73,743% відповідно, а кумулятивна дисперсія, пояснена після обертання, становить 73,743% > 50%. Це означає, що інформаційний зміст об'єкта дослідження може бути ефективно вилучений. Насамкінець, будь ласка,

об'єднайте коефіцієнти факторного навантаження, щоб підтвердити відповідність між факторами (вимірами) та елементами дослідження, чи відповідає вона очікуванням, якщо відповідає, то це означає, що вона має валідність, і навпаки, тоді вона потребує повторного коригування. Якщо абсолютне значення коефіцієнта факторного навантаження більше 0,4, то це означає, що існує відповідність між варіантом і фактором.

Таблиця 2.11

### КМО та Бартлетта

Значення КМО		0.931
Тест сферичності Бартлетта	Приблизний $\chi^2$ -квадрат	3965.638
	<i>DF</i>	21
	<i>P</i> -значення	0.000

Для перевірки достовірності використовуються КМО і тест Бартлетта. Із табл. 2.11 видно, що значення КМО становить 0.931, значення КМО більше 0.8, а достовірність даних дослідження дуже хороша. Результати часткового аналізу обґрунтованості наведені в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

### «Технічні проблеми та контрзаходи»-результати аналізу дійсності

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q56	0.765	0.586
Q57	0.777	0.603
Q58	0.790	0.624
Q59	0.794	0.630
Q60	0.747	0.558
Q61	0.765	0.585
Q62	0.809	0.654
Q63	0.872	0.760
Q64	0.849	0.721
Q65	0.743	0.552
Q66	0.647	0.418
Q67	0.688	0.473
Q68	0.749	0.561
Q69	0.797	0.635

Продовження таблиці 2.12

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q70	0.759	0.576
Q71	0.659	0.434
Q72	0.877	0.769
Q73	0.861	0.741
Q74	0.885	0.783
Q75	0.865	0.749
Значення власного кореня (перед обертанням)	12.412	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	62.060%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	62.060%	-
Значення власного кореня (після обертання)	12.412	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	62.060%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	62.060%	-
Значення КМО	0.966	-
Барт сферичне значення	12743.978	-
<i>DF</i>	190	-
<i>P-значення</i>	0.000	-

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, через значення КМО, загальний ступінь, значення показника, що пояснюється дисперсією, значення коефіцієнта факторного навантаження та інші показники для проведення комплексного аналізу, з метою перевірки рівня валідності даних, значення КМО використовується для визначення валідності, загальний ступінь використовується для виключення необґрунтованих елементів дослідження, значення показника, що пояснюється дисперсією, а коефіцієнт факторного навантаження використовується для вимірювання відповідності між факторами (вимірами) та питаннями дослідження. З наведеної вище таблиці видно, що: загальне значення ступеня, що відповідає всім пунктам дослідження, є вищим за 0,4, що свідчить про те, що інформація з пунктів дослідження може бути ефективно вилучена. Крім того, значення КМО

становить 0,966, що перевищує 0,6, а це означає, що дані є достовірними. Крім того, значення дисперсії, поясненої 1 фактором, становить 62,060% відповідно, а кумулятивна дисперсія, пояснена після обертання, становить 62,060% > 50%.

Це означає, що інформаційний зміст об'єкта дослідження може бути ефективно вилучений. Наостанок, будь ласка, об'єднайте коефіцієнти факторного навантаження, щоб підтвердити відповідність між факторами (вимірами) та предметами дослідження, чи узгоджується вона з очікуваною, якщо узгоджується, то це означає, що вона має валідність, навпаки, необхідно провести повторне коригування. Якщо абсолютне значення коефіцієнта факторного навантаження більше 0,4, то це означає, що між варіантом і фактором існує відповідність.

Таблиця 2.13

### КМО та Бартлетта

Значення КМО		0.966
Тест сферичності Бартлетта	Приблизний хі-квадрат	12743.978
	<i>DF</i>	190
	<i>P-значення</i>	0.000

Для перевірки достовірності використовуються КМО і тест Бартлетта. З таблиці 2.13 видно, що: значення КМО становить 0.966, значення КМО більше 0.8, а достовірність даних дослідження дуже хороша. Результати часткового аналізу валідності наведені в табл. 2.14.

Таблиця 2.14

### «Аналіз та відображення» Частина аналізу результатів аналізу дійсності

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q76	0.863	0.744
Q77	0.860	0.740
Q78	0.865	0.749
Q79	0.856	0.734
Q80	0.907	0.822

## Продовження таблиці 2.14

Ім'я	Коефіцієнт навантаження	Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	
Q76	0.863	0.744
Q81	0.911	0.829
Q82	0.900	0.811
Q83	0.900	0.809
Q84	0.877	0.769
Q85	0.902	0.813
Q86	0.650	0.422
Q87	0.606	0.467
Значення власного кореня (перед обертанням)	8.609	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	71.742%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії% (перед обертанням)	71.742%	-
Значення власного кореня (після обертання)	8.609	-
Швидкість інтерпретації дисперсії% (після обертання)	71.742%	-
Кумулятивна швидкість інтерпретації дисперсії (після обертання)	71.742%	-
Значення КМО	0.957	-
Барт сферичне значення	9150.397	-
<i>DF</i>	66	-
<i>П-значення</i>	0.000	-

Дослідження валідності використовується для аналізу того, чи є елементи дослідження обґрунтованими та значущими, аналіз валідності використовує факторний аналіз як метод аналізу даних для проведення дослідження, відповідно, за допомогою значення КМО, загального ступеня, значення показника, поясненого дисперсією, значення коефіцієнта факторного навантаження та інших показників для проведення комплексного аналізу з метою перевірки рівня валідності даних. значення КМО використовується для визначення ступеня валідності, значення загального ступеня використовується для виключення нераціональних елементів дослідження, значення показника, поясненого дисперсією, використовується для того, щоб проілюструвати рівень

вилучення інформації, коефіцієнт факторного навантаження використовується для вимірювання зв'язку фактору (вимірювання) та елемента запитання.

З наведеної вище таблиці видно, що: зазвичай один вимір відповідає 4~7 пунктам дослідження, що є більш обґрунтованим (в даний час це більше 8), і пропонується видалити пункти дослідження або змінити кількість вимірів. Що стосується загального показника, то в Q87 є один пункт, і його відповідне значення загального показника менше 0,4, що означає, що інформація пункту дослідження не може бути виражена ефективно. Тому цю позицію слід видалити і проаналізувати знову після видалення.

Кореляційний аналіз використовується для вивчення взаємозв'язку між кількісними даними, зокрема, чи існує зв'язок і наскільки він тісний. Цей аналіз зазвичай використовується перед регресійним аналізом; логічний зв'язок між кореляційним аналізом і регресійним аналізом полягає в тому, що спочатку існує кореляція, а вже потім регресійний зв'язок. Кореляційний аналіз полягає у вивченні кореляції між змінними, кореляційний аналіз можна розділити на коефіцієнт кореляції Пірсона (коефіцієнт кореляції Пірсона) і коефіцієнт кореляції Спірмена (коефіцієнт кореляції ранжованих дані) два методи, найбільш поширеним є використання коефіцієнта кореляції Пірсона для дослідження кореляції між змінними, значення коефіцієнта кореляції Пірсона знаходиться в діапазоні від -1 до 1, якщо він більший за 0, це означає, що між змінними існує позитивна кореляція, і навпаки, для негативної кореляції, коефіцієнт кореляції Пірсона, чим більше абсолютне значення коефіцієнта кореляції, тим тісніший зв'язок між змінними, чим більше абсолютне значення коефіцієнта кореляції, тим тісніший зв'язок. Кількісні дані Пірсона, дані відповідають нормальності діаграми PP/QQ, гістограму можна переглянути на предмет нормальності або використати тест на нормальність (найсуворіший тест); кількісні дані Спірмена, дані не відповідають нормальності діаграми PP/QQ, гістограму можна переглянути на предмет нормальності або використати тест на нормальність (найсуворіший тест); кількісні судження про узгодженість даних Кендалла Зазвичай використовується в дослідженнях рівня

узгодженості даних [нереляційних дослідженнях], таких як оцінювання суддів, ранжування даних тощо.

При представленні значущості (результати у правому верхньому куті зі знаком \*, цього разу це означає, що зв'язок є; навпаки, зв'язок відсутній); при наявності зв'язку, тісноту зв'язку можна безпосередньо подивитися на розмір коефіцієнта кореляції. Як правило, 0,7 і більше означає, що зв'язок дуже тісний; від 0,4 до 0,7 означає, що зв'язок тісний; від 0,2 до 0,4 означає, що зв'язок загальний. Якщо значення коефіцієнта кореляції менше 0,2, але все ще показує значущість (у правому верхньому куті стоїть \*, 1 \* називається 0,05 рівень значущості, 2 \* називається 0,01 рівень значущості; під значущістю коефіцієнта кореляції мається на увазі статистична значущість переважання появи коефіцієнта кореляції, а не випадковості появи), це свідчить про те, що зв'язок слабший, але все ж таки є кореляція. Кореляційний аналіз є передумовою регресійного аналізу, спочатку необхідно переконатися в наявності кореляції, а потім дослідити вплив регресії на взаємозв'язок. Це пов'язано з тим, що неможливо встановити взаємозв'язок між факторами, якщо між ними немає кореляції. Якщо є кореляція, то не обов'язково існує регресійний зв'язок впливу.

Кореляційний аналіз використовується для вивчення взаємозв'язку між кількісними даними, чи існує зв'язок, ступінь тісноти зв'язку і т.д.; По-перше: по-перше, щоб побачити, чи існує значущий зв'язок між  $Y$  і  $X$ ; По-друге: потім проаналізувати кореляційний зв'язок як позитивний або негативний, а також через розмір коефіцієнта кореляції, щоб вказати ступінь тісноти зв'язку; По-третє: підвести підсумки аналізу. Перед проведенням кореляційного аналізу можна використовувати діаграму розсіювання для спостереження та відображення кореляційного зв'язку між даними, а також нормальну діаграму для спостереження та відображення нормального розподілу даних. Кореляція даних у цьому дослідженні показана в табл. 2.15.

Таблиця 2.15

## Кореляція за Пірсоном - стандартний формат

	середнє значення	Стандартне відхилення	Інформаційна та інформаційна грамотність	Комунікація та співпраця	Створення цифрового контенту	Безпека та захист	Технічні питання та відповіді	Аналіз і рефлексія
Інформаційна та інформаційна грамотність	3.677	0.787	1					
Комунікація та співпраця	3.789	0.689	0.817**	1				
Створення цифрового контенту	3.608	0.669	0.741**	0.858**	1			
Безпека та захист	3.710	0.708	0.702**	0.823**	0.856**	1		
Технічні питання та відповіді	3.589	0.683	0.692**	0.812**	0.905**	0.886**	1	
Аналіз і рефлексія	3.516	0.690	0.697**	0.798**	0.879**	0.828**	0.919**	1

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$ 

Інформація та інформаційна грамотність, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека та захист, технічні запитання та відповіді, аналіз та рефлексія. 0,817, 0,741, 0,702, 0,692, 0,697, а також включає комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту, безпеку та захист, технічні запитання та відповіді, аналіз та зворотній зв'язок,

Підсумовуючи, можна побачити, що: різні статі: зразки для безпеки та захисту, створення цифрового контенту, комунікації та співпраці, інформаційної та інформаційної грамотності, загалом 4 пункти не покажуть значних відмінностей, на додаток до вашої статі: зразки для аналізу та рефлексії, технічні проблеми та контрзаходи, загалом 2 пункти показують значні відмінності.



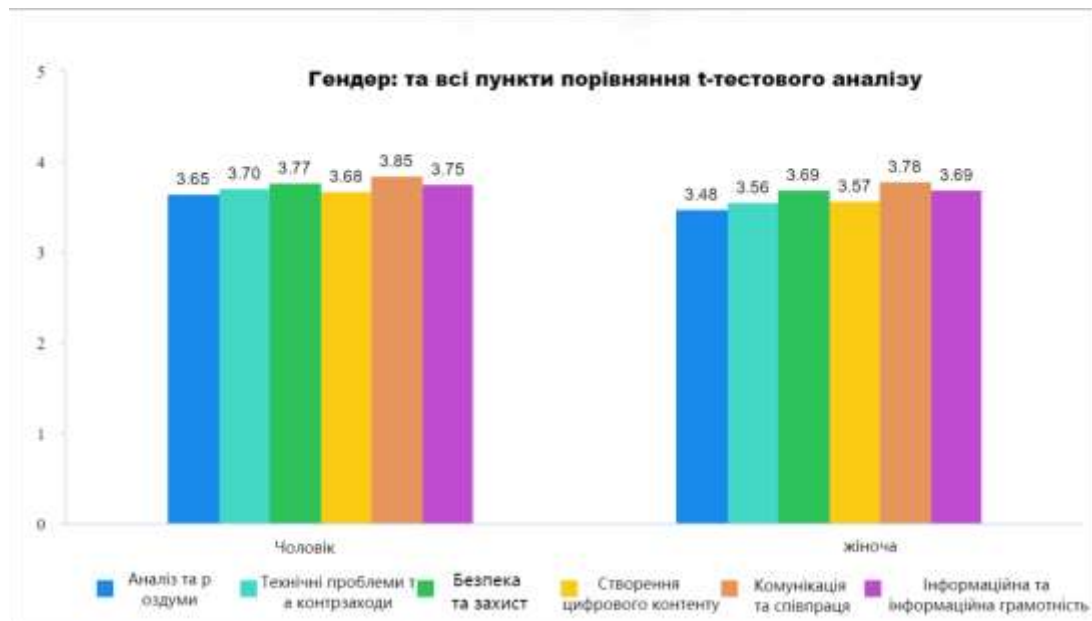


Рис. 2.3. Порівняльний аналіз даних гендерного Т-тесту

Якщо t-тест показує значну різницю ( $p < 0,05$ ), середнє значення можна використовувати для порівняння конкретної різниці, а розмір ефекту також можна використовувати для вивчення величини різниці;

По-перше: Т-тест з використанням значення  $d$  Коена вказує на розмір ефекту (величину різниці), чим більше значення, тим більша різниця;

По-друге: Т-тест з використанням значення  $d$  Коена для визначення розміру ефекту, розмір ефекту для малого, середнього та великого порогів розрізнення становить: 0,20, 0,50 та 0,80.

Для диференціації досліджень валідності можна використовувати валідний факторний аналіз (CFA);

По-перше: діагональна лінія в таблиці є значенням квадратного кореня AVE, а решта значень є коефіцієнтами кореляції;

По-друге: значення квадратного кореня AVE може вказувати на "агрегованість" фактора, а коефіцієнт кореляції - на кореляцію, якщо "агрегованість" фактора дуже сильна (значно сильніша, ніж абсолютне значення коефіцієнта кореляції з іншими факторами), то це може свідчити про його дискримінантну валідність;

По-третє, якщо значення квадратного кореня з AVE фактора є більшим за

абсолютне значення коефіцієнта кореляції між цим фактором та іншими факторами. І всі фактори мають такий висновок, то це свідчить про добру дискримінантну валідність, як показано в табл. 2.16.

Таблиця 2.16

**Диференціальна дійсність: кореляція Пірсона та квадратне кореневе значення AVE**

	Інформаційна та інформаційна грамотність	Зв'язок та співпраця	Створення цифрового вмісту	Безпека та безпека	Технічні проблеми та контрзаходи	Аналіз та відображення
Інформаційна та інформаційна грамотність	0.864					
Зв'язок та співпраця	0.813	0.795				
Створення цифрового вмісту	0.741	0.853	0.754			
Безпека та безпека	0.700	0.823	0.854	0.835		
Технічні проблеми та контрзаходи	0.697	0.812	0.906	0.886	0.765	
Аналіз та відображення	0.702	0.798	0.881	0.828	0.919	0.830

При аналізі дискримінантної валідності для інформаційної та інформаційної грамотності значення квадратного кореня AVE становить 0,864, що більше за максимальне абсолютне значення коефіцієнта кореляції між факторами 0,813, а це означає, що він має добру дискримінантну валідність. Для "Комунікації та співпраці" значення квадратного кореня AVE становить 0,795, що менше за максимальне абсолютне значення коефіцієнта міжфакторної кореляції 0,853, а це означає, що він має низьку дискримінантну валідність, і його можна розглянути для повторного аналізу, вилучивши елементи з меншими значеннями коефіцієнтів критеріального навантаження. Для фактора «Створення цифрового контенту» значення квадратного кореня AVE становить 0,754, що менше за

максимальне абсолютне значення коефіцієнта кореляції між факторами 0,906, а це означає, що його дискримінантна валідність незадовільна, і його можна розглянути для повторного аналізу після вилучення елементів з меншим значенням коефіцієнта навантаження критерію. Для безпеки та захисту квадратний корінь з AVE становить 0,835, що є меншим за максимальне абсолютне значення коефіцієнта кореляції між факторами 0,886, а це означає, що його дискримінантна валідність є незадовільною, і його можна розглянути для повторного аналізу після усунення нижчого значення коефіцієнта навантаження критерію. Для технічних проблем та контрзаходів значення квадратного кореня AVE становить 0,765, що менше за максимальне абсолютне значення коефіцієнта кореляції між факторами 0,919, а це означає, що його дискримінантна валідність є незадовільною, і можна розглянути можливість проведення повторного аналізу після вилучення нижчого значення стандартизованого коефіцієнта навантаження. Для аналізу та роздумів значення квадратного кореня AVE становить 0,830, що є меншим за максимальне абсолютне значення коефіцієнта кореляції між факторами 0,919, а це означає, що його дискримінантна валідність є незадовільною, і можна розглянути можливість проведення повторного аналізу після вилучення нижчого значення коефіцієнта критеріального навантаження.

Попередня факторна модель показана на рис. 2.4.

Індикатори відповідності моделі використовуються для аналізу загальної валідності моделі;

По-перше, існує так багато індикаторів відповідності моделі, що часто буває важко підігнати їх усі під стандарт.

По-друге: рекомендується використовувати кілька загальних показників, включаючи співвідношення ступенів свободи хі-квадрат, GFI, RMSEA, RMR, CFI, NFI, NNFI;

По-третє, якщо метою дослідження є перевірка валідності, увага до вищезазначених показників є дуже низькою і може бути практично проігнорована, як показано в табл. 2.17.

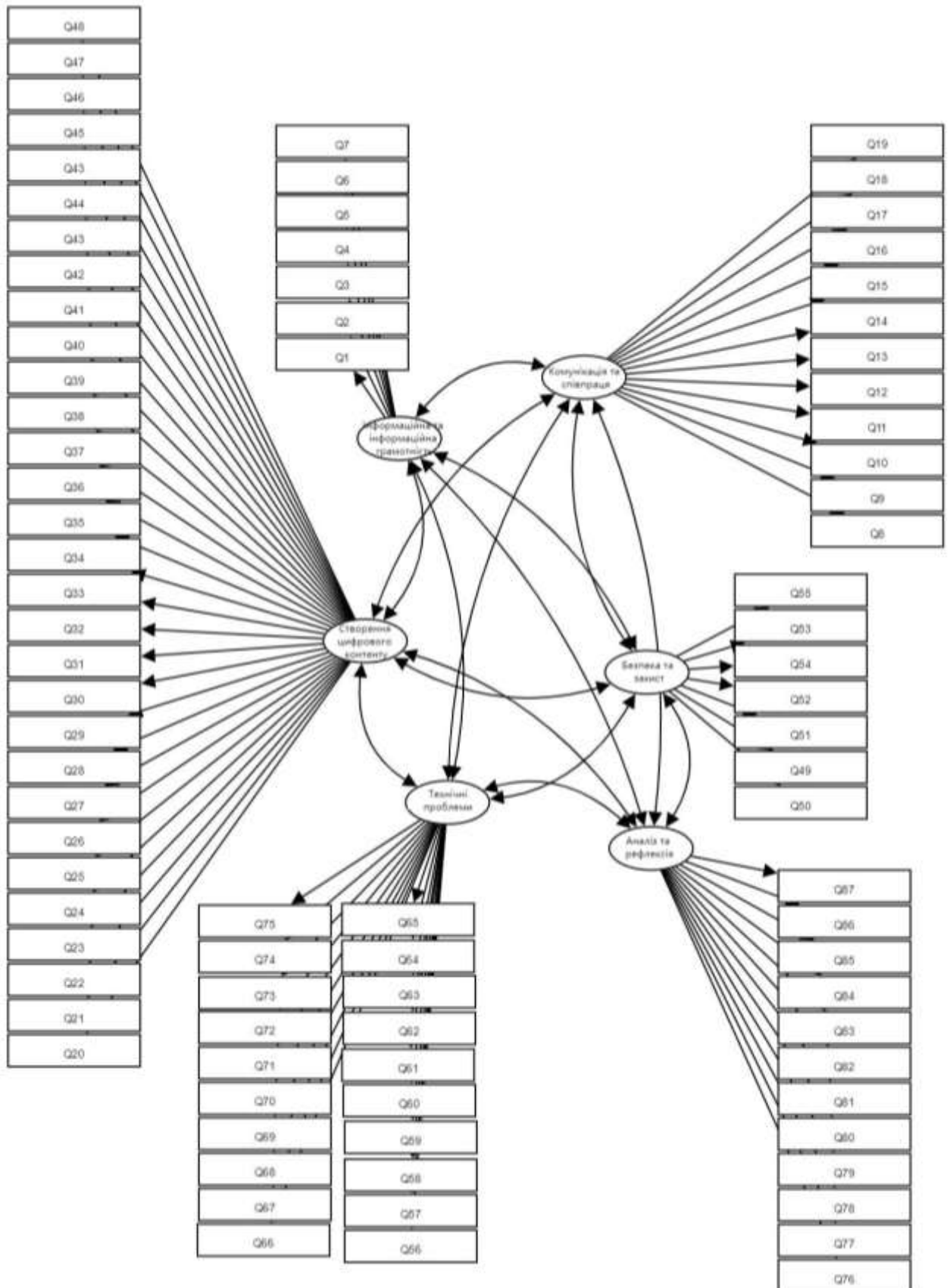


Рис. 2.4. Схема факторної моделі

Таблиця 2.17

## Індекс відповідності моделі

Загальні показники	Привіт-карп	DF	P	Відношення хі-квадрат ступенів свободи $\chi^2/df$	GFI	RMSEA	RMR	CFI	NFI	NNFI
Критерії судження	-	-	>0.05	<3	>0.9	<0.10	<0.05	>0.9	>0.9	>0.9
Значення	21453.878	3725	0.000	5.759	0.494	0.085	0.045	0.749	0.712	0.742
Інші показники	TLI	AGFI	IFI	PGFI	PNFI	SRMR	RMSEA 90% CI			
Критерії судження	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	<0.1	-			
Значення	0.742	0.468	0.749	0.470	0.692	0.059	0.076 ~ 0.089			

Факторні коваріаційні таблиці показують, як фактори корелюють між собою;

По-перше: кореляція між факторами зазвичай виражається за допомогою значення стандартизованого оціночного коефіцієнта;

По-друге: якщо всі члени демонструють значущість, а значення стандартизованого оціночного коефіцієнта більше 0,70, то існує сильна кореляція;

Третій: якщо член не демонструє значущості або якщо значення стандартизованого оціночного коефіцієнта є низьким (наприклад, менше 0,4), то кореляція є слабкою, і можна розглянути можливість вилучення одного з факторів з моделі.

Таблиця коваріації показників (явних змінних) показує кореляцію між показниками (явними змінними);

По-перше: ця таблиця з'являється, якщо є активне встановлення коваріаційних зв'язків між елементами вимірювання; і

По-друге: якщо немає активного встановлення коваріаційних зв'язків між елементами вимірювання, то не буде встановлено жодних коваріаційних зв'язків між явними змінними;

По-третє, коваріаційні зв'язки між явними змінними є менш значущими для

аналізу і зазвичай використовуються лише для коригування моделі, як показано в табл. 2.18

Таблиця 2.18

## Факторна коваріаційна таблиця

Factor	Factor	Нестандартний коефіцієнт оцінки (Coef.)	Стандартна помилка (Std.Error)	Z	P	Стандартний коефіцієнт оцінки (Std.Estimate)
Зв'язок та співпраця	Інформаційна та інформаційна грамотність	0.412	0.030	13.812	0.000	0.819
Зв'язок та співпраця	Створення цифрового вмісту	0.432	0.031	13.978	0.000	0.880
Зв'язок та співпраця	Безпека та безпека	0.402	0.028	14.240	0.000	0.840
Зв'язок та співпраця	Технічні проблеми та контрзаходи	0.435	0.030	14.508	0.000	0.846
Створення цифрового вмісту	Інформаційна та інформаційна грамотність	0.368	0.029	12.833	0.000	0.757
Створення цифрового вмісту	Безпека та безпека	0.408	0.029	13.959	0.000	0.884
Створення цифрового вмісту	Технічні проблеми та контрзаходи	0.458	0.032	14.405	0.000	0.923
Безпека та безпека	Інформаційна та інформаційна грамотність	0.334	0.026	12.764	0.000	0.705
Технічні проблеми та контрзаходи	Інформаційна та інформаційна грамотність	0.364	0.028	13.052	0.000	0.716
Технічні проблеми та контрзаходи	Безпека та безпека	0.447	0.030	15.058	0.000	0.924
Аналіз та відображення	Інформаційна та інформаційна грамотність	0.235	0.023	10.444	0.000	0.680
Аналіз та відображення	Зв'язок та співпраця	0.277	0.025	11.163	0.000	0.792
Аналіз та відображення	Створення цифрового вмісту	0.297	0.026	11.211	0.000	0.882

*Продовження таблиці 2.18*

Factor	Factor	Нестандартний коефіцієнт оцінки (Coef.)	Стандартна помилка (Std.Error)	Z	P	Стандартний коефіцієнт оцінки (Std.Estimate)
Аналіз та відображення	Безпека та безпека	0.273	0.024	11.299	0.000	0.829
Аналіз та відображення	Технічні проблеми та контрзаходи	0.327	0.028	11.770	0.000	0.927

Табл. В.1 (Додаток В) демонструє оцінки залишкових членів для кожного з елементів після того, як модель було підігнано;

По-перше: як правило, залишки відповідають меншому значенню стандартизованого коефіцієнта оцінки, чим менше, тим краще;

По-друге: оцінки залишкових членів є відносно невеликими за значимістю і їх зазвичай можна ігнорувати, оскільки вони не мають практичного значення.

Виправлена діаграма моделі показана на рис. 2.5.

Зазвичай для перевірки валідності дискримінанта використовують значення квадратного кореня AVE та порівняння розміру коефіцієнта кореляції між факторами (метод Форнелла-Ларкера); крім того, для перевірки валідності дискримінанта можна також використовувати метод НТМТ (відношення гетерогенних до моногенних), наведений у таблиці вище;

По-перше: значення в таблиці вказують на значення НТМТ між двома факторами;

По-друге: зазвичай значення НТМТ менше 0,9 вказує на валідність дискримінанта між двома факторами;

По-третє: всі значення НТМТ в таблиці знаходяться в межах стандартного діапазону, що означає, що дані мають дискримінантну валідність.

Аналіз дискримінантної валідності був проведений для значень НТМТ, і з наведеної вище таблиці видно, що наявність значень НТМТ менше 0,9 означає, що дискримінантна валідність даних дослідження знаходиться в межах стандартного діапазону, як показано в табл. 2.19.

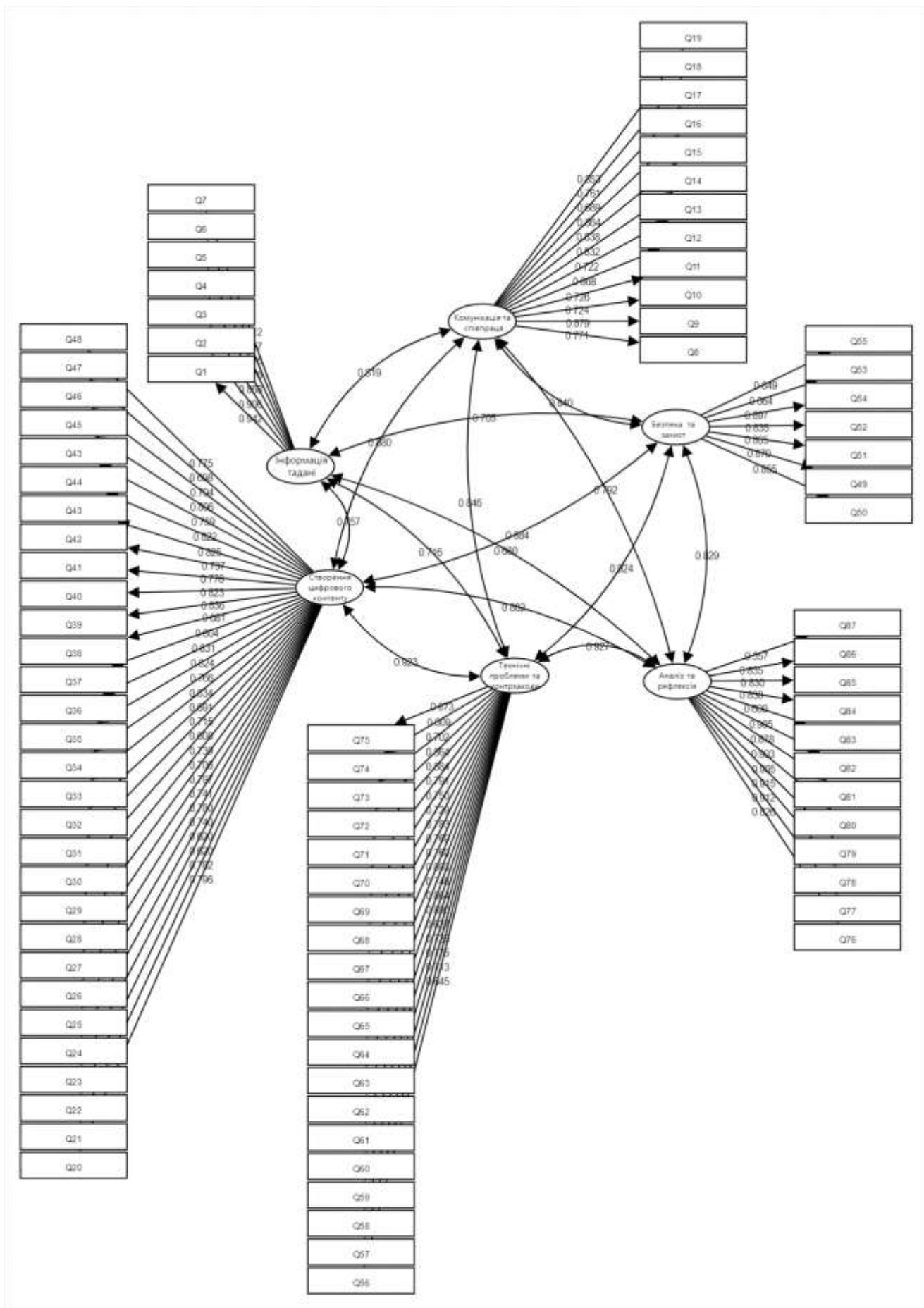


Рис. 2.5. Діаграма результуючої моделі



Таблиця 2.19

**НТМТ (гетерогенно-елементарне співвідношення) результати**

	Інформаційна та інформаційна грамотність	Зв'язок та співпраця	Створення цифрового вмісту	Безпека та безпека	Технічні проблеми та контрзаходи	Аналіз та відображення
Інформаційна та інформаційна грамотність	-					
Зв'язок та співпраця	0.854	-				
Створення цифрового вмісту	0.771	0.888	-			
Безпека та безпека	0.740	0.870	0.896	-		
Технічні проблеми та контрзаходи	0.728	0.848	0.834	0.892	-	
Аналіз та відображення	0.732	0.832	0.808	0.870	0.852	-

Факторний аналіз для дослідження кількісних даних можна звести до кількох аспектів (факторів), кожен з яких відповідає пункту запитання;

Перший: проаналізуйте значення КМО; якщо це значення більше 0,8, це означає, що воно дуже добре підходить для факторного аналізу; якщо це значення від 0,7 до 0,8, це означає, що воно більше підходить для факторного аналізу; якщо це значення від 0,6 до 0,7, це означає, що можна проводити факторний аналіз; якщо це значення менше 0,6, це означає, що воно не підходить для факторного аналізу;

По-друге: якщо критерій Бартлетта відповідає р-значенню, меншому за 0,05, це також свідчить про те, що він придатний для факторного аналізу;

По-третє: якщо є лише два аналітичні члени, КМО в будь-якому випадку дорівнює 0,5.

Використовуючи факторний аналіз для збагачення інформації, дані дослідження спочатку були проаналізовані на предмет придатності до факторного аналізу, як видно з таблиці 2.20: КМО становив 0,912, що більше 0,6, що відповідає вимогам факторного аналізу, а це означає, що дані можуть

бути використані для факторного аналізу дослідження. Крім того, дані пройшли тест на сферичність Бартлетта ( $p < 0,05$ ), що свідчить про те, що дані дослідження придатні для факторного аналізу.

Таблиця 2.20

## Тест КМО та Bartlett

Значення КМО		0.912
Тест сферичності Бартлетта	Приблизний $\chi^2$ -квадрат	4795.202
	<i>DF</i>	15
	<i>P</i> -значення	0.000

По-перше: описати загальну кількість виділених факторів;

По-друге: проаналізувати пояснену дисперсію для кожного фактора після обертання та кумулятивну загальну пояснену дисперсію.

Згідно з аналізом ситуації з отриманням фактора та обсягу інформації, отриманої фактором, це видно з таблиці 2.21: загалом з факторного аналізу було вилучено 6 факторів, а коефіцієнт інтерпретації дисперсії цих 6 факторів після обертання становив 22..270%,19,898%,16,388%,16.175%,13.099%,12.170% , коефіцієнт інтерпретації кумулятивної дисперсії після ротації становить 100.000%.

Таблиця 2.21

## Таблиця швидкості інтерпретації дисперсії

Факторний номер	Власний корінь			Коефіцієнт інтерпретації дисперсії перед обертанням			Коефіцієнт інтерпретації дисперсії після обертання		
	Власний корінь	Коефіцієнт інтерпретації дисперсії%	Кумулятивний %	Власний корінь	Коефіцієнт інтерпретації дисперсії%	Кумулятивний %	Власний корінь	Коефіцієнт інтерпретації дисперсії%	Кумулятивний %
1	5.035	83.921	83.921	5.035	83.921	83.921	1.336	22.270	22.270
2	0.405	6.752	90.673	0.405	6.752	90.673	1.194	19.898	42.168
3	0.186	3.096	93.768	0.186	3.096	93.768	0.983	16.388	58.555
4	0.158	2.635	96.404	0.158	2.635	96.404	0.971	16.175	74.731

## Продовження таблиці 2.21

Факторний номер	Власний корінь			Коефіцієнт інтерпретації дисперсії перед обертанням			Коефіцієнт інтерпретації дисперсії після обертання		
	Власний корінь	Коефіцієнт інтерпретації дисперсії%	Кумулятивний%	Власний корінь	Коефіцієнт інтерпретації дисперсії%	Кумулятивний%	Власний корінь	Коефіцієнт інтерпретації дисперсії%	Кумулятивний%
5	0.129	2.153	98.557	0.129	2.153	98.557	0.786	13.099	87.830
6	0.087	1.443	100.000	0.087	1.443	100.000	0.730	12.170	100.000

Перше: за допомогою значення коефіцієнта факторного навантаження аналізується відповідність між кожним фактором і пунктом питання.;

Друге: Об'єднайте відповідність між факторами і пунктом питання, щоб дати назву кожному фактору.

Дані в цьому дослідженні чергуються з використанням методу ротації максимальної дисперсії (varimax), щоб з'ясувати відповідність між факторами та об'єктами дослідження. У таблиці вище показано витяг інформації про фактори для об'єктів дослідження, а також відповідність між факторами і об'єктами дослідження. З наведеної вище таблиці видно, що значення загальності всіх елементів дослідження вище 0,4, що означає, що існує сильна кореляція між елементами дослідження і факторами, і фактори можуть ефективно витягувати інформацію. Переконавшись, що фактор може витягти більшу частину інформації з об'єкта дослідження, потім проаналізуйте відповідність між фактором і об'єктом дослідження (коли абсолютне значення коефіцієнта факторного навантаження більше 0,4, це означає, що елемент має відповідність з фактором), як показано в табл. 2.22.

Таблиця 2.22

## Таблиця коефіцієнта навантаження після обертання

Ім'я	Коефіцієнт навантаження						Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	
Аналіз та відображення	0.326	0.444	0.309	0.300	0.651	0.297	1.000

## Продовження таблиці 2.22

Ім'я	Коефіцієнт навантаження						Загальне (загальна дисперсія факторів)
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	
Технічні проблеми та контрзаходи	0.286	0.753	0.348	0.274	0.301	0.253	1.000
Безпека та безпека	0.315	0.400	0.711	0.303	0.262	0.275	1.000
Створення цифрового вмісту	0.342	0.364	0.359	0.346	0.321	0.632	1.000
Зв'язок та співпраця	0.423	0.294	0.291	0.722	0.248	0.258	1.000
Інформаційна та інформаційна грамотність	0.868	0.226	0.219	0.269	0.197	0.192	1.000

*Примітка. Якщо номер у таблиці має колір: синій вказує на те, що абсолютне значення коефіцієнта навантаження перевищує 0,4, а червоний-спільність (загальна дисперсія фактора) менше 0,4*

Якщо метою факторного аналізу є концентрація інформації, таблиця «матриця коефіцієнтів оцінки компонентів» ігнорується. Якщо ви використовуєте факторний аналіз для обчислення ваги, вам потрібно використовувати «матрицю коефіцієнтів оцінки компонентів», щоб встановити рівняння взаємозв'язку між фактором та об'єктом дослідження наступним чином:

$$\begin{aligned} \text{Оцінка фактора 1} = & -0,162 * \text{аналіз і осмислення} - 0,079 * \text{технічні} & (2.1) \\ & \text{проблеми і контрзаходи} - 0,145 * \text{Охорона} - 0,152 * \text{створення} \\ & \text{цифрового контенту} - 0,333 * \text{комунікація і співпраця} + 1,514 * \\ & \text{грамотність в області інформації і даних;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Оцінка фактора 2} = & -0,546 * \text{аналіз і роздуми} + 2,197 * \text{технічні} & (2.2) \\ & \text{проблеми і контрзаходи} - 0,596 * \text{Охорона} - 0,251 * \text{створення цифрового} \\ & \text{контенту} - 0,198 * \text{комунікація і співпраця} - 0,108 * \text{інформаційна} \\ & \text{грамотність;} \end{aligned}$$

Оцінка за фактором 3 = -0,194 \* аналіз і роздуми -0,684 \* технічні проблеми і контрзаходи +2,226 \* Охорона -0,416 \* створення цифрового контенту -0,323 \* комунікація і співпраця -0,187 \* інформаційна грамотність; (2.3)

Оцінка за фактором 4 = -0,233 \* аналіз і роздуми -0,153 \* технічні проблеми і контрзаходи -0,298 \* Охорона -0,356 \* створення цифрового контенту + 2,067 \* комунікація і співпраця -0,621 \* інформаційна грамотність; (2.4)

Оцінка фактора 5 = 2,471 \* аналіз і роздуми -0,941 \* технічні проблеми і контрзаходи -0,168 \* Охорона -0,537 \* створення цифрового контенту -0,260 \* комунікація і співпраця -0,220 \* інформаційна грамотність; (2.5)

Оцінка за фактором 6 = -0,614 \* аналіз і роздуми - 0,272 \* технічні проблеми і контрзаходи -0,596 \* Охорона +2,515 \* створення цифрового контенту -0,523 \* комунікація і співпраця -0,200 \* інформаційна грамотність. (2.6)

Результати наведені в табл. 2.23.

Таблиця 2.23

### Матриця коефіцієнта оцінки компонентів

Ім'я	Інгредієнти					
	Інгредієнти 1	Інгредієнти 2	Інгредієнти 3	Інгредієнти 4	Інгредієнти 5	Інгредієнти 6
Аналіз та відображення	-0.162	-0.546	-0.194	-0.233	2.471	-0.614
Технічні проблеми та контрзаходи	-0.079	2.197	-0.684	-0.153	-0.941	-0.272
Безпека та безпека	-0.145	-0.596	2.226	-0.298	-0.168	-0.596
Створення цифрового вмісту	-0.152	-0.251	-0.416	-0.356	-0.537	2.515
Зв'язок та співпраця	-0.333	-0.198	-0.323	2.067	-0.260	-0.523
Інформаційна та інформаційна грамотність	1.514	-0.108	-0.187	-0.621	-0.220	-0.200

Діаграма навантажень використовується для того, щоб показати взаємозв'язок між факторами та значеннями навантажень, тому рекомендується просто використовувати її в поєднанні з фактичною ситуацією.

2.3. Технологія розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

Методи змішаного навчання - Змішане навчання - це різновид «онлайн» + «офлайн» навчання, що поєднує в собі переваги онлайн і традиційного навчання. Органічне поєднання двох форм організації навчання може привести здобувачів від поверхневого навчання до глибокого.

#### 1. Концепція змішаного викладання

Найпершим офіційним прихильником змішаного навчання в Китаї є професор Хе Кексян з Пекінського педагогічного університету. Він вважає, що змішаний режим викладання повинен поєднувати переваги традиційних методів навчання та переваги мережевого викладання, повною мірою відігравати провідну роль викладача в керівництві, надиханні та моніторингу навчального процесу, а також повністю відображати ініціативу, ентузіазм і творчість здобувачів як основну частину навчального процесу. Змішане навчання формується після поступового розвитку нових форм навчання, таких як катехизація, мікрокласи, перевернутий клас і т.д. Це інтеграція реального класу і мережевого класу, і це режим навчання, який всебічно застосовує катехизацію, мікрокласи та інші форми навчання за допомогою декількох каналів, таких як офлайн і онлайн. Технічною підтримкою змішаного навчання є розвиток інформаційних технологій, а теоретичною - конструктивістська теорія навчання, яка наголошує на людиноцентризмі, самостійному навчанні, конструктивних знаннях і зацікавленості в навчанні. В даний час найбільш

визнане змішане навчання відноситься до режиму викладання (навчання), який інтегрує переваги традиційного очного навчання (офлайн-навчання) і мережевого навчання (онлайн-навчання) за допомогою сучасних інформаційних технологій [102].

## 2. Зміст змішаного навчання

Як ефективна форма поглибленої інтеграції інформаційних технологій та освіти, змішане навчання - це новий тип навчання, що поєднує переваги традиційного очного групового навчання та персоналізацію онлайн-навчання. У цьому режимі всебічно використовуються різні теорії навчання, різні технічні засоби і різні методи застосування для досягнення взаємодоповнюючої інтеграції переваг освіти з використанням інформаційних технологій і традиційної освіти.

*Змішування теорій навчання:* Комбіноване навчання ґрунтується на теоріях навчання, теоріях освітньої комунікації, теоріях вибору засобів масової інформації тощо, і в різних контекстах слідує різним принципам, що є концентрованим проявом інтеграції різних суміжних теорій [67].

*Змішування навчальних ресурсів:* змішування навчальних ресурсів відноситься до поєднання традиційних навчальних ресурсів та диверсифікованих онлайн-ресурсів. Традиційне викладання в основному використовує статичні навчальні ресурси, такі як підручники і малюнки, які мають обмеження, такі як єдиний зміст і застарілі форми [76].

*Змішане навчання:* Змішане навчання включає як аудиторне, так і мережеве навчання; як очне, так і віртуальне навчання (VR/AR/MR); воно також включає самонавчання в різних середовищах, і є поєднанням багатьох навчальних середовищ. Мережеве навчальне середовище включає апаратне та програмне середовище, таке як мережеве апаратне середовище, побудова мережевої навчальної платформи та її доступні ресурси, а також конфігурація середовища мережевого навчального обладнання, доступного для здобувачів; середовище аудиторної навчальної діяльності в основному включає експериментальну аудиторію, аудиторію семінарського типу для підтримки

спільного дослідження, аудиторію для проведення дискусій та дебатів, а також багатофункціональну аудиторію для полегшення звітування, демонстрації, комунікації тощо [112].

*Змішані методи навчання:* змішане навчання повністю втілює гнучкість і різноманітність методів навчання і є сумішшю різних методів. Розвиток онлайн-навчання не тільки уможливорює повсюдне навчання та персоналізоване навчання, але й створює умови для подолання одноманітності традиційного викладання. В онлайн-навчанні в мережі в повній мірі застосовуються інтерактивне навчання самостійної роботи і спілкування в режимі онлайн, а також навчання зі зворотним зв'язком, коли викладач відповідає на запитання. Під час аудиторних занять можна проводити групові дискусії та спільне навчання на основі концепції "кооперації", а відповідно до проблемної орієнтації - дослідницьке, кейс-метод, семінарське, задачне та проектне навчання. Поєднання методів викладання плавно інтегрує формальне та неформальне навчання [56].

*Змішані стратегії викладання:* перед обличчям різних здобувачів цілі, зміст, методи та критерії оцінювання традиційного викладання є уніфікованими, ігноруючи відмінності між різними об'єктами навчання та ускладнюючи повноцінне використання мотивації здобувачів до навчання [102].

*Змішані засоби оцінювання:* головною особливістю змішаного оцінювання викладання є можливість досягти поєднання оцінювання процесу та оцінювання результатів шляхом збору великих даних, уникаючи єдиного засобу оцінювання в традиційному навчанні та роблячи результати оцінювання більш науковими та обґрунтованими. Використання інформаційних технологій дозволяє фіксувати весь процес і результати онлайн-навчання, які можуть бути всебічно оцінені і своєчасно завершені. Дані оцінювання є об'єктивними та зручними, що значно підвищує ефективність та точність оцінювання. Онлайн-тест можна миттєво оцінити та виправити, що значно підвищує ефективність навчання [106].



### 3. Характеристики змішаного навчання

По-перше, в режимі змішаного навчання здобувачі можуть повністю взаємодіяти один з одним і з викладачами. На різних платформах МВОК через обмеження відстані здобувачі не можуть повністю взаємодіяти з викладачами, тоді як за традиційного режиму навчання здобувачі можуть взаємодіяти з викладачами в будь-який час. Це ефективно сприяє підвищенню ефективності навчання. Однак у змішаному режимі навчання здобувачі можуть не тільки реалізувати повну взаємодію з викладачами та одногрупниками, але й вибирати навчальний контент та час навчання відповідно до власних уподобань, що, безсумнівно, сприяє підвищенню ефективності навчання здобувачів.

По-друге, змішаний режим навчання допомагає всебічно розвивати особистість здобувача. Змішаний режим навчання надає здобувачам дуже різноманітні режими навчання, і здобувачі можуть самостійно вибирати режими навчання, які їм цікаві та підходять для них. Крім того, після закінчення навчання в цей час здобувачі також можуть неодноразово переглядати те, що вони вивчили після занять, що, безсумнівно, є дуже ефективним для закріплення навчання здобувачів.

Знову ж таки, змішаний режим навчання реалізує "домінантно-суб'єктне" викладання. Змішане навчання поєднує в собі традиційний режим викладання, який, як і раніше, дозволяє викладачам відігравати провідну роль у всьому навчальному процесі, і в той же час дає змогу повною мірою використовувати переваги платформи МВОК, яка також дозволяє студентам відігравати свою суб'єктивну роль у навчальному процесі.

У поєднанні з характеристиками здобувачів та системою оцінювання якості викладання, а також поглядами багатьох науковців, модель змішаного викладання в цифровому освітньому середовищі в основному складається з чотирьох етапів: аналіз навчальної ситуації, проектування викладання, реалізація викладання та оцінювання викладання.

*Етап аналізу навчальної ситуації:* Цей етап є основою змішаного викладання, на якому аналізуються навчальні характеристики здобувачів,

навчальне середовище, навчальний контент та інші умови, щоб визначити, яких навчальних ефектів очікується досягти.

Аналіз характеристик здобува: аналіз характеристик здобувачі повинен включати початкову базу знань здобувача про поточний зміст, когнітивні здібності та змінні когнітивного стилю, що забезпечує основу для відбору та організації навчального контенту, визначення цілей навчання, вибору та застосування стратегій викладання та засобів навчання.

Аналіз навчального середовища: змішане викладання складається з двох частин: аудиторного навчального середовища та мережевого навчального середовища. Аудиторне навчальне середовище відповідає за проведення лекцій курсу та візуальне представлення знань здобувачів за допомогою різноманітних мультимедійних засобів, що сприяє кращому розумінню змісту; мережеве навчальне середовище не має обмежень у часі та географії, тому викладачі та здобувачі можуть спілкуватися один з одним у будь-який час, здобувачі можуть отримати доступ до всіх видів матеріалів у будь-який час, а викладачі можуть допомогти здобувачам вирішити проблеми, які виникають у них під час навчання. Викладч може допомогти здобувачіам вирішити проблеми, що виникли в режимі офлайн. Ці два навчальні середовища доповнюють одне одного і разом підвищують ефективність викладання.

Аналіз змісту викладання: Аналіз змісту викладання базується на досягненні цілей викладання, щоб визначити, що учні "вчать" і "як вчитися", щоб ефект викладання міг досягти оптимальної ефективності змісту.

*Етап проектування викладання:* Цей етап є ключовим етапом змішаного викладання, відповідно до результатів етапу аналізу навчальної ситуації, щоб з'ясувати, які стратегії викладання, які навчальні ресурси необхідні, і які цілі викладання можуть бути досягнуті в кінцевому підсумку. Зокрема, він повинен включати розробку цілей викладання, розробку стратегії викладання та розробку навчальних ресурсів.

Розробка цілей викладання: можна сказати, що розробка цілей викладання є найважливішою частиною змішаного викладання, лише чіткі цілі

викладання дають змогу зрозуміти рівень знань та вміння застосовувати їх на практиці, які повинні мати здобувачів після завершення навчання.

**Розробка стратегії викладання:** Розробка стратегії викладання - це загальний розгляд методів викладання та організації викладання для досягнення конкретних цілей викладання після визначення цілей викладання в поєднанні з результатами контент-аналізу та аналізу здобувачів.

**Розробка навчальних ресурсів:** Розробка навчальних ресурсів - це розробка ресурсів, необхідних у процесі реалізації цілей викладання, змісту викладання та стратегій викладання після їх визначення. Окрім викладання в класі, змішане викладання також включає до- та післякурсіву підготовку, онлайн медіа-ресурси (навчальні програми, підручники, довідкові матеріали, навчальні відео, онлайн-вправи, онлайн-експерименти та тести тощо), а також інтерактивні додатки для викладання в класі під час дощу.

*Етап впровадження викладання:* Цей етап є основним етапом змішаного викладання, спрямованим на проведення навчальних та семінарських занять за допомогою відповідних засобів навчання, поєднуючи висновки, зроблені на етапі попереднього аналізу та проектування, щоб доповнити переваги викладання в класі та онлайн-викладання протягом усього навчального процесу і в кінцевому підсумку досягти цілей викладання. Для того, щоб краще проілюструвати процес впровадження, процес змішаного викладання розділений на три частини: до викладання, під час викладання і після викладання.

**До викладання:** Структура моделі до викладання показана на рисунку 2.9, а конкретний процес реалізації полягає в тому, що викладач публікує ресурси, необхідні для заняття (включаючи навчальне програмне забезпечення, відео, навчальні кейси), навчальні пункти, базові знання та навчальні завдання через платформу електронного навчання, щоб здобувачі знали і виконували відповідні завдання до навчання, а також міні-тести до курсу і невеликі опитування, і в той же час, відповідно до цілей викладання, студентам ставлять запитання, подібні до навчального контенту, перед початком викладання. У той

же час, відповідно до цілей навчання, перед викладанням ми ставимо питання і завдання, подібні до змісту викладання. Здобувачі створюють навчальні групи, навчаються та обговорюють відповідно до проблеми, знаходять ресурси та методи вирішення проблеми в Інтернеті, а також надсилають результати та запитання викладачеві через онлайн-платформу. Потім викладачі розуміють, наскільки здобувачі засвоїли навчальний матеріал відповідно до результатів зворотного зв'язку здобувачів, і відповідно зосереджуються на викладанні в класі, щоб ефективно підвищити ефективність викладання. Цей етап покращує спільне навчання здобувачів та їхню здатність до самостійного навчання, а також робить викладання викладачів більш цілеспрямованим.

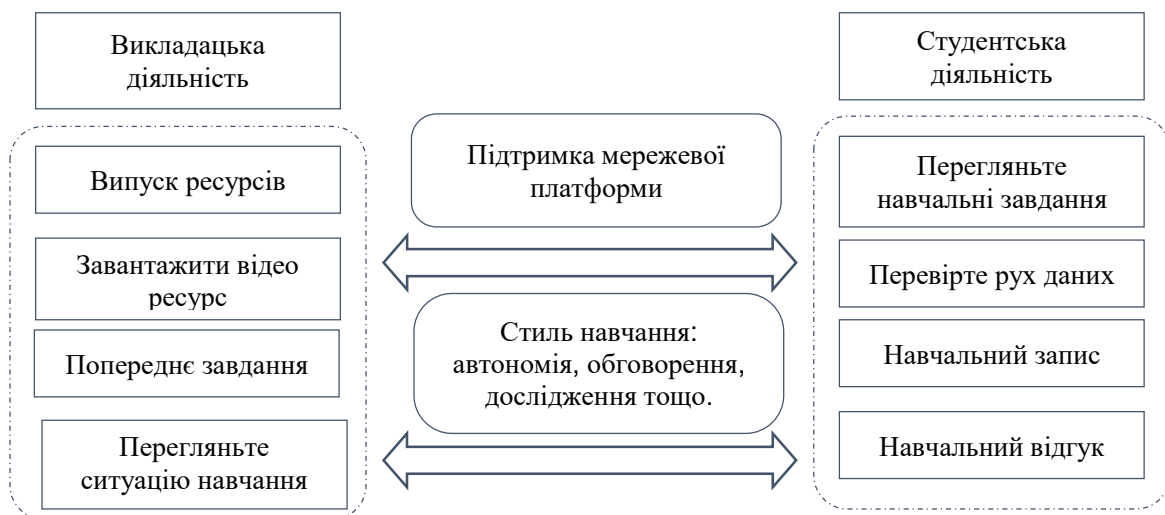


Рис. 2.6. Структура моделі перед навчанням

Поточне навчання: Структура моделі поточного навчання показана на рис. 2.6. По-перше, викладач може увійти в систему і підрахувати відвідуваність здобувачів за допомогою функції входу в Клас дощу APP. По-друге, завдяки зворотному зв'язку з навчальною платформою викладач може дізнатися, які моменти курсу здобувачі засвоїли, а які ще не зрозуміли. У процесі викладання в аудиторії викладач може використовувати мультимедійну навчальну платформу для детального пояснення ключового змісту викладання та типових проблем здобувачів, а також для швидкого проходження матеріалу,

який вони вже засвоїли, що підвищує ефективність заняття; для дисциплін, які мають більш практичний характер, також можливе використання кейсів та дискусій. використання кейсів, групових дискусій та інших способів допомогти здобувачам у самостійному навчанні та індивідуальному консультуванні. Викладачі також можуть організувати роботу здобувачів у формі лекцій, практичних занять, презентацій, групових дискусій, демонстрації робіт та інших форм демонстрації результатів навчання, завершених до початку викладання, а також давати оцінку та рекомендації, щоб допомогти студентам самостійно узагальнювати та оцінювати свої результати.

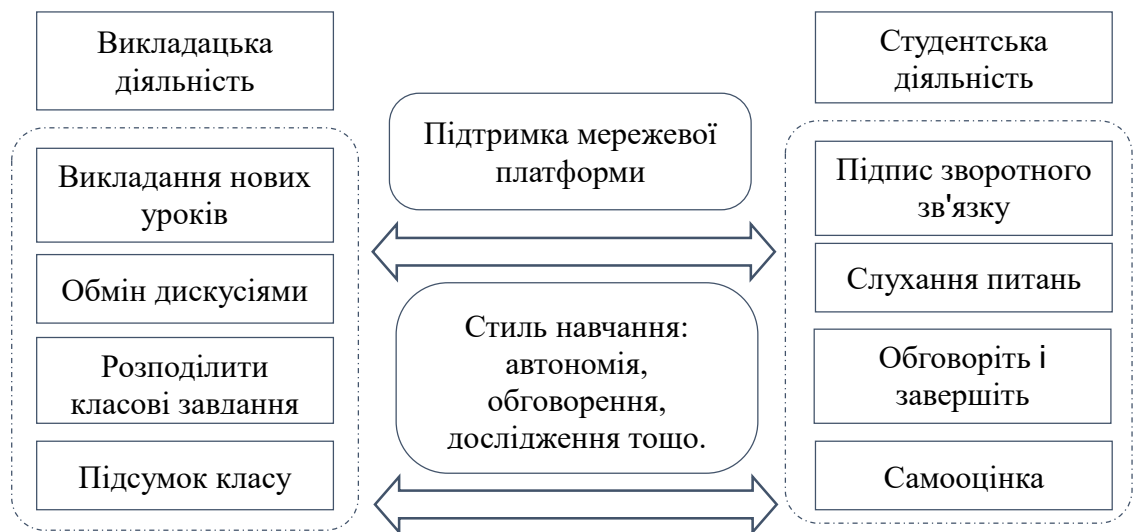


Рис. 2.7. Структура моделі під час навчання

Після викладання: Структура моделі після викладання показана на рис. 2.7, а конкретний процес реалізації полягає в тому, що після закінчення аудиторних занять учні можуть впорядкувати та узагальнити знання, які викладач викладав у класі, перевірити засвоєння знань, виконуючи вправи, експерименти та вікторини в кінці заняття, щоб з'ясувати, що вони не зрозуміли, а також обговорити та дослідити з членами навчальної групи, щоб розвинути здатність до самонавчання та спільного навчання. Вони також можуть обговорювати та навчатися з членами навчальної групи, щоб розвивати здатність до самонавчання та спільного навчання, а також ставити запитання викладачеві за допомогою платформ онлайн-навчання та інструментів комунікації, таких як

Клас дощу APP, WeChat тощо. У той же час викладачі можуть дізнатися про тенденції навчання та психологічну активність здобувачів за допомогою зворотного зв'язку з цих платформ онлайн-навчання, посилити емоційне спілкування зі здобувачами, додатково обміркувати викладання та підбити підсумки, а потім змінити методи викладання та вдосконалити навчальні інструменти, щоб ще більше покращити навчальний ефект та ефективність викладання в класі.

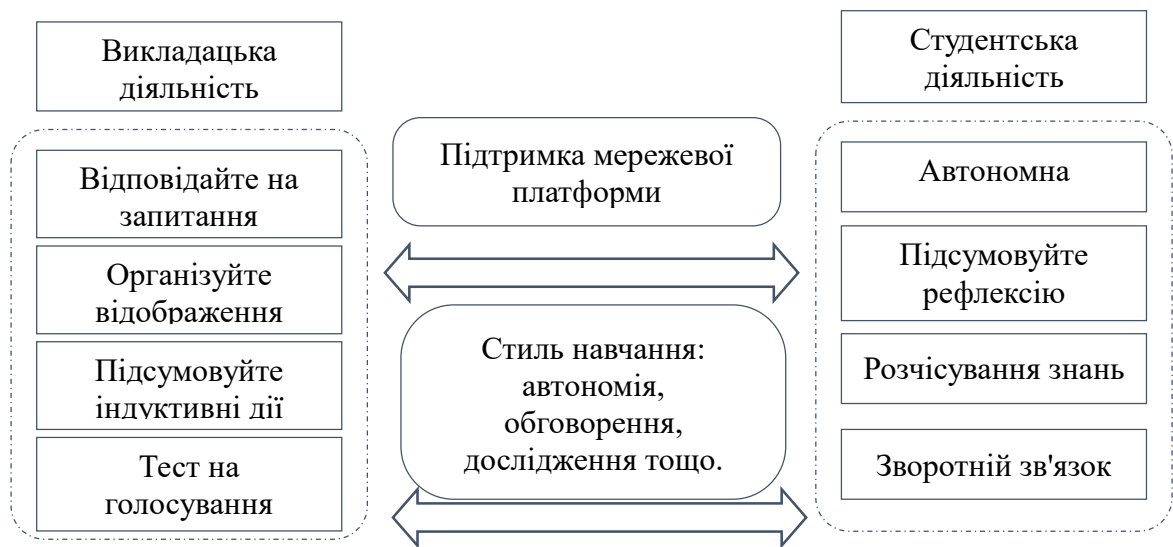


Рис. 2.8. Структура моделі після викладання

#### 4. Оцінювання викладання

Оцінювання викладання здійснюється впродовж усієї навчальної діяльності, а дані, отримані в результаті оцінювання викладання, будуть використані для модифікації та вдосконалення всього процесу викладання, щоб змішане викладання досягло найкращого навчального ефекту. Оцінювання викладання включає формуюче оцінювання та підсумкове оцінювання. У традиційному навчанні оцінювання оцінок здобувачів в основному включає звичайні оцінки, експериментальні оцінки та екзаменаційні оцінки. Серед них звичайні оцінки в основному базуються на домашньому завданні та відвідуваності, а експериментальні оцінки в основному визначаються завершенням експериментів, і на кожну з трьох оцінок припадає певний

відсоток, який обчислюється для отримання остаточної оцінки. Однак на практиці, через існування плагіату в домашніх завданнях і копіювання експериментального контенту, важко зробити об'єктивне і правильне оцінювання здобувачів. Тому на цьому етапі додаються такі критерії оцінювання, як особистий звіт, презентація результатів, групова дискусія, комунікативна активність в мережі або в класі, час, проведений на платформі електронного навчання, засвоєння знань тощо, а звичайні оцінки (вхід в клас, звичайні вправи, звичайні тестові завдання, час, проведений на платформі електронного навчання тощо), експериментальні оцінки та підсумкові оцінки автоматично заповнюються мережевою платформою, щоб зробити оцінки більш об'єктивними. Об'єктивними. Оцінка студентських робіт базується на завершенні ефекту студентських робіт, захисті та інших факторах, а процес оцінювання - це не просто накопичення дрібних елементів, а середньозважений розрахунок, відповідно до складності теми для встановлення відповідних ваг, так що оцінка оцінок є відносно більш об'єктивною та обґрунтованою. Завдяки цьому процесу викладачі можуть з'ясувати проблеми та недоліки у викладанні, скоригувати зміст викладання та ще більше покращити навчальний ефект; здобувачі також можуть чітко зрозуміти, які проблеми вони все ще мають у процесі навчання, цілеспрямовано досліджувати та вирішувати їх, а також навчитися співпрацювати з іншими для виконання завдання, щоб ще більше покращити здатність до самонавчання, групової співпраці та здатності до розв'язання проблем.

*Методика розвитку цифрових компетентностей на основі MOOC+SPOC*  
- Термін MOOC вперше був запропонований спільно Дейвом Корм'є та Брайаном Александером у 2008 році [59]. Наразі міжнародне визначення цього поняття все ще відносно уніфіковане, MOOC - це аббревіатура Massive Open Online Course, що є скороченням від Massive Open Online Course. m (Massive) - означає, що кількість учасників величезна, тобто кількість учасників може досягати десятків тисяч і навіть більше. o (Open) - означає, що умов доступу немає, тобто курс є відкритим, тобто O (Open), означає відсутність умов

доступу, тобто ресурси курсу відкриті для всього світу, незалежно від статі, віку, ідентичності та інших факторів, за умови реєстрації через поштову скриньку можна безкоштовно навчатися, O (Online), означає, що мережа як носій, тобто все поширення навчальних ресурсів і обмін інформацією між учасниками покладаються на мережу, C (Course), означає, що суттю MOOC є курс. Шляхом розбиття і розшифровки слів M, O, O і C, MOOC реструктуризується і визначається як система курсів з великою кількістю учасників, без умов доступу і з використанням мережі в якості носія. Оскільки робота MOOC повинна здійснюватися платформою, яка підтримує масштабну реєстрацію, технічні вимоги високі, і університету важко виконати її самостійно, тому, здійснюючи посилання MOOC на змішане навчання для розвитку цифрової компетентності, ми можемо використовувати більш зрілі платформи MOOC на міжнародній арені, такі як MOOC китайських університетів, Xuedang Online та інші платформи, а також обґрунтовано підбирати навчальні матеріали та ретельно розробляти викладання відповідно до реальних потреб викладання [60].

Термін SPOC (малий приватний онлайн-курс) вперше запропонував професор Армандо-Фокс з Каліфорнійського університету Кліппер. Науковці в країні та за кордоном загалом вважають, що SPOC - це невеликий обмежений онлайн-курс, який існує відповідно до масштабного відкритого типу MOOC. Аналізуючи вітчизняні та міжнародні кейси та дослідження, було виявлено, що існує два основних типи форм проведення SPOC у додатку. Перший орієнтований на переслідування цінностей високих досягнень, глобальне впровадження керівних принципів S (Small) і P (Private), встановлені умови доступу для здобувачів, тільки ті, хто відповідає вимогам, можуть отримати можливість вступити на навчання в SPOC, SPOC в рамках суворого контролю здобувачів від десятків здобувачів до декількох, сотень здобувачів (як правило, 500 осіб).

Другий тип - це гнучка стратегія, прийнята університетами, щоб краще відповідати фізичному навчанню в аудиторії, як правило, на базі одного або



декількох університетів як єдиного цілого, а аудиторія - це здобувачі та викладачі університету, що є саме тим типом SPOC, про який йдеться в цьому дослідженні. Незалежно від форми розвитку, це доводить, що SPOC є різновидом системи курсів з меншою кількістю учасників, умовами доступу, актуальністю та мережею як носієм. Як різновид мережевої системи курсів з меншим масштабом та меншою аудиторією порівняно з MOOC, SPOC може повністю покладатися на веб-сайт кампусу або невелику мережеву ресурсну платформу для реалізації індивідуального управління навчанням для здобувачів на технічному рівні та орієнтований на університети та коледжі. Спортивний танець змішане викладання SPOC посилення, щоб допомогти здобувачам вчитися [61].

Таким чином, при проведенні змішаного навчання в університетах гнучке поєднання MOOC + SPOC на основі двох систем мережевих курсів MOOC та SPOC може не тільки посилити зв'язуючу силу викладання розвитку високої цифрової компетентності, але й відкрити викладачам та здобувачам можливості користуватися величезною кількістю навчальних ресурсів та інформації з усього світу, зменшити витрати на змішане викладання розвитку цифрової компетентності, стимулювати життєздатність навчання здобувачів та ентузіазм викладачів до викладання, а потім підвищити ефективність викладання. Це також може зменшити витрати на змішане викладання розвитку цифрової компетентності, стимулювати енергійність навчання здобувачів та ентузіазм викладачів до викладання, а також підвищити ефективність викладання.

*Порівняльний аналіз MOOC та SPOC:* MOOC має багаті та чудові навчальні ресурси, так що навчання більше не обмежується підручником та класом; MOOC можна відтворювати в будь-який час, так що час заняття більше не обмежується 45 хвилинами; MOOC встановлює перевагу часу та простору в одному, вносячи підривні зміни в традиційний клас. Поєднання традиційного викладання та онлайн-навчання створило змішаний метод викладання на основі MВОК, який задовольняє диференційовані та персоналізовані потреби здобувачів на основі використання високоякісних ресурсів MВОК, заповнюючи

при цьому недоліки традиційного викладання. Здобувачі вищої освіти повинні досконало володіти різними маркетинговими стратегіями та вміти пов'язувати маркетингові стратегії з реальним життям і застосовувати їх у реальному житті. Таким чином, впровадження технології змішаного навчання на основі МВОК створює умови для підвищення рівня володіння здобувачами ІКТ, компенсуючи таким чином недолік відсутності практичних занять у традиційній аудиторії, розвиваючи зацікавленість здобувачів та покращуючи їхню здатність до самостійного навчання та навчання у співпраці. Таким чином, технологія змішаного навчання на основі МООС застосовується до нового способу розвитку ІКТ-здібностей здобувачів у вищій освіті [62].

*Переваги МООС:* МООС має передовий викладацький склад: МООС об'єднує відомі школи, викладачів і класи, залучаючи велику кількість здобувачів до участі в навчанні і реалізуючи мрію багатьох здобувачів слідувати за відомими викладачами і школами. У той же час, МООС поєднує в собі ряд повних форм навчання, таких як вибір здобувачами курсів, прослуховування занять, проходження тестів, виконання завдань, участь в дискусіях, редагування вікі, складання іспитів та отримання сертифікатів [63].

МООС не обмежений часом і простором: у традиційному навчанні найкращим викладачам важко ділитися знаннями з десятками тисяч людей одночасно, але МООС знаходиться в стані поділу часу і простору, так що здобувачі можуть завершити вивчення курсу в будь-який час і в будь-якому місці, переглядаючи відео, беручи участь в дискусіях, виконуючи тестові завдання тощо, і позбутися обмежень фізичного простору традиційного класу.

МООС досягає ефективного поширення знань: інформаційна система курсів МООС відкрита для всього світу, і найновіші знання в професійній галузі одночасно доступні слухачам по всьому світу, що досягає ефективного поширення знань.

*Кастомізація та конфіденційність SPOC:* SPOC може виконати низку комплексних налаштувань навчальних посилань від часу, простору до навчальних об'єктів, навчального контенту і т.д. У той же час, викладачі SPOC

можуть вибирати, чи оприлюднювати навчальний контент після налаштування, що не тільки гарантує якість викладання в SPOC, але й захищає особисту конфіденційність здобувачів SPOC.

Детальний сервіс великих даних SPOC: SPOC надає більш детальний і точний аналіз даних, ефективно відстежуючи навчальну поведінку та навчальний ефект здобувачів у кожний конкретний період часу.

Функціонують різні способи взаємодії між викладачем та здобувачами: викладачі SPOC здійснюють деякі важливі навчальні заходи (наприклад, домашні завдання, експерименти, іспити тощо) під час фази онлайн-навчання, а також застосовують змішаний режим викладання, заснований на перевернутому класі в режимі офлайн, щоб покращити якість викладання в традиційному класі.

*Режим викладання:* Частина підготовки до курсу в класі з розвитку цифрових компетентностей завершується синергетично за допомогою MOOC + SPOC. У процесі викладання в класі викладач опановує ритм для проведення індивідуального налаштування та спрямовує здобувачів на відпрацювання навичок, а здобувачі уважно слухають, тренуються суворо відповідно до вимог викладача та демонструють свої навички в кожному супровідному тесті. Підсумкова частина уроку в основному включає дві основні ланки самооцінювання та взаємооцінювання, що втілюється в самооцінюванні здобувачів, самооцінюванні вчителя, взаємооцінюванні здобувачів, обміні думками між вчителем та учнями, взаємооцінюванні вчителя та здобувачів, як показано на рис. 2.9.

*Оцінка викладання:* У дослідженні змішаного викладання цифрової компетентності для здобувачів коледжів на основі MOOC+SPOC застосовується змішаний метод оцінювання процесу та підсумкового оцінювання, що дозволяє уникнути проблеми покладання на підсумкові оцінки для отримання односторонньої оціночної інформації в традиційному навчанні, а результати є більш достовірними та надійними. Відповідна інформація для оцінювання процесу в основному надходить із записів спостерігачів, інтерв'ю з

учителями, анкетування здобувачів тощо, тоді як підсумкове оцінювання відображається в оцінках здобувачів до і після експерименту.

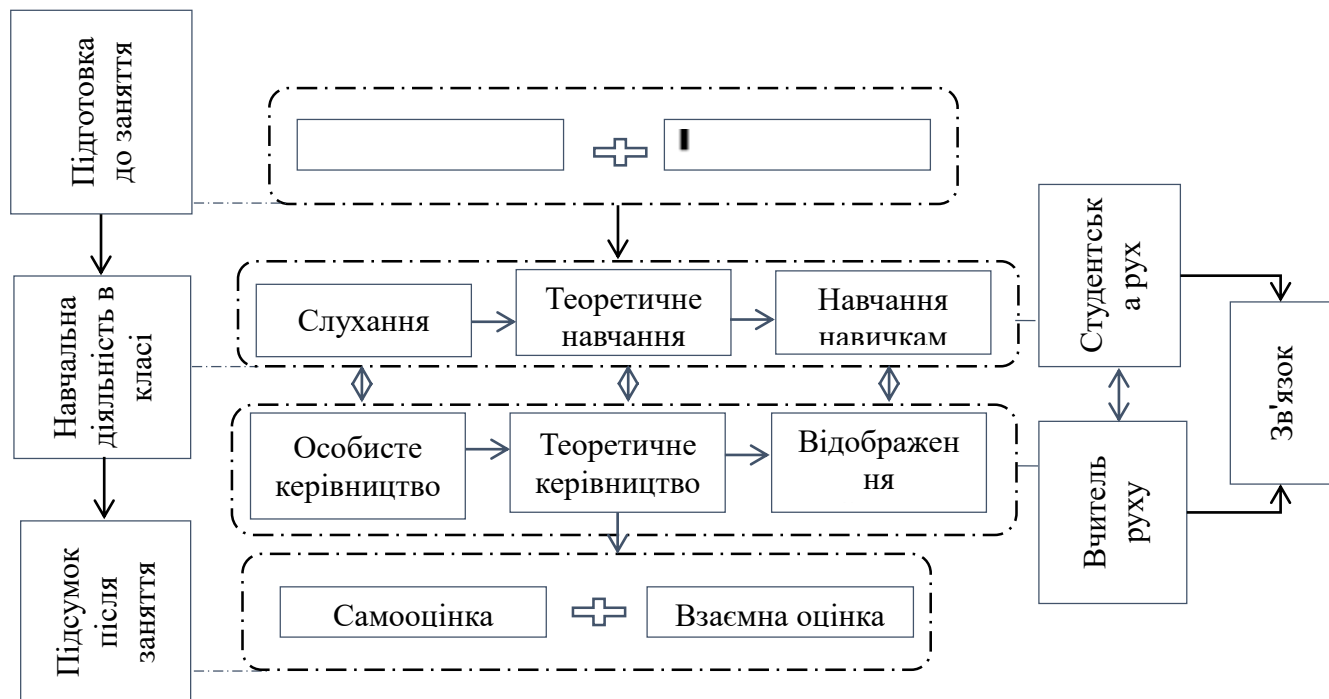


Рис. 2.9. Модель викладання MOOC та SPOC

**Технологія розвитку цифрових здібностей на основі «Клас дощу»** - На тлі стрімкого розвитку мобільного Інтернету та технологій великих даних Університет Цінхуа офіційно заснував проєкт у вересні 2015 року, а у квітні 2016 року запустив гібридний навчальний інструмент Клас дощу, спрямований на інтеграцію передових інформаційних технологій (наприклад, хмарних обчислень, мобільного Інтернету, видобутку даних тощо) у навчальні сценарії. Інтернет, інтелектуальний аналіз даних тощо) у навчальні сценарії, і прагне забезпечити інтелектуальну інформаційну підтримку всіх навчальних процесів на основі даних [64].

Клас дощу, спільно розроблений Xue Tang Online та Офісом онлайн-освіти Університету Цінхуа, має на меті об'єднати смарт-термінали викладачів та здобувачів, надати абсолютно новий досвід кожній ланці до-, під час- та після занять, максимально вивільнити енергію викладання та навчання [65], а також просунути реформу викладання та навчання. Клас дощу інтегрує

складні інструменти інформаційних технологій у PowerPoint і WeChat, щоб взаємодія в класі ніколи не припинялася. Клас дощу науково охоплює кожен ланку навчання до, під час і після уроку, надаючи вчителям і учням повну і тривимірну підтримку запису даних, персоналізовані звіти, автоматичні нагадування про завдання і роблячи викладання і навчання більш зрозумілими [66]. Простіше кажучи, «дощовий клас» - це PPT з розширеним плагіном, через PowerPoint і WeChat, для вчителів і здобувачів поза класом і під час спілкування в класі, щоб встановити міст, досягти більшої комунікації та взаємодії між вчителями та учнями, щоб викладання було більш зручним.

*Створення нових курсів та класів:* Після завантаження та інсталяції Клас дощу, ви можете знайти "Клас дощу" на панелі інструментів у верхній частині PowerPoint. Вчителі можуть відсканувати код для входу в Клас дощу, звернути увагу на публічний номер WeChat «Клас дощу» і ввести QR-код для входу. Вчителі можуть створити новий курс і новий клас, встановити назву, відкрити Клас дощу для проведення уроку і поділитися згенерованим кодом запрошення або QR-кодом курсу з учнями, щоб запросити їх приєднатися до класу. Учні можуть увійти в клас за допомогою мобільних телефонів, виконавши наступні кроки: відкрийте WeChat - виберіть «Клас дощу Public No.» - виберіть «більше» - приєднайтеся до класу ввести код запрошення, а потім здобувачі можуть відсканувати QR-код або ввести пароль класу, щоб увійти в клас.

*Створення та завантаження матеріалів для попереднього вивчення:* Вчителі можуть надсилати матеріали для попереднього вивчення на мобільні телефони здобувачів у WeChat перед початком уроку з аудіопоясненнями, щоб учні могли попередньо вивчити новий урок відповідно до власної ситуації, а також можуть створювати запитання для попереднього тестування, щоб зрозуміти попередній рівень знань здобувачів, щоб скоригувати навчальний контент. Мобільний телефон вчителя може бачити попередню ситуацію кожного учня.

*Використання «дощового класу» для викладання:* після відкриття PPT, що використовується в класі, натисніть на дощовий клас у рядку меню, виберіть відкрити дощовий клас для викладання, відскануйте код для входу та виберіть

курс - клас - відкрийте урок, здобувачі в класі мобільного телефону WeChat сканують код для входу або входу в клас через код класу, і в той же час WeChat закінчує синхронний прийом класу. Викладачі можуть відкрити спливаюче вікно взаємодії в класі, випустити тестові питання, а також контролювати хід заняття за допомогою дистанційного керування слайд-сторінкою на мобільному телефоні та перевіряти зворотній зв'язок здобувачів у класі.

Післяурочні завдання: Після уроку вчителі збирають та аналізують неінтелектуальні відповіді здобувачів, відповіді та дані голосування, щоб запропонувати учням персоналізовані навчальні матеріали, призначити післяурочне домашнє завдання або випустити контрольні роботи, а також опублікувати посилання на ресурси для самостійного вивчення.

**Модель розвитку цифрової компетентності на основі «дощового класу»:** Для проведення змішаного викладання і навчання на основі "класу дощу" спочатку необхідно провести фронт-енд аналіз, щоб забезпечити всебічне розуміння базової ситуації щодо рівня попередніх знань і стилів навчання здобувачів, а також їхнього навчального середовища і навчального контенту, а потім визначити зміст і ресурси, виходячи з базової ситуації здобувачів, як показано рис. 2.10



Рис. 2.10. Гібридний дизайн моделі навчання на основі платформи «дощового класу»

*Перед заняттям:* викладач формулюють та публікують навчальні завдання або переглядають матеріали в класі gain, а здобувачі переглядають отримані навчальні завдання та довідкові матеріали через термінал WeChat мобільного телефону. Після цього викладачі можуть переглядати дані про навчання здобувачів, що надаються Клас дощу, і своєчасно коригувати зміст навчання і стратегії викладання в класі на основі зворотного зв'язку з даними здобувачів (ситуація з тестовим питанням, повідомлення з питанням, незрозуміла зворотний зв'язок і т.д.).

*У класі:* здобувачі входять до класу, щоб навчатися, а вчителі виступають учасниками, направляючи здобувачів до участі в обмінах та дискусіях, а також проводять тести в класі, своєчасно переглядають та аналізують записи об'єктивних даних у режимі реального часу, отримані в класі, та своєчасно коригують заняття в класі та прогрес викладання на основі відповідні дані про навчальну ситуацію здобувачів, знайдіть проблеми та зосередьтеся на поглибленому навчанні знанням, обговоренні важливих труднощів.

*Після уроку:* викладач перевіряють та аналізують дані здобувачів, щоб забезпечити довідкову основу для просування персоналізованого навчання здобувачів. Учні переглядають навчальні матеріали в класі gain, щоб ще більше закріпити свої знання. Вони також можуть самостійно переглядати записи персональних даних в класі gain і перевіряти свою особисту ситуацію з навчанням, щоб скорегувати свої навчальні плани і прогрес. Вони також можуть додатково взаємодіяти з викладачами та учнями на відповідних дискусійних форумах, обмінюватися думками та пропозиціями та одночасно виконувати відповідні позакласні завдання. Викладачі аналізують дані про навчання здобувачів, щоб запропонувати їм персоналізовані навчальні ресурси.

*Оцінка викладання:* Оцінка викладання є невід'ємною частиною викладання. Вона заснована на цілях навчання, відповідно до відповідних стандартів, і за допомогою ефективних технічних засобів вимірюється весь навчальний процес і результати навчання, а також виносяться оціночні судження [64].

Оцінка викладання дозволяє зрозуміти, наскільки учні оволоділи навчальною програмою, перевірити ефективність викладання, діагностувати проблеми з викладанням, забезпечити зворотний зв'язок, регулювати навчальний процес, визначати напрямки викладання і т.д., а також відобразити прогрес викладання в цілому. Традиційна оцінка викладання фокусується на підсумковій оцінці, зазвичай фокусуючись на кількісній оцінці результатів підсумкового іспиту. Ця одинична оцінка ігнорує ефективність та прогрес здобувачів у процесі навчання. Змішана модель навчання фокусується на поєднанні декількох оцінок викладання для проведення всебічної оцінки викладання в якісному і кількісному відношенні.

*Взаємодія в класі:* роль вчителя не повинна обмежуватися розробкою та розвитком навчальних ресурсів; досвід викладання в класі має бути адаптований до нової освітньої моделі, а проектування, підтримка, організація та керівництво навчальним процесом також мають вирішальне значення. Викладачі повинні звертати увагу на використання різних методів викладання для досягнення передачі знань, а також розробляти і здійснювати різні види навчальної діяльності під час навчального процесу. Учні також переходять від пасивного навчання до активного і завершують засвоєння знань через самостійне навчання, навчання за допомогою запитань і навчання у співпраці.

Що стосується вчителя, то перед проведенням нового уроку, по-перше, за допомогою зворотного зв'язку від самостійного навчання здобувачів перед уроком він/вона збирає проблеми та складні знання, на яких учні зосереджуються під час попереднього перегляду, щоб внести корективи в програму викладання в класі. По-друге, викладач починає викладати нові знання і детально пояснює важливі та складні знання курсу. Під час викладання знань викладач повинен намагатися створити навчальну ситуацію, щоб здобувачі могли завершити засвоєння нових знань у реальному навчальному середовищі. У процесі викладання в класі навчальна діяльність може здійснюватися за допомогою опитувальників платформи «Blue Ink Cloud Class» у формі запитань-відповідей, мозкового штурму та голосування. Викладачі



своєчасно надсилають здобуваам питання для тестування в класі, звертають увагу на відгуки здобувачів щодо відповідей на запитання в режимі реального часу та надсилають вітальні листівки здобувачам з відмінною успішністю, щоб стимулювати інтерес здобувачів до навчання та підвищити інтерактивний ефект класу. По-друге, відповідно до стилів навчання здобувачів, рівнів здібностей та інших характеристик, учні об'єднуються в малі групи під керівництвом викладача для групового спільного навчання, щоб учні могли виконати навчальні завдання за допомогою групового спільного навчання, закріпити знання, отримані в класі, одночасно розвиваючи здатність здобувачів вчитися спілкуватися, співпрацювати один з одним та досліджувати. Перед початком виконання завдання викладач має представити здобувачам критерії оцінювання завдання, щоб сформували оціночне мислення, чіткі навчальні цілі, чіткіші завдання, щоб націлитися на вдосконалення та вимагати власних. Нарешті, викладачі та здобувачі демонструватимуть та обмінюватимуться результатами навчання, а також застосовуватимуть різноманітні методи оцінювання, такі як оцінювання викладача, самооцінювання, групове взаємооцінювання та інші методи оцінювання, щоб оцінити та проаналізувати завершення результатів навчання кожної групи та підбити підсумки навчання.

Для здобувачів, перш ніж викладач викладатиме нові знання, відповідно до списку навчальних завдань активно готуватися до навчання, зіткнуться з власними сумнівами та труднощами через зворотній зв'язок навчальної платформи в зоні обговорення, щоб вчителі могли зосередитися на вирішенні навчальних проблем. Під час вивчення нових знань в аудиторії здобувачі повинні уважно слухати важливі та складні знання, які викладає викладач, брати активну участь у навчальних інтерактивних заходах за допомогою хмарної платформи та вчасно коригувати свої стратегії навчання за допомогою зворотного зв'язку з тестовими завданнями платформи, щоб підвищити цінність їхнього навчального досвіду. У процесі групової співпраці учні беруть на себе ініціативу щодо участі в проектному навчанні, відіграють власну роль та співпрацюють для виконання навчальних завдань. Під час презентації

результатів навчання вивчають навчальний досвід інших груп і вчасно аналізують власні недоліки.

*Післякурсва консолідація:* післякурсва навчальна діяльність є продовженням і розширенням аудиторної навчальної діяльності, консолідацією і вдосконаленням змісту аудиторного навчання, для цієї ланки більше підходять персоналізовані стратегії самостійного навчання. Викладачі в кінці курсу, здобувачі проходять онлайн-тест, зміст тесту багатший, ніж перед курсом, клас, на цей раз більш повний тест змісту навчання, не тільки здобувачі можуть розмірковувати над власним навчанням, результати зворотного зв'язку хмарної платформи також можуть змусити викладача регулювати процес викладання та навчання мислення. В останній частині післякурсвого етапу здобувачі організовуються для проведення дослідницьких робіт у формі проектного дослідження, що сприяє розвитку когнітивних здібностей здобувачів вищого порядку. Викладачі та здобувачі оцінюють та надають обґрунтовані коментарі щодо результатів навчання, а здобувачі своєчасно переглядають та вдосконалюють отримані результати навчання відповідно до зауважень оцінювання. У всьому процесі змішаного навчання результати навчання також є своєрідними навчальними ресурсами, і учні завантажують отримані результати навчання на платформу онлайн-навчання, щоб сформувати навчальну спільноту для обміну ресурсами.

Циклічна ітерація трьох етапів змішаного навчання до, під час і після занять реструктуризує навчальний процес, сприяє взаємодії та спілкуванню між викладачем і здобувачами в класі, а також поглиблює самостійне конструювання знань учнями [68]. Великі обсяги даних на платформі хмарного класу дозволяють ще більше оптимізувати навчальний процес, а своєчасні інструменти зворотного зв'язку дозволяють відстежувати навчальний ефект, так що суть навчання полягає не в тому, щоб з'явилася можливість навчатися в будь-який час і в будь-якому місці, а в тому, що відбувається велика зміна в концепції і способі навчання [69].

*Оцінка викладання.* Дизайн виміру оцінки змішаного навчання повинен

враховувати не тільки оцінку результатів учня, але також враховувати оцінку процесу навчання, щоб процес і результати процесу і результати обох, тобто розуміти навчальний ефект учня в змішаній навчальній діяльності, але також звертати увагу на оцінку навчального ефекту учня на кожній сесії. Оцінка процесу в основному відображається в наступному: в системі оцінки навчання до початку курсу, щоб полегшити викладачам своєчасне розуміння і усвідомлення навчальної ситуації здобувачів, це дослідження базується на вході в навчальну платформу, перегляді навчальних ресурсів, навчальному онлайн-тестуванні, обговоренні та публікації думок та інших записах статистики навчальних даних, аналізі індивідуальних відмінностей здобувачів і здатності до самостійного навчання, а також прогнозуванні потреб здобувачів. Здобувачі використовують раніше набуті знання для самостійного навчання відповідно до переліку завдань для самостійного навчання, встановленого викладачем на платформі, та подають відповідні непорозуміння та пропозиції, що виникають під час навчання, в дискусійну зону навчальної платформи для формування зворотного зв'язку самостійного навчання перед заняттями. У той же час, з метою своєчасного виявлення проблем у навчальному процесі здобувачів, статус навчання здобувачів перевіряється за допомогою навчальних онлайн-тестів, що допомагає учням своєчасно коригувати свої навчальні стратегії в процесі навчання та ефективно підвищувати ефективність навчання. Підсумкове оцінювання в основному відображається в тому, що підсумкова оцінка поділяється на дві частини: підсумковий іспит та оцінка мультимедійних робіт, яка в основному перевіряє оволодіння здобувачами теоретичними знаннями курсу змішаного викладання та їхню здатність застосовувати їх у конкретний спосіб. З одного боку, ступінь розуміння здобувачами навчального матеріалу розглядається за допомогою підсумкового іспиту в кінці курсу, щоб дати можливість студентам засвоїти навчальний матеріал, що є спрощеною формою оцінювання результатів навчання. З іншого боку, викладачі ставлять завдання на створення курсового програмного забезпечення відповідно до навчальних цілей та змісту навчання, вбудовуючи знання та навички в реальні завдання, застосовуючи метод оцінювання

мультимедійних курсових програм, заснований на "Національних стандартах оцінювання мультимедійних курсових програм", щоб всебічно зрозуміти фактичне розуміння здобувачами основних знань та ключових технологій у курсі, їхню здатність застосовувати та мігрувати, а також педагогічну цінність самої курсової роботи для використання у викладанні та навчанні.

Виходячи з цього, враховуючи характеристики навчальної платформи "Blue Ink Cloud Class" та відмінності у змісті та формах викладання курсів змішаного навчання, розроблено систему індексів оцінювання змішаного навчання на основі «Blue Ink Cloud Class» у поєднанні з конкретним практичним застосуванням, систему індексів оцінювання та вагових коефіцієнтів змішаного навчання [70].

*Технологія розвитку цифрового потенціалу на основі «UMU»* - це мобільний інтернет-продукт, запущений компанією Пекін UMU Технологія Co., Ltd. для глобальних користувачів, який підходить для тренінгів, лекцій, зустрічей, уроків, презентацій та інших випадків, і з'єднує викладача на сцені та здобувачів поза сценою через «інтерактивну сесію» в режимі офлайн-спілкування в класі, а також організовує клас за допомогою простого створення курсу, відеозапису та зручного спільного використання в онлайн-лекціях. UMU - це типова інтернет-платформа для навчання нового покоління, яка швидко розвивається як з точки зору функцій, так і з точки зору форм, з оновленням версій майже щотижня, і до якої можна отримати доступ на ПК або завантажити у вигляді додатку, здійснивши пошук "UMU Interactive" на мобільному терміналі. Оскільки її основні команди розробників технологій і продуктів в основному з Google, Baidu, 360 та інших відомих компаній, вона досягла високих технічних стандартів у сферах багатоекранної взаємодії, візуалізації даних, інтелектуального аналізу даних тощо.

*Функції інтерактивної навчальної платформи UMU:* Платформа UMU може забезпечити багатий контент і різні форми персоналізованих операцій, а основними функціями, які зазвичай використовують викладачі, є функція побудови курсу та інтерактивна функція. Функція побудови курсу

використовує UMU для створення курсів і додавання окремих сесій курсу, як показано на рис. 2.11



Рис. 2.11. Функція побудови курсу

Як видно з рис. 2.11, UMU підтримує додавання до курсів голосових мікроуроків, відео, статей, опитувальників, дискусій, іспитів або завдань та інших різноманітних навчальних сесій, що повністю підтримує як онлайн, так і офлайн змішане навчання. UMU підтримує завантаження різних форматів документів, таких як PPT, Word, Excel, PDF тощо, щоб здобувачі могли читати їх безпосередньо, без необхідності завантажувати та конвертувати формат. Викладачі проводять лекції в прямому ефірі на мобільних телефонах, а здобувачі можуть дивитися їх безпосередньо, не завантажуючи додаткові плагіни. Коротше кажучи, це дуже зручно у використанні, незалежно від того, хто навчається - викладачі чи здобувачі.

**Технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на «Super Star Learning Pass»** - це професійна мобільна навчальна платформа для смартфонів, планшетів та інших мобільних терміналів, що містить величезну кількість навчальних ресурсів, мобільне читання, перегляд відео, прямі трансляції, соціальний обмін тощо, метою якої є створення приватної бібліотеки. "Super Star Learning Pass не лише надає вчителям потужні послуги з підтримки

викладання, але й надає студентам ефективні послуги з самостійного навчання. Викладачі можуть розміщувати навчальні ресурси, організовувати та брати участь у навчальній діяльності, отримувати push-повідомлення про навчальні завдання та здійснювати онлайн-управління викладанням у класі через «Super Star Learning Pass». Навчальна діяльність здобувачів на базі «Super Star Learning Pass» залежить від навчального середовища онлайн-ресурсів, створеного викладачами. Перед заняттям здобувачі отримують сповіщення про навчальні завдання в режимі онлайн, заходять на «Super Star Learning Pass» для самостійного навчання, беруть участь в інтерактивних дискусіях, подають керований навчальний план, отримують відповіді та самостійно виправляють помилки, поповнюють запас знань перед проходженням складних моментів в офлайн-класі. Після занять здобувачі використовують навчальні ресурси на платформі, щоб у власному темпі перевірити недоліки, розширити та вдосконалити знання, засвоїти знання, отримані в офлайн-класі, а також досягти асинхронного вибіркового навчання на основі спільного навчання.

*Функції платформи «Super Star Learning Pass»:* «Super Star Learning Pass» має широку аудиторію, і кожен може безкоштовно зареєструвати обліковий запис «Super Star Learning Pass», а потім брати участь у самостійному навчанні в режимі онлайн та інтерактивному спілкуванні. «Super Star Learning Pass» підходить для формального навчання, неформального навчання, навчання до, під час і після занять, а також є середовищем для інтеграції інформаційних технологій та освіти. «Super Star Learning Pass» доступний як у версії APP, так і у веб-версії, яка не тільки може надсилати та отримувати інформацію у вигляді тексту, відео, зображень, мови та зовнішніх посилань, але також має прості процедури роботи та не потребує складної експлуатації та технічної підтримки. Змішане навчання на основі «Super Star Learning Pass» використовує «Super Star Learning Pass» як платформу для розповсюдження навчальних онлайн-ресурсів з функціями керованого навчання, цілеспрямованих запитань та відповідей, взаємодії та позакласного розширення і т.д. Водночас «Super Star Learning Pass» також може бути використаний як платформа для навчального процесу. У той

же час, «Super Star Learning Pass» також може використовуватися як носій інформації для запису процесу навчання та оцінки результатів, поєднуючи переваги онлайн-навчання та очного навчання.

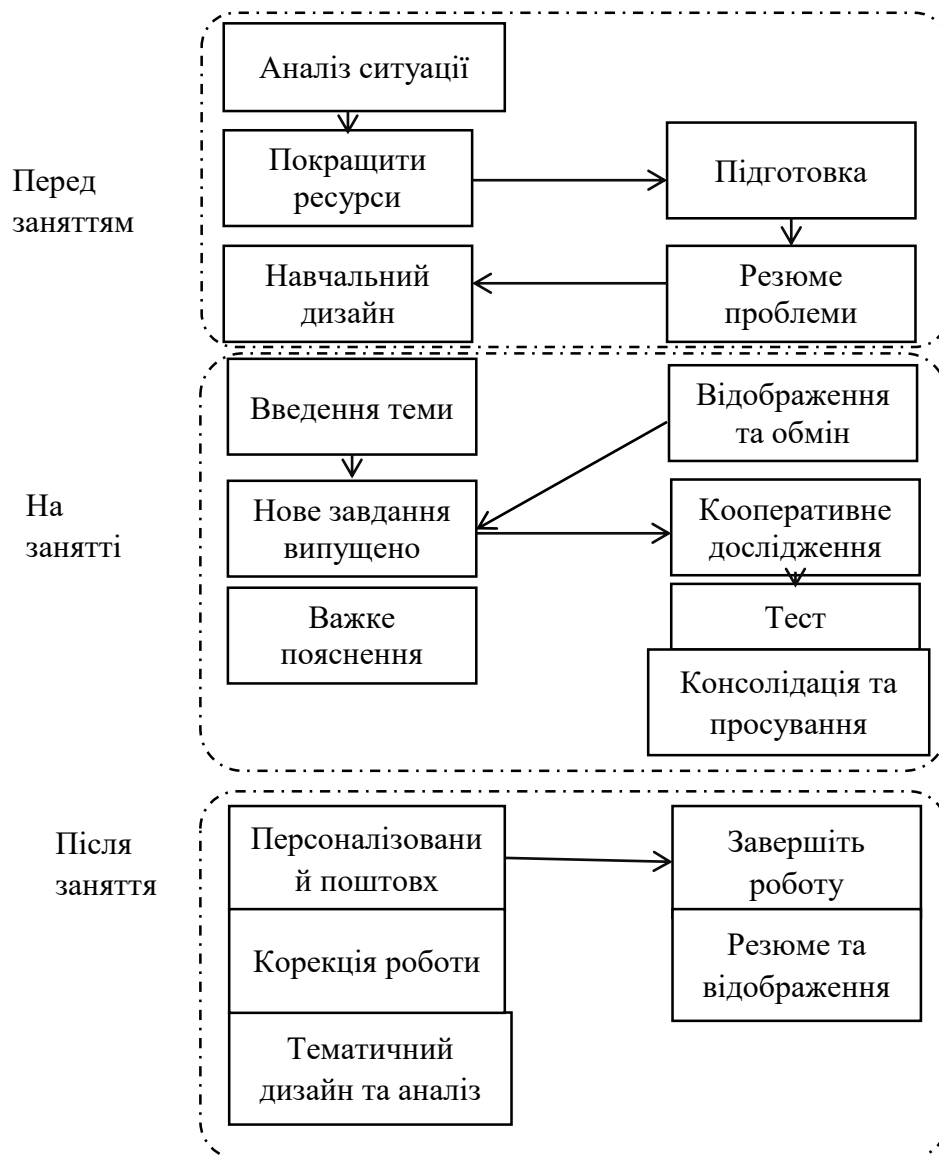


Рис. 2.12. Режим навчання

*Режим викладання:* Модель викладання в розумному класі, заснована на «Super Star Learning Pass», проходить через три навчальні сегменти: до курсу, під час курсу та після курсу, пов'язуючи процес самостійного навчання в поведінкове ціле, яке послідовно охоплює створення та вдосконалення навчальних ресурсів до курсу, попередню підготовку здобувачів в режимі онлайн та офлайн, агрегування проблем та розробку інструкцій, пояснення

ключових та складних знань, тестування в класі та видачу домашнього завдання, а також тематичний аналіз та семінар. шість вузлів викладацької поведінки, таких як публікація, тематичний аналіз та семінар. Як показано на рис. 2.12, дизайн шести вузлів викладання спрямований на посилення взаємодії в процесі викладання, врахування балансу між "викладанням" і "навчанням" у поведінці викладача, створення системної моделі викладання та повну реалізацію ентузіазму як викладача, так і студента. Основна мета - створити системну модель викладання, яка б давала змогу повною мірою задіяти ентузіазм як викладачів, так і здобувачів.

*Передкурсова підготовка:* викладачі створюють курси та заняття за допомогою паназійської платформи електронного навчання SuperStar Learning Access. Через велику кількість необхідних ресурсів одна людина не може виконати це завдання. Рекомендується працювати в команді, розділивши роботу над узагальненням ключових моментів кожного розділу, розробкою програмного забезпечення курсу та визначенням мікронавчальних відеороликів, при цьому основна увага приділяється самостійному навчанням здобувачів. Завантажуйте відео та ставте запитання заздалегідь, а також проводьте інтерактивне навчання, наприклад, опитування та обговорення в офлайн-класі.

Викладачі розміщують навчальні матеріали та відео на «Super Star Learning Pass», а здобувачі виконують завдання в поєднанні з підручником та онлайн-відео, а також проводять активне навчання та мислення за допомогою запитань. Перед заняттям викладач збирає результати швидкого мислення здобувачів за допомогою запитань з декількома варіантами відповідей та дискусій, а також коригує викладання відповідно до статистики, щоб підвищити ефективність офлайн-навчання.

*Викладання:* Після попередньої підготовки викладача та здобувачів до курсу, перевернутий клас реалізується в режимі офлайн. Викладачі розуміють ситуацію перед навчанням здобувачів на основі зворотного зв'язку з відповідей здобувачів на запитання та тематичних дискусій на «Super Star Learning Pass» перед заняттям, і в основному використовують спосіб постановки запитань для



викладання тих знань, які легко зрозуміти студентам, підкреслюючи головну роль здобувачів; і викладають ті знання, які важко зрозуміти студентам, шляхом евристики та введення прикладів. Для деяких складних для розуміння учнями знань, вони будуть викладатись за допомогою евристичних прийомів та прикладів. Після викладання теми вчителі можуть випустити класні вправи, групові завдання та тематичні дискусії через «Super Star Learning Pass», а також заохочувати здобувачів до позитивного мислення та участі у навчальній взаємодії за допомогою механізму винагороди, щоб підвищити впевненість здобувачів у власних силах у навчанні, або використовувати цікаві посилання, такі як вибір людей та вікторини, щоб оживити атмосферу в класі та підтримати ентузіазм здобувачів під час прослуховування уроку.

*Зворотній зв'язок після заняття:* Обмежений час офлайн-класу не може гарантувати, що здобувачі засвоять всі пункти знань і зрозуміють ефект навчання, використовуючи «Super Star Learning Pass» для завдання домашнього завдання, викладач у бібліотеці домашніх завдань ставить запитання і встановлює кінцевий термін для подання роботи. Після того, як здобувачі надішлють свої завдання, викладач виправить їх онлайн, а здобувачі зможуть переглянути відповіді та повторити, якщо вони зробили якісь помилки. Якщо викладачі знайдуть серйозні помилки в домашньому завданні, вони попросять здобувачів переробити його. Для знань, які відпрацьовувалися в класі, можна організувати взаємне оцінювання, щоб учні могли поглибити своє розуміння і разом просуватися вперед. Після уроку зворотній зв'язок здійснюється не лише через домашнє завдання, вчителі можуть викладати вправи в будь-який час, щоб відстежувати динаміку навчання здобувачів і контролювати їхнє доопрацювання.

*Оцінка викладання:* З метою покращення навчального ефекту здобувачів, включаючи підготовку до занять, практику в класі та домашнє завдання після занять тощо, і в той же час регулярний зворотний зв'язок щодо навчальних даних здобувачів на платформі, таких як реєстрація, оцінки за домашнє завдання, оцінки в класі тощо. Для здобувачів з інертністю у навчанні

необхідна ідеологічна освіта, яка допоможе виправити недоліки та розвинути хороші навчальні звички. Оцінювання змішаного навчання на основі Super Star Learning Pass включає перегляд мікроуроків онлайн, заповнення посібника, онлайн-обговорення та обмін думками тощо; офлайн - відповіді на запитання, обговорення та обмін думками, співпрацю та дослідження, ведення конспектів; виконання вправ для самостійного навчання, виправлення вправ; онлайн-відображення завдань та взаємооцінювання, обмін ресурсами та взаємодопомога. Підсумковим оцінюванням змішаного викладання хімії в старшій школі є випускний іспит.

## Висновки до розділу 2

1. Аналіз складових елементів цифрової компетентності: у цьому розділі вперше проаналізовано базовий склад цифрової компетентності здобувачів вищих навчальних закладів та проаналізовано складові елементи, проаналізовано систему показників оцінювання складових елементів, а також висунуто теоретичну концепцію, що базується на існуючій літературі та стандартах, а також поєднується з характеристиками вищої освіти та пропозиціями відповідних експертів. Спочатку було визначено структуру та зміст моделі компетентності застосування ІКТ для здобувачів закладів вищої освіти, що включає шість індикаторів першого рівня, які є шістьма доменами, а саме: інформаційна та інформаційна грамотність, домен спілкування та співпраці, домен створення цифрового контенту, усвідомлення безпеки, розв'язання проблем та домен аналізу та рефлексії, а також шість важливих індикаторів компетентності, які згруповані за трьома вимірами: знання, уміння та навички. За трьома вимірами - знання, уміння та ставлення - визначено 42 показники ефективності та 42 показники результатів, що гарантує достовірність змісту наступних опитувальників, які будуть складені.

2. Побудова моделі розвитку цифрової компетентності: На основі детального вивчення різних літературних джерел з наукової методології в поєднанні з власним цінним досвідом викладання автори творчо сконструювали комплексну, багаторівневу модель, що охоплює розвиток цифрової компетентності здобувачів у вищих навчальних закладах з орієнтацією на дані. Модель характеризується як цілісна і відкрита, динамічно розвиваюча система, що складається з багатьох складних елементів. У процесі побудови акцент робиться на гармонійній інтеграції теоретичного та емпіричного підходів, щоб їх сильні сторони могли бути повністю використані при побудові моделі, а також докладаються зусилля для інтеграції цих двох підходів у високо взаємодоповнюючий структурний компонент для сприяння високій якості моделі. Модель має значний міждисциплінарний характер і складається з шести модулів: цільового, теоретико-концептуального, змістового, практично-операційного, діагностичного та результативного. Ці модулі в цілому не є самостійними утвореннями, а взаємопов'язані та нерозривні. Вони є логічно взаємозалежними та функціонально взаємодоповнюючими, разом становлять основні компоненти моделі.

3. Кілька раундів апробації моделі цифрової компетентності: спочатку визначена модель досліджується та перевіряється на об'єктивному рівні шляхом визначення змісту індикаторів у моделі, підготовки анкети, розповсюдження та збору анкет, формування даних та використання SPSSAU для проведення аналізу валідності та перевірки надійності отриманих даних. Аналіз валідності - це основна структурна валідність, дослідження поєднувало аналіз пунктів, дослідницький факторний аналіз, валідаційний факторний аналіз, диференціація кожного пункту питання в анкеті була суворо цензурована, а структура даних була ретельно вивчена. Перевірка надійності, тобто надійність опитувальника, враховувалася за допомогою внутрішньої узгодженості та надійності.

4. Практична апробація моделі цифрової компетентності: розроблена модель дозволяє визначити рівень сформованості цифрової компетентності

здобувачів закладів вищої освіти на початковому, середньому та вищому рівнях професійної підготовки. Модель характеризується тим, що містить механізми планування, організації та навчання, діагностики, стратегії процесу формування цифрової компетентності та визначає фактори, що впливають на розвиток цифрової компетентності. Модель спрямована на ефективне впровадження заходів з цифрової трансформації у закладах вищої освіти, мотивуючи здобувачів до активного вивчення прикладних цифрових інструментів, пов'язаних з їхнім навчанням, та заохочуючи їх до вивчення цифрової компетентності, починаючи з упевненого та критичного, творчого початку використання цифрових інструментів.

5. Технологія розвитку цифрових здібностей здобувачів вищих навчальних закладів: проведено детальний аналіз технології навчання та розвитку цифрових здібностей здобувачів вищих навчальних закладів у контексті гібридного навчання. В даний час існують в основному моделі розвитку здібностей до ІКТ, такі як технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на «MOOC+SPOC», технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на «класі дощу», технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на «хмарному класі», технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на інтерактивному класі «UMU», і цифрова технологія розвитку здібностей, заснована на «Super Star Learning Pass».

Основні результати дослідження, викладені в розділі 1, відображено у наукових працях автора [2-5,7-8,19].

Список використаних джерел [52 – 74].

## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

3.1. Організація експериментального дослідження моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

З побудованої моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів вищих навчальних закладів неважко помітити, що для підвищення рівня цифрової (ІКТ) компетентності існує потреба у розробці програм розвитку складових кожної цифрової компетентності. Серед них ті, що безпосередньо пов'язані з цифровою (ІКТ) компетентністю здобувачів вищих навчальних закладів, - навчальні програми, підготовка навчальних планів, методи викладання викладачів, змішане навчальне середовище тощо. Під час дослідницьких інтерв'ю з'ясувалося, що багато викладачів оптимістично ставляться до застосування інформаційних технологій на заняттях, вважаючи, що інформаційні технології можуть допомогти студентам швидше засвоювати знання, а також, що інформаційні технології допомагають студентам візуалізувати та розуміти текстову інформацію в книжках у такий спосіб, що мобілізує численні органи чуття здобувачів. Для того, щоб перевірити ефективність моделі цифрової (ІКТ) компетентності для здобувачів вищих навчальних закладів у змішаному навчанні, у цьому дослідженні було обрано 63 університети Китаю для проведення емпіричного дослідження, яке тривало два роки і чотири семестри.

#### **1. Експериментальний підхід до моделювання цифрових**

## КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

*Методологія експерименту:* основна ідея дисертації полягає у проведенні курсових робіт та тематичних тренінгів з розвитку та вдосконалення цифрової компетентності здобувачів університету в умовах змішаного навчання, відповідно до стандартних рамкових показників цифрової компетентності здобувачів вищих навчальних закладів. На основі методів аналізу літератури, мережевого опитування, побудови моделей та експериментальних досліджень у поєднанні з сучасними цифровими технологіями це сприятиме підвищенню рівня цифрової компетентності здобувачів університету.

*Ідея дослідження:* основна ідея цієї статті полягає в розробці контенту за допомогою MOOC-курсів, шкільних офлайн-курсів, тематичних тренінгів, студентських змагань та інших аспектів у змішаному навчальному середовищі та проведенні експериментів на основі показників ІКТ-компетентності, запропонованих у навчальній програмі, як показано на рис. 3.1.

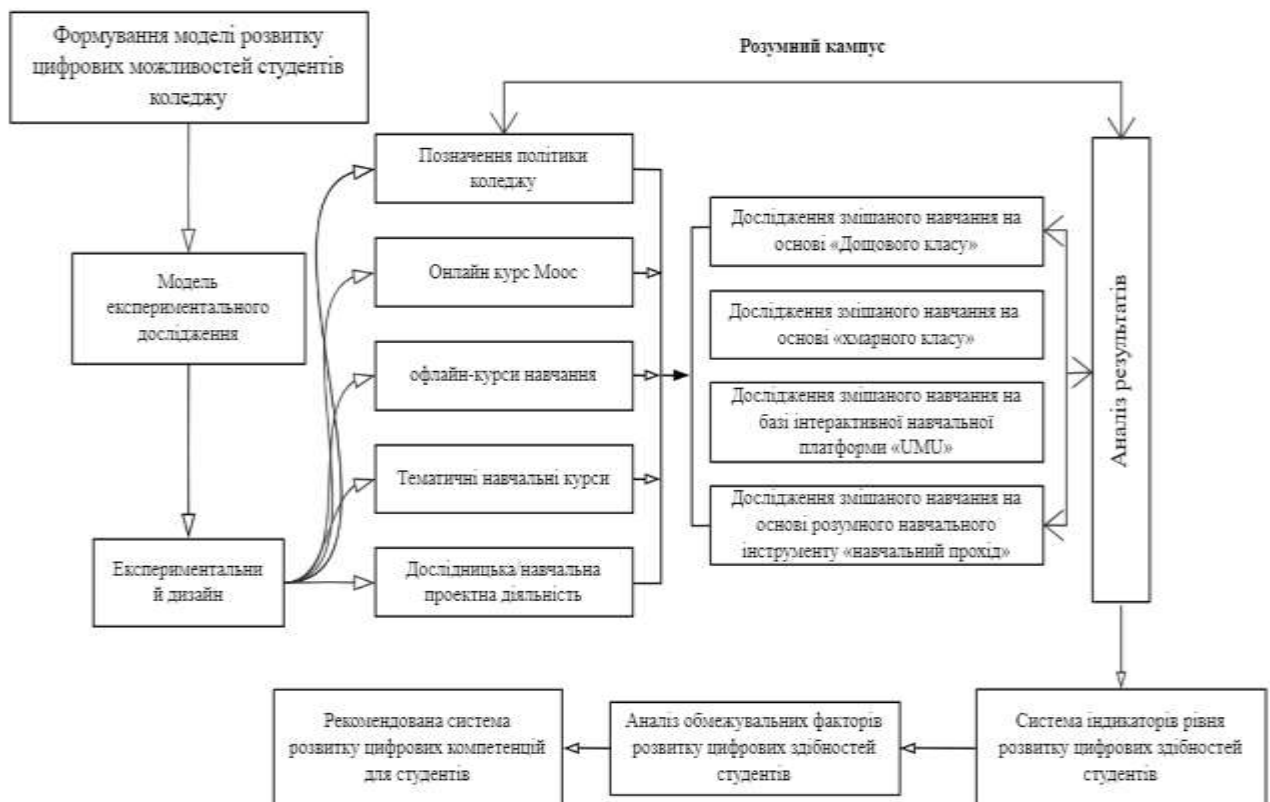


Рис. 3.1. Ідеї експериментального дослідження

*Мета експерименту:* перевірити ефективність моделі цифрових здібностей, умов викладання, вивчення навчального плану, тренувальних програм і методів викладання для розвитку цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

*Експериментальна задача :*

- Визначити критерії та показники для оцінки цифрових компетентностей здобувачів закладів вищої освіти ;
- Зрозуміти поточний розвиток цифрових можливостей здобувачів в китайських закладах вищої освіти ;
- Проаналізуйте ключові фактори, які обмежують розвиток цифрових компетентностей здобувачів у китайських закладах вищої освіти ;
- Вивчити ефективність інтелектуальних засобів навчання, таких як «Клас дощу», «Cloud class», «Learning Pass», «UMU» і «micro-teaching assistant», в змішаному навчанні для розширення цифрових здібностей здобувачів в китайських закладах вищої освіти ;
- Перевірити раціональність складу цифрових в китайських закладах вищої освіти;
- Внести пропозиції щодо системи цифрових компетенцій для здобувачів китайських закладів вищої освіти;
- Проаналізуйте отримані результати та оцініть на цій основі ефективність технології розвитку цифрових в китайських закладах вищої освіти.

## **2. Практичний план для моделі цифрових компетенцій здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання**

Зосереджуючись на потребах, ми розробили "покрокову" програму навчання цифрових компетентностей, щоб "підвищити базову теоретичну і технологічну грамотність, оптимізувати стратегії викладання за допомогою технологій і сприяти реконструкції змішаних методів викладання, заснованих на інформації".

*По-перше*, ми зосереджуємося на потребах і будуємо модель структури компетентностей. На основі розвитку інформаційних технологій та моделі ТРАСК ми дослідили понад 30 державних освітніх бюро, понад 10 підприємств та понад 30 університетів, а також розробили «прогресивну» програму навчання цифровим компетенціям «підвищення базової теоретичної та технічної грамотності + оптимізація стратегій викладання за допомогою технологій + сприяння реконструкції режиму викладання інформаційних технологій» шляхом теоретичних та емпіричних досліджень. На основі теоретичних та емпіричних досліджень ми розробили «покрокову» навчальну програму розвитку цифрової компетентності, як показано на рис. 3.2.

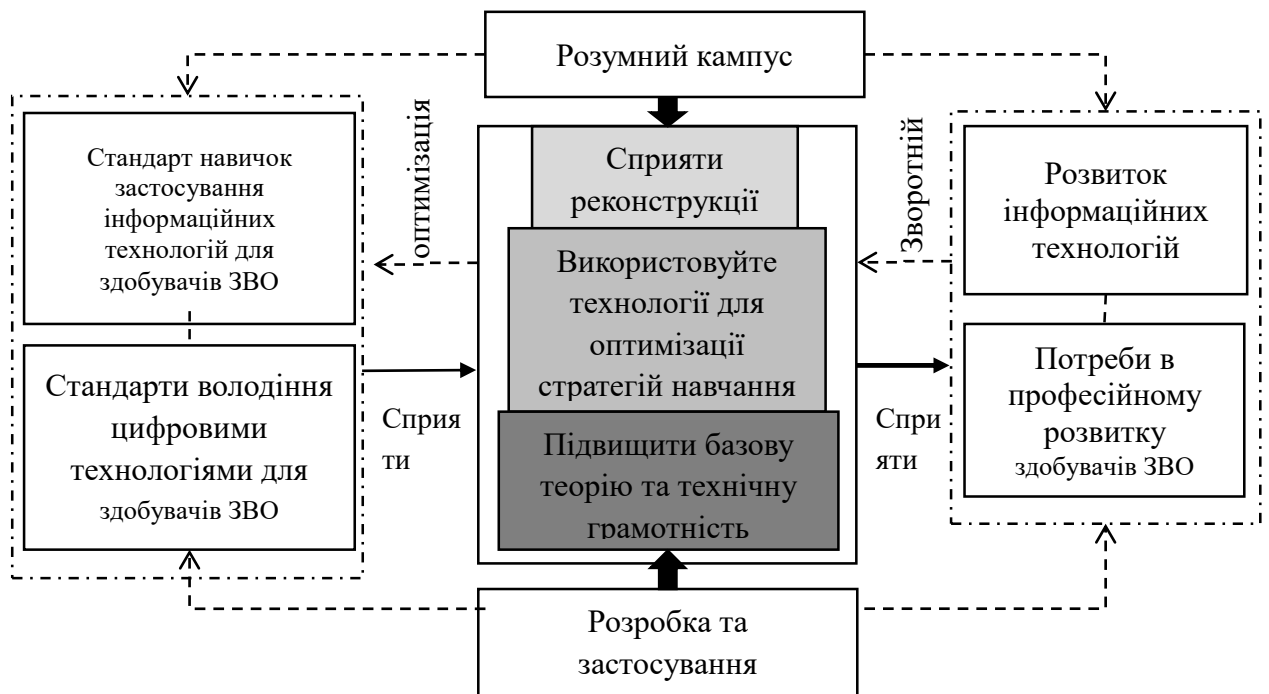


Рис. 3.2. Схема ідей експериментального дослідження

*По-друге*, виходячи з реальної ситуації, уточнено ідею реформи викладання. Ідея реформи полягає у "всебічному сприянні розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти за допомогою п'яти вимірів інформатизованої навчальної програми, платформи, викладачів, практики та оцінювання": підтримка цілей розвитку за допомогою інформатизованої системи навчальних програм, зміцнення фундаменту розвитку за допомогою інтелектуальної



платформи, розвиток базової компетентності за допомогою інтелектуальних викладачів, підвищення прикладної компетентності за допомогою контекстуалізованої практики та сприяння персоналізованому навчанню за допомогою оцінювання великих даних. Мета проекту полягає в тому, щоб консолідувати інтелектуальних викладачів для розвитку базової компетентності, контекстну практику для підвищення прикладної компетентності та оцінку великих даних для сприяння персоналізованому навчанню, щоб побудувати нову систему для розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

Тристороння співпраця, створення «панорамного» гібридного інтелектуального механізму побудови та просування навчання «університети + уряд + підприємства».

#### **Тристороння співпраця для створення механізму спільного навчання.**

У 2020 році ми взяли на себе ініціативу створення Альянсу цифрової освіти провінції Сичуань, тісно співпрацювали з муніципальними (державними) органами освіти, закладами вищої освіти та підприємствами інформаційних технологій, створили тристоронній механізм спільного навчання, спільно оптимізували навчальну програму, спільно створили навчальне середовище з інформаційних технологій, спільно підготували викладачів, ресурси навчальних програм з інформаційних технологій, бази практики та стажування, а також спільно провели навчальні семінари, всебічно інтегруючи розвиток цифрової компетентності в допрофесійний та післяпрофесійний сектори.

**Всебічно просувати та оптимізувати механізм тривимірного будівництва.** По-перше, створити «трирівневу, тривимірну та трирівневу» систему для сприяння побудові та застосуванню інформаційних технологій у шкільній освіті. По-друге, створити інноваційний механізм застосування для інтеграції інформаційних технологій та викладання освіти, сприяти інтеграції інформаційних технологій з управлінням освітою, складанням навчальних планів, підготовкою вчителів, зміною класів, академічним оцінюванням та застосуванням викладання, а також здійснювати розвиток цифрових

компетенцій протягом усього процесу підготовки здобувачів у коледжах та університетах (бакалаврат), як показано на рис. 3.3.

Орієнтованість на здобувача, створення «цілісної» гібридної системи підготовки викладацької компетентності «навчальна програма + практика + реальна практика», реструктуризація знань та побудова деревоподібної системи навчальних планів. Створено деревоподібну систему навчальних планів зі «структурованими» обов'язковими курсами як основою та «меню» державних курсів за вибором, «тематичними» курсами підготовки викладачів та «адаптивними» спеціальними курсами підвищення кваліфікації як розширенням для повної підтримки цілей навчання.

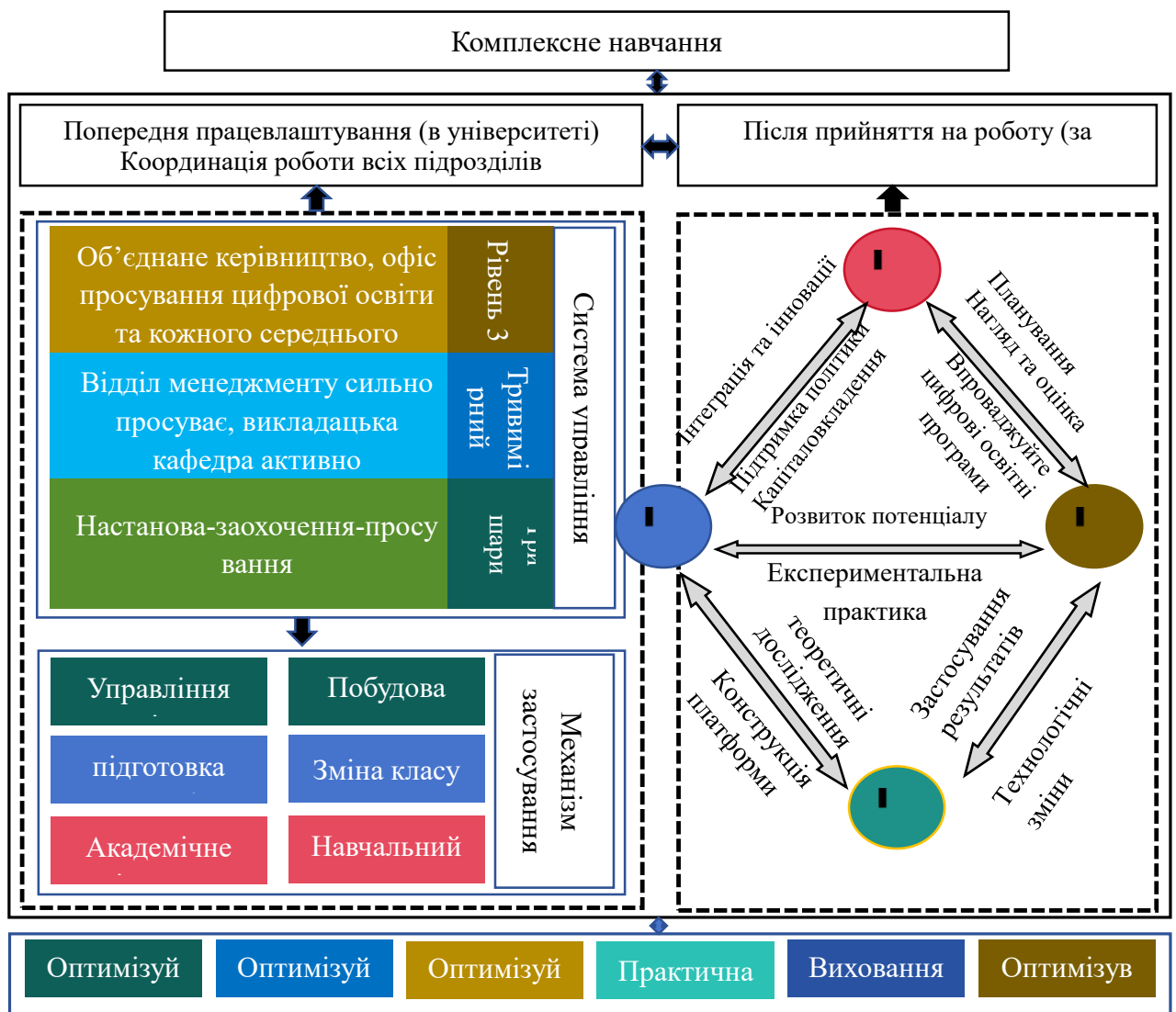


Рис. 3.3. Механізм сприяння розвитку цифрового потенціалу

## Практична програма розвитку цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

*Практична організація поетапного планування:*

*Таблиця 3.1*

### Експериментальний етап планування

Рік	Фаза	Основний зміст досліджень
2020	Етап підготовки проекту з січня 2020 року по квітень 2020 року	Подальше вдосконалення плану підготовки потенціалу ІКТ та уточнення розподілу праці; Дослідження літератури, розробка та розповсюдження анкет з питань спроможності ІКТ.
	З травня 2020 року по липень 2020 року проект буде повністю реалізований	Аналіз даних анкети, інтерпретація, вдосконалення та дослідження стратифікації, класифікації та класифікації навчальних програм
	Серпень 2020 - Грудень 2020 Етап реалізації проекту	Перший етап: вивчення модуля цифрових знань та технічних можливостей, побудова навчальної платформи, декларація відповідних тем Другий етап: навчання та навчання модуля можливостей придбання та обробки цифрових ресурсів
2021	Січень 2021 - Квітень 2021 Етап реалізації проекту	Третій етап: вивчення модуля можливостей цифрового синтезу та інтеграції; Практика розвитку цифрових можливостей на основі гібридного режиму навчання «Дощовий клас»
	Травень 2021 - Серпень 2021 Етап реалізації проекту	Четвертий етап: можливості цифрового навчання та розвитку; Практика розвитку цифрових можливостей на основі гібридного режиму навчання «Cloud Class»
	Вересень 2021 - Грудень 2021 Етап реалізації проекту	П'ятий етап: можливості цифрової організації та управління; Практика розвитку цифрових можливостей на основі гібридного режиму навчання «UMU»
2022	Січень 2022- Квітень 2022 Етап реалізації проекту	Фаза 6: можливості цифрового застосування та оцінки; Практика розвитку цифрових можливостей на основі гібридного режиму навчання «Навчання»
	Травень 2022 - Жовтень 2022 Етап реалізації проекту	Аналіз експериментальних результатів Видання результатів
	Листопад 2022 - Грудень 2022 Етап зведення теми	Резюме результатів та написання дослідницького звіту

*Розробка практичної програми для розширення цифрових можливостей здобувачів у вищих навчальних закладах:*

Таблиця 3.2

### Зміст класифікації цифрових можливостей

Фаза	Модуль можливостей	Клас часу	Ієрархічний модуль навчання	
			Ціль рівня А	Ціль класу В
Перший етап	Цифрові знання та технічні можливості	12	Освоїти базові знання комп'ютера, мати незалежну обробку текстів, графічне змішування, документацію, виготовлення форм, різні загальні обробки даних, презентацію, можливості мережевого застосування, вміння самостійно обробляти комп'ютерні можливості, що виникають при вивченні, і вміння вчитися з використанням комп'ютерних знань	Освоїти основи комп'ютера, навчитися самостійно обробляти текст, графічне змішування, документування, виготовлення форм, різні загальні методи обробки даних, виготовлення презентацій та веб-додатків, в основному з наведеними вище можливостями.
Другий етап	Можливість придбання та обробки цифрових ресурсів	6	Цифровий пошук ресурсів, придбання цифрових ресурсів, зберігання цифрових ресурсів, ідентифікація цифрових ресурсів, організація цифрових ресурсів, редагування цифрових ресурсів	Придбання цифрових ресурсів, зберігання цифрових ресурсів, ідентифікація цифрових ресурсів, організація цифрових ресурсів, редагування цифрових ресурсів
Третій етап	Цифрове навчання та розвиток	12	Цифрове навчання, інноваційне застосування ІКТ, розвиток знань про предмет ІКТ, ІКТ для професійного розвитку	
Четвертий етап	Цифрова інтеграція та інтеграція	20	Технологія обробки фотографій	
			Технологія виробництва мультимедійних навчальних програм	
			Веб-дизайн та технологія виробництва	
			Технологія технічного обслуговування комп'ютера	
П'ятий етап	Цифрова організація та управління можливостями	6	Відео, технологія редагування анімації	
			Цифрове планування прийняття рішень, оцінка цифрового управління, цифрове керівництво	
Шостий етап	Цифрова програма та оцінка можливостей	4	Студентська цифрова оцінка, застосування цифрових технологій	

Таблиця 3.3

**Система навчальних програм з розвитку цифрових можливостей**

Шар	Назва курсу	Клас часу	Категорія об'єкта	Вимоги до читання	Класифікація	Час початку
Перший шар (Базовий)	Інформаційні технології університету	48	Наука та інженерія	Обов'язковий ремонт	Клас А (40%) Клас В (60%)	Перший семестр
			Ліберальне мистецтво та менеджмент	Обов'язковий ремонт	Клас А (40%) Клас В (60%)	Перший семестр
			Мистецтво і спорт	Обов'язковий ремонт	Клас А (40%) Клас В (60%)	Перший семестр
Другий поверх (Покращено)	Обчислювальне та обчислювальне мислення	64	Наука та інженерія	Обов'язковий ремонт	Клас А (40%) Клас В (60%)	Другий семестр
	Обчислювальні та обчислювальні програми	48	Література та менеджмент, мистецтво та спорт	Вибрані	Клас С	Другий семестр
Третій шар (інноваційні програми)	Освіта з ІКТ-грамотності Можливості застосування інформаційних технологій	51	Весь	Вибрані	Клас С	Третій семестр

*Аналіз практичних об'єктів для розвитку цифрових (ІКТ) здібностей здобувачів вищих навчальних закладів в умовах змішаного навчання*

(1) Експериментальне дослідження моделі цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів вищої освіти в змішаних умовах "Навчального доступу".

Період 1: з грудня 2020 року по травень 2021 року, 15 448 здобувачів з 15 закладів вищої освіти (ЗВО);

Період 2: з 06/2021 по 07/2021, експериментальна кількість 2264 здобувачі з 19 закладів вищої освіти (університетів);

3 етап: з 07/2021 по 09/2021, експериментальна сукупність - 164 здобувачі з 3 закладів вищої освіти (університетів);

4 етап: вересень 2021 р. - грудень 2021 р., експериментальна сукупність - 3158 здобувачів з 9 закладів вищої освіти (університетів).

(2) Експериментальне дослідження моделей цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання в «дощовій аудиторії».

Період 1: 09.2020 - 12.2020, кількість учасників експерименту - 458, з 2 закладів вищої освіти (університетів);

(3) Експериментальне дослідження моделювання цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів вищої освіти в гібридних умовах «UMU».

Етап 1: з 03.2020 по 05.2020, кількість учасників експерименту - 1153, з 1 закладу вищої освіти (університету);

2 етап: травень 2020 р. - серпень 2020 р., 946 здобувачів з 1 закладу вищої освіти (університету);

(4) Експериментальне дослідження моделей цифрової (ІКТ) компетентності здобувачів закладів освіти на основі навчальної програми «Хмарний клас» «МООС+SPOC».

У 2022 та 2023 роках навчальний проєкт «Національної навчальної програми Міністерства освіти Китаю» буде зосереджений на тематичному навчанні з підвищення цифрової компетентності здобувачів. Проєкт має на меті створити партію демонстраційних шкіл інформатизації освіти 2.0, зосередившись на проблемах та синергетичному зв'язку, онлайн та офлайн, поетапно просуваючи основну частину вчителів, а також нашарування та класифікацію, інновації на основі додатків та моделей, а також на основі демонстрації та керівництві розвитком інформатизації освіти 2.0. Буде створено низку демонстраційних шкіл інформатизації освіти 2.0, які сприятимуть поглибленій інтеграції освіти та викладання з інформаційними технологіями для всіх вчителів, а також сприятимуть загальному покращенню їхніх навичок застосування інформаційних технологій та підвищенню цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

### 3.2. Аналіз результатів упровадження моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

Аналіз ефективності застосування моделі розвитку цифрової компетентності для здобувачів закладів вищої освіти у змішаних умовах на основі «Клас дощу».

У цьому дослідженні було відібрано 458 учасників з 2 університетів з 09/2020 по 12/2020, і для дослідження було обрано два класи в якості експериментального та контрольного. Протягом періоду навчання в класі проводилася онлайн та офлайн практика змішаного викладання для розвитку та вдосконалення цифрової компетентності. Перед початком практики було проведено попереднє опитування, щоб переконатися у відсутності суттєвих відмінностей у ставленні здобувачів до навчання та їхній академічній успішності. Під час експерименту було проведено три раунди практичних досліджень для модифікації та вдосконалення моделі змішаного викладання, а наприкінці педагогічного експерименту було порівняно та проаналізовано дані педагогічної практики експериментального та контрольного класів, щоб проаналізувати важливі фактори, що впливають на підвищення цифрової компетентності здобувачів, та перевірити ефект моделі цифрової компетентності.

#### **Попереднє тестування:**

*Результати попереднього тестування.* Навчальний експеримент тривалістю один семестр проводився в Університеті в провінції Сичуань, Китай, де викладаються курси інформаційних технологій на другому курсі бакалаврату. Виходячи з потреб дослідження, суб'єктами дослідження були обрані два паралельні класи: 42 здобувачі з геології 2019 року, клас 1, та 43 здобувачі з хімії 2019 року, клас 1. Основна інформація про суб'єктів дослідження наведена в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Статистика основної ситуації досягнень інформаційних технологій на  
ранній стадії практики**

Клас	N (кількість людей)	X (середнє значення)	S (стандартне відхилення)
Географічні науки 1 клас 2019 року	42	71,57	9,82
Хімія 1 клас 2019 року	43	71,84	9,02

З табл. 3.5 видно, що: середній бал здобувачів експериментального класу з інформатики становить 71,84, а середній бал здобувачів контрольного класу з інформатики становить 71,57, і різниця між двома класами становить лише 0,27 бала, що свідчить про те, що учні обох класів мають майже однаковий початковий рівень з інформатики.

Таблиця 3.5

**Незалежний вибірковий t-тест для досягнень інформаційних технологій на  
ранній стадії практики**

		Тест еквівалентності дисперсії Левіна		Середній еквівалент t-тест						
		F	Значний	T	Свобода свободи	Значний (подвійний хвіст)	Середня різниця	Стандартна різниця помилок	Різниця 95% довірчого інтервалу	
									Нижня межа	Верхня межа
Експериментальний клас попереднього тесту	Припускаючи рівну дисперсію	1,452	0,232	-0,13	83	0,897	-0,266	2,045	-4,334	3,803
	Не припускайте рівної дисперсії			-0,13	82,031	0,897	-0,266	2,048	-4,339	3,807

З результатів T-критерію незалежних вибірок, наведених у табл. 3.4, видно, що значущість F-критерію становить  $0,232 > 0,05$ , тому ми маємо звернутися до даних гіпотетичного критерію рівних шансів. Як видно з таблиці, значущість гіпотетичного критерію рівних шансів (двостороннього), тобто



P-значення 0,897, набагато більша за 0,05, що знову ж таки свідчить про те, що немає значущої різниці між середнім балом вступного тесту з інформаційних технологій здобувачів експериментальних класів та контрольних класів, а також про те, що учні обох класів мають зіставний початковий рівень володіння ІТ, а отже, є можливість проводити відповідні дослідження. Рівні володіння інформаційними технологіями є порівнянними, що дає змогу провести порівняльний експеримент з відповідного навчання. Хімія 2019 року 1 клас як експериментальний клас, що використовує університетські інформаційні технології смарт-класу для викладання, географія 2019 року 1 клас як контрольний клас, що використовує традиційний клас інформаційних технологій для викладання. У педагогічному експерименті, з метою забезпечення надійності результатів і зменшення впливу нерелевантних змінних, на додаток до забезпечення того, щоб учні перебували на однаковому рівні інформації, а також для забезпечення того, щоб навчальне середовище двох класів було рівномірно обладнане шкільним комп'ютерним класом, обидва класи використовують один і той же підручник, а виконавцем викладання є сама дослідниця, і прогрес викладання ідентичний.

*Підготовка до початку заняття:* Перед підготовкою до заняття, по-перше, викладачі можуть створити групу QQ для класу курсу інформаційних технологій, що зручно для сповіщення та управління здобувачами на більш пізньому етапі. Потім вчителі можуть стежити за публічним номером Клас дощу у WeChat, а потім натиснути кнопку «Я хочу розпочати заняття», і з'явиться інтерфейс інформації про новий курс. Експериментальний клас - це 1 клас з хімії 2019 року, а практичний курс - це курс інформаційних технологій другого курсу.

### **Реалізація в аудиторії.**

Підготовка до викладання. На етапі підготовки до викладання вчителі використовують функції RainLearning для проектування та розробки ресурсів до уроку «Алгоритми та їх характеристики». RainClass дуже простий у використанні, вчителям потрібно лише завантажити програмне забезпечення

RainClass з веб-сайту RainClass на ПК і вбудувати його в Power Point, щоб почати його використовувати. Викладачі можуть вставляти катехитичні відео з власної бібліотеки ресурсів або онлайн-відео з Youku, Tencent, Veili Veili і You Tube, як показано на рис. 3.4. Крім того, вчителі можуть створювати власні мікроуроки відповідно до потреб навчальної програми з ІТ, завантажувати мікроуроки на будь-яку з відеоплатформ, що підтримуються RainClassroom, а потім вставляти URL-адресу в навчальне програмне забезпечення. Викладачі також можуть використовувати RainClassroom для створення підготовчих вправ у навчальному програмному забезпеченні, таких як запитання з одним вибором, запитання з множинним вибором, заповнення пропусків, суб'єктивні запитання тощо, і можуть встановити відповідний бал для запитань, що допоможе викладачам зрозуміти рівень підготовки здобувачів за допомогою їхніх попередніх оцінок. У той же час, викладачі також можуть додавати голосові пояснення до навчальних матеріалів, створених відповідно до потреб у змісті, таким чином полегшуючи навчання здобувачів і посилюючи ефект від попередньої підготовки здобувачів до курсу.

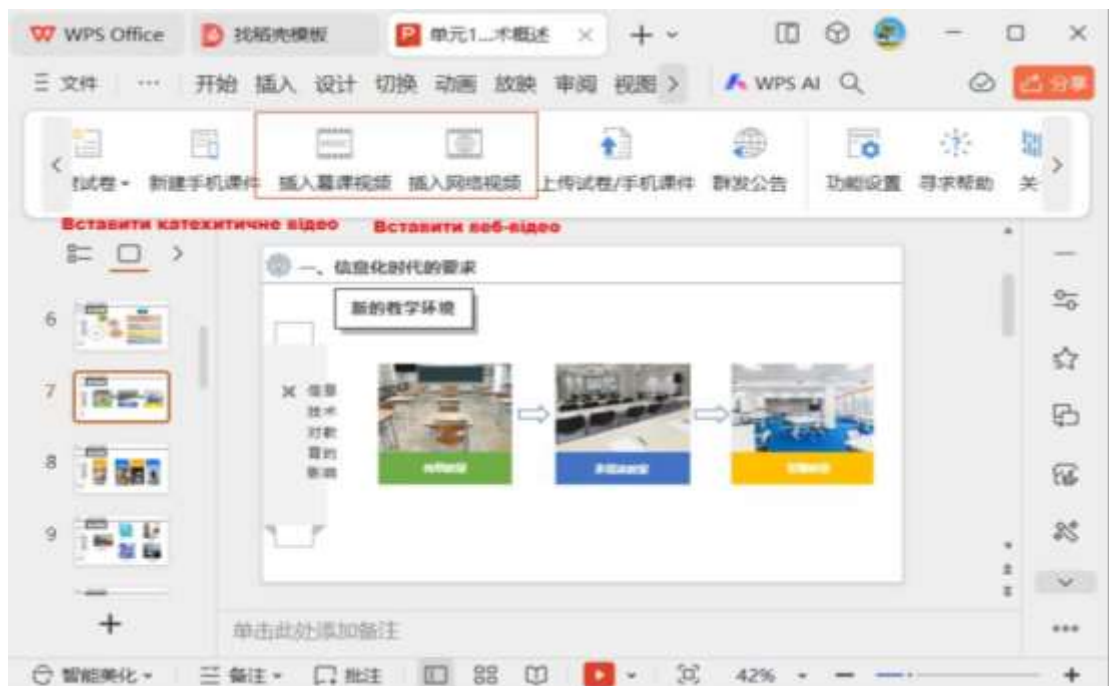


Рис. 3.4. Клас дощу вставляє MOOC або веб-відео

Після того, як викладач створив ресурси для уроку «Алгоритми та їхні характеристики» на комп'ютері, він завантажує ресурси до бібліотеки класу, а потім використовує платформу мобільного додатку Клас дощу, щоб встановити час випуску та дедлайн ресурсів для уроку, щоб підштовхнути їх учням. Після надсилання ви можете побачити запис про надсилання в журналі викладання, як показано на рис. 3.5.



Рис. 3.5. Викладачі випускають передвучання

Після того, як викладач опублікує попереднє завдання «Алгоритм і його характеристики», учні Yu Classroom негайно отримають «нагадування про задачу домашнього завдання». Здобувачі натискають, щоб переглянути попереднє завдання, Навчальний посібник та матеріали, включаючи навчальні цілі, попередні таблиці завдань, попередні мікроуроки, попередні вправи з виявлення та відгуки під час голосування з питань. Учні можуть самостійно переглянути і перевірити загальний витрачений час, кількість правильних відповідей і оцінку за вправу. *Попередній перегляд перед заняттям:*

Таблиця 3.6

## Результати опитування попереднього перегляду

Серійний номер	Підготовка до класу	Середнє значення		Стандартне відхилення		Значення Р
		Фронт	Після	Фронт	Після	
1	Я візьму на себе ініціативу для попереднього перегляду.	2.97	3.23	1.075	0.897	0.036
2	Я не думаю, що важко попередньо переглянути вміст перед класом.	3.12	3.54	0.556	0.505	0.059
3	Я думаю, що підготовка до класу дуже корисна для навчання.	3.35	3.93	0.910	0.783	0.002
4	Я думаю, що необхідно попередньо переглянути цю форму перед класом.	2.56	3.23	0.734	0.782	0.003

Як видно з даних табл. 3.6, р-значення питань 1, 3 та 4 становить  $<0,05$ , що свідчить про значну різницю між результатами до та після опитування, після впровадження викладання обізнаність здобувачів щодо попередньої підготовки значно змінилася, але середнє значення ситуації попередньої підготовки не дуже високе, в якій середнє значення варіантів ініціативності здобувачів щодо проведення попередньої підготовки до впровадження викладання в розумному класі та варіанту думки, що попередня підготовка необхідна, є нижчим за 3,00, а стандартне відхилення становить  $1,075 > 1,000$ , що свідчить про велику різницю в ініціативності попередньої підготовки. 3,00, а стандартне відхилення активної попередньої підготовки становить  $1,075 > 1,000$ , що означає, що існує велика різниця в ініціативності здобувачів щодо попередньої підготовки, і більшість здобувачів недостатньо свідомо ставляться до свого навчання і не вважають попередню підготовку необхідною. Середнє значення питання 2 становить 3,12, стандартне відхилення - 0,556, р-значення - 0,059, що трохи більше 0,05, а середнє значення питання 3 - 3,35, стандартне відхилення - 0,910, що свідчить про те, що здобувачі загалом вважають, що складність змісту попереднього дослідження не надто складна, і попереднє дослідження дуже корисне для навчання, але важко вжити заходів, а

ініціатива попереднього дослідження та реалізація ініціативи та реалізація ініціативи та реалізація попереднього дослідження є поганою, а дослідження не є старанним та працьовитим.

Після впровадження розумного викладання в класі середні значення порівняння кожного питання зросли, а стандартне відхилення також менше 1, що свідчить про те, що після впровадження розумного викладання в класі варіативність передкурсової ситуації між здобувачами зменшилася, а загальна передкурсва ситуація покращилася.

*Співпраця та спілкування в класі:*

*Таблиця 3.7*

### Результати опитування щодо обміну співпрацею в класі

Серійний номер	Класна співпраця та обмін	Середнє значення		Стандартне відхилення		Значення Р
		Фронт	Після	Фронт	Після	
1	Я активно беру участь у групових обмінах.	3.42	4.12	0.879	0.731	0.013
2	Я дам точку зору, щоб допомогти команді виконати завдання.	3.52	3.94	0.556	0.505	0.059
3	Я хочу поділитися своїми думками та приймати думки інших членів групи.	3.56	4.05	0.590	0.815	0.002
4	Розподіл праці в групі ясний, а атмосфера групи-приємна та гармонійна.	3.76	3.98	0.762	0.696	0.038
5	Члени команди можуть допомогти один одному вирішувати труднощі інших членів.	3.70	3.81	0.675	0.598	0.178
6	У процесі групового спілкування я нагадую членам, щоб вони не відхилялися.	3.01	3.56	1.134	0.865	0.032

Як видно з даних табл. 3.7, р-значення питань 1, 3, 4 та 5 становить  $<0,05$ , що свідчить про значну різницю між результатами до та після опитування, а середнє значення всіх питань до впровадження смарт-класу більше 3,00, що свідчить про те, що більшість здобувачів готові брати участь у груповій кооперативній діяльності у навчанні, а також про те, що атмосфера групового навчання стала кращою, але стандартне відхилення питання 6 становить  $1,134 > 1,000$ , а середнє значення 3,01, що є найменшим значенням серед усіх питань, а

p-значення становить 0,032, що менше 0,05, що вказує на те, що в груповому спілкуванні здобувачі можуть легко скористатися можливістю спілкування, щоб поговорити про речі, які не пов'язані з темою навчання, і виникає ситуація, коли тема відходить від теми, і існує велика різниця між здобувачами, і існує дисциплінарний ухил у груповому спілкуванні. Після впровадження «розумного» викладання в класі середнє значення всіх тем значно покращилося, за винятком Р-значення питання 2, яке перевищує 0,05, і стандартного відхилення питання 6, яке перевищує 1, Р-значення решти тем менше 0,05, а стандартне відхилення решти тем менше 1. Це свідчить про те, що співпраця та спілкування здобувачів у класі значно покращилися завдяки «розумному» викладанню в класі, і що члени групи можуть гармонійно ладнати один з одним і допомагати один одному вчитися та досягати прогресу разом.

*Ефективність навчання в класі:*

*Таблиця 3.8*

### Результати опитувань ефективності навчання в класі

Серійний номер	Ефект навчання до класу	Середнє значення		Стандартне відхилення		Значення Р
		Фронт	Після	Фронт	Після	
1	Після класу я знаю, що я навчився.	3.74	4.12	0.790	0.625	0.068
2	Викладачі в класі пояснили та групові обміни, щоб вирішити проблеми, з якими я зіткнувся перед початком попереднього класу.	3.44	4.05	0.765	0.653	0.011
3	Я можу добре закінчити невеликий тест класу.	3.54	3.97	0.703	0.645	0.028
4	Розумне навчання в класі дозволяє мені швидше і легше зрозуміти точки знання.	3.42	4.02	0.698	0.646	0.003

Як видно з даних, наведених у табл. 3.8, p-значення для запитань 2, 3 і 4 становить  $<0,05$ , а середнє значення для всіх запитань -  $>3,00$ , що свідчить про те, що ефект від навчання в класі суттєво відрізняється до і після проведення дослідження. Серед них, після впровадження інтелектуального навчання в класі, середні значення 1, 2 та 4 питань становлять  $>4.00$ , а середні значення всіх питань значно покращилися, а стандартне відхилення менше 1, між 0.6 та 0.7,

що вказує на те, що інтелектуальний клас може допомогти здобувачам ефективно засвоїти знання, і більшість проблем, з якими стикаються здобувачі під час попередніх тестів перед курсом, можуть бути вирішені в інтелектуальному класі, а тестові завдання для здобувачів також можуть бути вирішені в вікторини в класі також можуть бути успішно завершені. Ефективність навчання здобувачів та ефект навчання були значно покращені.

*Розумне ставлення до навчання в класі:*

Як видно з даних табл. 3.9, Р-значення питань 2, 3, 4 і 5 становить  $<0,05$ , що свідчить про те, що існує значна різниця між результатами до та після опитування, але середнє значення всіх питань до та після впровадження смарт-класу більше 3,00, а Р-значення питання 1 становить  $>0,05$ , що свідчить про те, що здобувачі завжди надавали перевагу навчанню в смарт-класі, а також про те, що немає великої різниці між результатами до та після опитування, і що більшість здобувачів висловили своє визнання та позитивно ставляться до навчання в смарт-класі. що більшість здобувачів визнають і позитивно ставляться до навчання.

*Таблиця 3.9*

**Результати опитування щодо навчального ставлення в розумному класі**

Серійний номер	Розумне ставлення до навчання в класі	Середнє значення		Стандартне відхилення		Значення Р
		Фронт	Після	Фронт	Після	
1	Я дуже зацікавлений в навчанні в класі мудрості.	3.38	3.55	0.875	0.723	0.069
2	Мені подобається форма цієї педагогічної діяльності.	3.16	3.99	0.987	0.736	0.005
3	Я дуже задоволений тим, як класна група обмінюється та співпрацює, щоб вирішити проблеми.	3.12	3.63	1.001	0.978	0.017
4	Розумне навчальне середовище в класі робить мене більш пристрасним до навчання.	3.87	4.13	1.075	0.897	0.036
5	Розумне навчання в класі покращило моє навчання.	3.47	4.07	0.827	0.768	0.001

До впровадження навчання в смарт-класі стандартне відхилення питання 3 і питання 4 більше 1, при р-значенні  $<0,05$ , що вказує на те, що існує певна

різниця у ставленні здобувачів до форми кооперативного групового навчання в смарт-класі та навчального середовища смарт-класу, але після впровадження навчання в смарт-класі значення стандартного відхилення зменшується, і відмінності між здобувачами зменшуються, а середнє значення питання 4 і питання 5 становить  $>4,000$ , що вказує на те, що після впровадження навчання в смарт-класі здобувачі більш повно усвідомлюють, що здобувачі більш повно усвідомлюють роль і значення навчання в смарт-класі, а їхнє ставлення до навчання в смарт-класі значно покращилося.

## **2. Технологія розвитку цифрових компетентностей на основі «Вчися здавти»**

У цьому дослідженні було відібрано 666 експериментальних здобувачів з 15 закладів вищої освіти (ЗВО) на період початку навчання з вересня 2020 року по травень 2021 року та проведено практику змішаного онлайн та офлайн викладання та навчання для підвищення рівня розвитку цифрової компетентності. Перед початком практичного дослідження було проведено претестове опитування, щоб переконатися у відсутності суттєвих відмінностей у ставленні здобувачів до навчання та академічній успішності. Під час практики було проведено три раунди практичних досліджень для модифікації та вдосконалення моделі змішаного викладання, а наприкінці педагогічної практики дані педагогічної практики експериментального та контрольного класів було порівняно та проаналізовано для аналізу важливих факторів, що впливають на підвищення цифрової компетентності здобувачів, та для перевірки ефекту моделі цифрової компетентності, як показано на рис. 3.6.

Організація трьох раундів практичного дослідження щодо впровадження змішаного навчання в експериментальному класі з використанням «Вчися здавти». Результати тестування показують, що суттєвої різниці між двома класами немає, і педагогічну практику можна проводити, впроваджуючи змішане онлайн та офлайн викладання в експериментальному класі та традиційне викладання в контрольному класі, а також математичну статистику даних про досягнення здобувачів та ставлення до навчання в різних аспектах до



та після практики.



Рис. 3.6. Навчальний процес експерименту

Для того, щоб контролювати заважаючі змінні, окрім попереднього тестування рівня розвитку цифрової компетентності здобувачів експериментального та контрольного класів, під час педагогічної практики в експериментальному та контрольному класах використовуються уніфіковані навчальні матеріали, уніфіковані навчальні години, і один і той самий викладач виступає лектором для обох класів, щоб забезпечити об'єктивність та достовірність даних, отриманих під час практики.

В якості платформи для онлайн-навчання під час педагогічної практики було обрано платформу «Вчися здавти», яка є багатою на навчальні ресурси, повноцінною за функціоналом та дружньою за інтерфейсом. Було створено курс "Сучасні освітні технології", як показано на рис. 3.6, та завантажено відеозаписи мікрозанять, навчальні матеріали, завдання та інші ресурси відповідно до реальної ситуації, як показано на рис. 3.7.

学银在线

课程 教学资源 示范教学包 配套式教材 项目 合作单位 关于我们

课程位置: 首页 > 课程 > 现代教育技术

## 现代教育技术

Lecturer: Professor Zhang Kai/Neijiang Normal University

截止日期: 2023-07-01 至 2023-12-31

教学语言: 中文

学时: 12学时

课程简介: 现代教育技术是指以学生为中心, 是一门体现信息时代特色的课程, 是现代教育的重要组成部分。《现代教育技术》课程是教师从事教育教学工作必须掌握的现代教育观念, 基于信息技术的现代教育理论和方法, 信息教育设计的开发能力, 信息教育设计能力, 信息技术与教育深度融合的能力, 运用现代教育...

15159165  
Accumulated number of page views

26899  
Accumulated number of course selections

85179  
Accumulated number of interactions

加入课程

课程简介 课程简介 师生互动 常见问题

### What will this course cover?

“现代教育技术”课程为长江师范学院开设的研究生课程, 总课时为12学时, 包括16学时理论和4学时实践。课程内容有: 现代教育技术概述; 信息化教学设计; 以能力为主的 **教学设计**; **以学生为主体的教学设计**; **混合式学习的设计**; **数字化学习资源设计与建设**; **微课设计与制作**; **现代教育技术发展趋势**; **教学工具与平台应用**; **交互式电子白板教学案例**等。主要软件: **PowerPoint教学案例的制作**; **录屏工具 (Camtasia Studio)**、**动画工具 (万彩动画)**、**交互式 (Articulate Storyline)** 微课制作; **知识可视化工具的使用**。

### What will you gain?

本课程在培养学生掌握现代教育技术、提高教师的信息素养、提升教学技能、技术支持学习三个维度设计合理的课程目标, 培养学生掌握现代教育技术的基本理论, 以及运用现代教育技术的能力。通过本课程的学习, 使学生掌握现代教育技术的基本理论, 掌握现代教育技术的基本技能, 能够进行教学设计、微课设计与制作、智慧教育实践、信息教育评价等方法技能, 提升运用现代教育技术开展自主学习的能力, 提高解决问题的能力, 从而促进个人发展。

### 适合什么人学习?

Рис. 3.7. Сторінка курсу змішаних інструкцій

任务1-1: 教师学习现代教育技术的必要性

任务点

学习如何将信息技术与教育教学深度融合的理论及相关实践

任务点

1.1 任务1-1: 教师学习现代教育技术的必要性

1.2 任务1-2: 现代教育技术概述

1.3 任务1-3: 现代教育技术概述

1.4 任务1-4: 学习过程与教师学习

1.5 任务1-5: 教师学习

1.6 任务1-6: 教师学习现代教育技术的必要性

1.7 任务1-7: 教师学习

1.8 任务1-8: 教师学习

1.9 任务1-9: 教师学习

1.10 任务1-10: 教师学习

1.11 任务1-11: 教师学习

1.12 任务1-12: 教师学习

1.13 任务1-13: 教师学习

1.14 任务1-14: 教师学习

1.15 任务1-15: 教师学习

1.16 任务1-16: 教师学习

1.17 任务1-17: 教师学习

1.18 任务1-18: 教师学习

1.19 任务1-19: 教师学习

1.20 任务1-20: 教师学习

1.21 任务1-21: 教师学习

1.22 任务1-22: 教师学习

1.23 任务1-23: 教师学习

1.24 任务1-24: 教师学习

1.25 任务1-25: 教师学习

1.26 任务1-26: 教师学习

1.27 任务1-27: 教师学习

1.28 任务1-28: 教师学习

1.29 任务1-29: 教师学习

1.30 任务1-30: 教师学习

1.31 任务1-31: 教师学习

1.32 任务1-32: 教师学习

1.33 任务1-33: 教师学习

1.34 任务1-34: 教师学习

1.35 任务1-35: 教师学习

1.36 任务1-36: 教师学习

1.37 任务1-37: 教师学习

1.38 任务1-38: 教师学习

1.39 任务1-39: 教师学习

1.40 任务1-40: 教师学习

1.41 任务1-41: 教师学习

1.42 任务1-42: 教师学习

1.43 任务1-43: 教师学习

1.44 任务1-44: 教师学习

1.45 任务1-45: 教师学习

1.46 任务1-46: 教师学习

1.47 任务1-47: 教师学习

1.48 任务1-48: 教师学习

1.49 任务1-49: 教师学习

1.50 任务1-50: 教师学习

1.51 任务1-51: 教师学习

1.52 任务1-52: 教师学习

1.53 任务1-53: 教师学习

1.54 任务1-54: 教师学习

1.55 任务1-55: 教师学习

1.56 任务1-56: 教师学习

1.57 任务1-57: 教师学习

1.58 任务1-58: 教师学习

1.59 任务1-59: 教师学习

1.60 任务1-60: 教师学习

1.61 任务1-61: 教师学习

1.62 任务1-62: 教师学习

1.63 任务1-63: 教师学习

1.64 任务1-64: 教师学习

1.65 任务1-65: 教师学习

1.66 任务1-66: 教师学习

1.67 任务1-67: 教师学习

1.68 任务1-68: 教师学习

1.69 任务1-69: 教师学习

1.70 任务1-70: 教师学习

1.71 任务1-71: 教师学习

1.72 任务1-72: 教师学习

1.73 任务1-73: 教师学习

1.74 任务1-74: 教师学习

1.75 任务1-75: 教师学习

1.76 任务1-76: 教师学习

1.77 任务1-77: 教师学习

1.78 任务1-78: 教师学习

1.79 任务1-79: 教师学习

1.80 任务1-80: 教师学习

1.81 任务1-81: 教师学习

1.82 任务1-82: 教师学习

1.83 任务1-83: 教师学习

1.84 任务1-84: 教师学习

1.85 任务1-85: 教师学习

1.86 任务1-86: 教师学习

1.87 任务1-87: 教师学习

1.88 任务1-88: 教师学习

1.89 任务1-89: 教师学习

1.90 任务1-90: 教师学习

1.91 任务1-91: 教师学习

1.92 任务1-92: 教师学习

1.93 任务1-93: 教师学习

1.94 任务1-94: 教师学习

1.95 任务1-95: 教师学习

1.96 任务1-96: 教师学习

1.97 任务1-97: 教师学习

1.98 任务1-98: 教师学习

1.99 任务1-99: 教师学习

1.100 任务1-100: 教师学习

Рис. 3.8. Змішані ресурси курсу

## 1. Перший раунд експериментального дослідження:

Перший раунд експериментального дослідження триває з грудня 2020 року по лютий 2021 року, що відповідає главам підручника про цифровий доступ, цифрове створення та цифрове поширення, і кожен раунд складається з чотирьох етапів: планування, впровадження, перевірка та рефлексія, як показано на рис. 3.9.

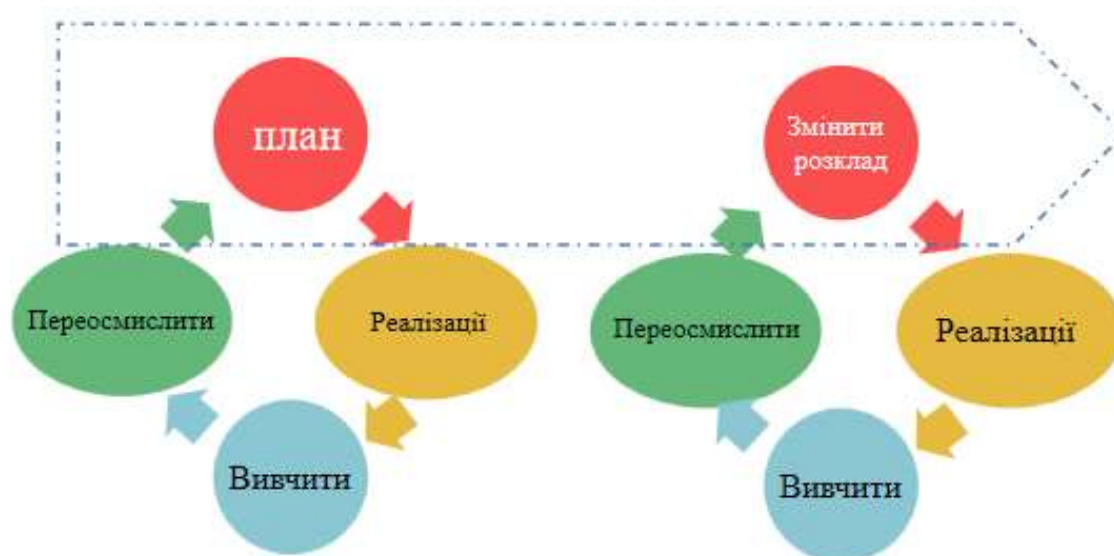


Рис. 3.9. Експериментальні етапи дослідження

Виберіть «Доступ та обробка ресурсів текстового типу» як випадок для введення процесу педагогічної практики першого раунду дослідження дій, «Доступ та обробка ресурсів текстового типу» для курсів цифрової грамотності для здобувачів у другому розділі змісту, зміст цієї частини «Доступ та обробка ресурсів текстового типу» у використанні всебічних знань, підручник лише коротко знайомить із форматом тексту, методом доступу до текстових ресурсів, відсутністю знань та відсутністю практичних застосувань у житті в поєднанні з конкретними випадками. Підручник лише коротко знайомить з форматом тексту, методом отримання текстових ресурсів, відсутністю знань і практичного застосування в житті в поєднанні з конкретними кейсами, це заняття базується на підручнику і поєднується з реальною ситуацією здобувачів для збільшення змісту комплексної програми практичної підготовки. Ця

частина змісту є другою главою застосування текстового типу ресурсів та опрацювання ключових моментів і труднощів, запланований час заняття - 2 години.

### ***Крок 1: Планування***

На основі попередньої побудови моделі змішаного онлайн і офлайн викладання середнього курсу цифрової грамотності в розділі 3, а потім поєднання змісту цього уроку, перший раунд дослідження було сплановано в трьох аспектах: підготовка до курсу, викладання в класі та розширення курсу після його завершення. Конкретний план впровадження викладання показано на рис. 3.10.

### ***Крок 2: Впровадження***

Аналізуються цілі навчання:

#### 1) Цілі знань

Оволодіти методами пошуку текстових ресурсів.

Оволодіти методами та прийомами пошуку та опрацювання складних текстів в Інтернеті.

#### 2) Цілі розвитку навичок

Вміти комплексно використовувати голосовий ввід, розпізнавання скріншотів, розпізнавання сканування та інші технології для вирішення практичних завдань, що виникають при опрацюванні текстових ресурсів у навчанні.

Покращити здатність здобувачів збирати, аналізувати, інтегрувати та застосовувати цифрові технології.

#### 3) Емоційні цілі

Розвивати в здобувачів здатність до самостійного пошуку, спільного навчання та розв'язання проблем.

Виховувати в здобувачів естетичні емоції.

Зосередженість викладання та аналіз труднощів:

Викладання ключових моментів: методи доступу до текстових ресурсів.

Труднощі викладання: використання голосового введення, розпізнавання скріншотів, розпізнавання сканування та інших технологій для створення

необхідних текстових робіт.

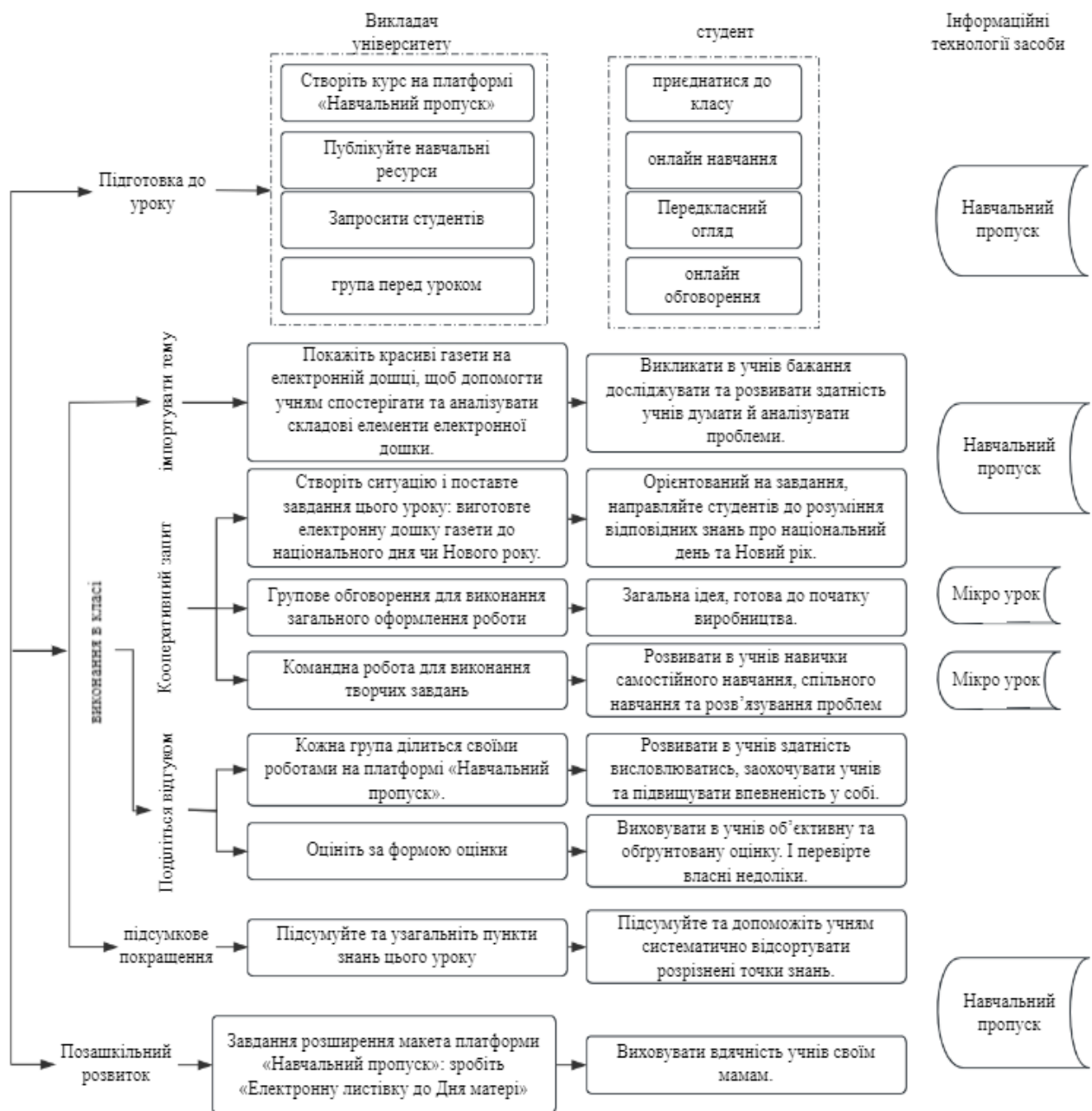


Рис. 3.10. План впровадження навчання

Аналіз методу викладання та методу навчання:

Цей клас дотримується концепції викладання «студентоцентризму», здійснює змішане онлайн та офлайн викладання на основі «Інтернет + освіта», а також використовує «Learning Channel» як мобільну навчальну платформу. Викладачі використовують метод навчання, орієнтований на завдання, а здобувачі - метод самостійного пошуку, метод кооперативного навчання та

метод відображення результатів для навчання.

Метод, орієнтований на завдання: навчальні завдання зосереджені на засвоєнні текстових ресурсів, щоб здобувачі могли поступово досягати навчальних цілей, виконуючи завдання.

Змішане онлайн і офлайн викладання: викладачі поширюють навчальні ресурси і онлайн завдання перед заняттям, взаємодіють в класі і створюють додаткові завдання після заняття через платформу «Навчальний канал» для підтримки офлайн викладання.

Метод самодослідження: здобувачі переглядають відео з мікроуроками, навчальні матеріали та вчаться самостійно знаходити текстові ресурси.

Метод групового навчання: використовуючи метод групового навчання під час спільного дослідження, члени групи допомагають один одному, обговорюють, приймають рішення, розвивають навички спілкування та самовираження здобувачів, а також дух командної роботи, групова взаємодія та самостійне дослідження забезпечує більш незалежне та невимушене навчальне середовище, що може стимулювати прагнення здобувачів до знань та покращити їх творчі здібності.

Метод відображення результатів: шляхом відображення прийняття рішень групою, результатів шляху, досягти ефекту міжгрупової комунікації та взаємного навчання.

*Реалізація інструктажу:*

Перед початком заняття:

1) Об'єднання здобувачів у групи: здобувачі діляться на 10 груп по 5-6 осіб та обирають лідерів груп.

2) Підготовка навчальних ресурсів: завантажте навчальні ресурси, такі як відеозаписи мікроуроків, презентації, вікторини, посібники, навчальні кейси тощо, на навчальний канал і заздалегідь підготуйте навчальні ресурси, необхідні для заняття.

3) Видайте завдання до заняття: роздайте студентам завдання до заняття в групі WeChat приблизно за три дні до заняття. Дайте студентам змогу

навчитися самостійно отримувати текстові ресурси. Скріншоти розділу випуску навчальних ресурсів та навчальних завдань показано на рис. 3.11.



Рис. 3.11. Випуск навчальних ресурсів та навчальних завдань перед класом

*На уроці:*

Під час проведення уроку «Пошук та опрацювання ресурсів текстового типу» було розроблено процес «вступ до теми - розподіл завдань - загальний дизайн - виконання завдань - обмін та оцінювання - підбиття підсумків та вдосконалення». Удосконалення та інші зв'язки, конкретний процес реалізації показано в табл. 3.10.

*Після заняття:*

За допомогою платформи «Вчися здавти» учні отримали додаткове завдання створити «електронну листівку до Дня матері», в якій вони намагалися зробити електронну листівку для своїх матерів і висловити вдячність своїм матерям. Судячи з робіт, представлених здобувачами, здобувачі в основному освоїли використання текстового поля, введення тексту, художніх символів і змогли комплексно використовувати їх для змішаної верстки, а багато з них додали те, що вони хотіли сказати своїм матерям, і з нетерпінням чекали, щоб поділитися ними зі своїми матерями в День матері після того, як вони закінчили створення електронних листівок.


Таблиця 3.10

## Класна реалізація доступу та обробки ресурсів текстового типу

Поси- лання	Зміст навчання	Викладачська діяльність	Студентська діяльність	Намір дизайну
Тема імпорту	«Введення теми» показує прекрасну електронну дошку для спостереження за здобувачами через курсові програми, щоб експортувати тему, здобувачі, ви хочете створити ілюстровану та красиву електронну дошку, як отримати ці текстові ресурси?		Оцініть та уважно стежте за електронними дошками, які показав викладач.	З інтересом краси, викликаючи бажання здобувачів досліджувати і стимулювати бажання здобувачів створити.
	Питання: Які елементи цієї красивої електронної дошки?	Викладачі направляють здобувачів до аналізу компонентів електронних дошок: Слова, художні слова тощо. Сформувані карту розуму.	Проаналізуйте компоненти електронної дошки.	Розвивайте вміння здобувачів думати та аналізувати проблеми.
Кооперативний розвідник Дослідження	«Завдання макета» створює ситуацію та організовує завдання цього уроку: отримання текстових ресурсів та створення електронного звіту.	Національний день, настає Новий рік, будь ласка, виберіть кожну групу для майстра. Назва, розробка електронного звіту Національного дня чи Нового року. Текстові матеріали можна знайти в Інтернеті або за допомогою голосового введення, розпізнавання сканування тощо.	Панельна дискусія, виберіть завдання цієї групи відповідно до ваших уподобань.	Завдання, спрямовані на керівництво здобувачами, щоб зрозуміти Національний день та знання Нового року.
	Загальний дизайн роботи обговорюється в групі «Загальний дизайн».	Керуйте здобувачами, щоб обговорити електронну дошку відповідно до групових завдань Думай, дизайн роботи.	Здобувачі обговорюють загальний дизайн роботи та спосіб отримання текстових ресурсів на основі вибраних завдань.	1. Розвивайте вміння здобувачів навчатися спільно. 2. Загальна ідея полягає в тому, щоб підготуватися до початку виробництва.



Продовження таблиці 3.10

Поси- лання	Зміст навчання	Викладацька діяльність	Студентська діяльність	Намір дизайну
	Команда «Реалізація завдань» співпрацює, щоб завершити творче завдання	Керуйте командою, щоб розділити роботу та співпрацювати, проводити персоналізоване керівництво та завершити роботу Бізнес	Завершіть виробництво електронних плат відповідно до дизайну.	Розвивайте вміння здобувачів самостійно навчатися, навчатися спільно та вирішувати проблеми.
		Текстова інформація відноситься до текстового вмісту, представленого на екрані комп'ютера, це важливий носій для точного та ефективного розповсюдження навчальної інформації. Загальноприйняті текстові формати в основному включають DOC, TXT, PDF та RTF: DOC-WORD, TXT-NOTEPAD, PDF-Adobe PDF Reader RTF-Wordpad	Освоїти знання	Пояснення знань
	Викладачі «Пояснення знань 2» пояснюють метод придбання цифрових ресурсів для потреб розвитку цифрових можливостей	Специфічний спосіб отримання тексту: 1 режим введення клавіатури 2 рукописний метод введення 3 голосовий вхід 4 Отримати текст з Інтернету	Освоїти знання	Пояснення знань
Обмін оцінкою	Кожна група «Обмін роботою та взаємна оцінка» поділяє роботу на платформу «Навчання». Кожна група представників ділиться роботою групи на сцені, а інші здобувачі також проводять взаємну оцінку між групами відповідно до шкали оцінок.	Керуйте здобувачами, щоб поділитися роботою та оцінювати між групами, а також передавати Здобувачі дають підтвердження та заохочення. Деякі видатні роботи групи: 	Кожна команда завантажує свою роботу на платформу «Навчання», щоб поділитися, представники здобувачів поділяють досвід виробництва та проводять чесну взаємну оцінку між групами.	Розвивайте вміння здобувачів висловлювати, заохочувати здобувачів та зміцнювати впевненість у собі.

*Продовження таблиці 3.10*

Поси- лання	Зміст навчання	Викладацька діяльність	Студентська діяльність	Намір дизайну
Підсумок просування	«Підсумовуючи точки знань» для розчісування важких знань цього уроку та виконання роботи здобувачів Оцінка	Викладачі сортують та узагальнюють точки знання цього уроку. Навчання Оцініть ефективність цього уроку.	Слухай уважно і записуйте.	Підсумовуйте та узагальнюйте, щоб допомогти студентам систематично розібрати розсіяні знання.

### ***Крок 3: Перевірка***

Під час першого раунду педагогічної практики було виявлено, що застосування змішаного навчання в базовому курсі комп'ютерних програм середньої школи може вирішити багато поточних проблем базового курсу комп'ютерних програм і має багато переваг, таких як навчання здобувачів у класі активніше, ніж раніше, їх інтерес до навчання підвищується, і вони можуть навчатися в будь-який час і в будь-якому місці на платформі онлайн-навчання і т.д. Однак після перевірки було виявлено, що все ще існують наступні проблеми.

Недостатня самостійна підготовка перед заняттями, низький рівень успішності на попередньому тестуванні

Найбільша відмінність між змішаним режимом викладання та традиційним режимом викладання - це «навчання перед викладанням», коли викладач розміщує навчальні ресурси в Інтернеті, а здобувачі завершують вивчення пунктів знань самостійно перед заняттями, і ефект самостійного навчання безпосередньо впливає на викладання на більш пізньому етапі, тому вимоги до здатності здобувачів до самостійного навчання дуже високі. За результатами першого раунду дослідження, показник балів за попередній тест здобувачів становить лише 63,4%, що свідчить про те, що багато здобувачів насправді не засвоюють пункти знань за допомогою самостійного навчання, і навіть деякі здобувачі не завершили самостійне навчання та попередній тест.

З огляду на цю проблему, автор аналізує причини наступним чином: здобувачі мають слабку самообмеженість, і іноді не можуть наполягти на проходженні ресурсів курсу, які їх не цікавлять: здобувачі ще не виробили звичку до курсової підготовки, і вони не виконують її вчасно, коли отримують повідомлення, а потім забувають про неї: вони не приділяють достатньо уваги навчанню після занять, і існує менталітет виживання, і вони заповнюють передкурсний тест недбало і неякісно, щоб виконати завдання.

Деякі здобувачі не змогли виконати завдання

Під час першого раунду дослідження було виявлено, що деякі здобувачі

часто не могли виконати поставлені перед ними завдання, а після спостереження було виявлено, що кілька членів групи, в якій працював студент, були відносно слабкими у фундаментальних знаннях. Для того, щоб полегшити комунікацію між здобувачами, метод групування, який використовувався в першому раунді дослідження, полягав у вільному об'єднанні здобувачів у групи, і здобувачі з хорошими стосунками були природно об'єднані разом. Перевірка ситуації з групуванням виявила, що групування не було збалансованим, деякі групи були наповнені здобувачами з хорошим фундаментом, а деякі групи були наповнені здобувачами зі слабким фундаментом. Як наслідок, деякі групи з хорошою підготовкою закінчили завдання раніше і їм не було чим зайнятися, а коли вони зіткнулися з дещо складнішим завданням, деякі групи все одно не змогли виконати його до кінця заняття.

Деякі здобувачі не мають достатніх навичок користування навчальною онлайн-платформою. Для того, щоб здобувачі могли безперешкодно користуватися платформою онлайн викладання, перед початком педагогічної практики було проведено тренінг з використання платформи, і більшість здобувачів змогли вправно працювати з нею, що також підвищило їхню інформаційну грамотність у процесі роботи. Проте все ще є здобувачі, які не достатньо вправні, особливо в сесіях з обмеженим часом, таких як реєстрація, обговорення та голосування, які не можуть бути завершені вчасно через брак навичок.

#### ***Крок 4: Рефлексія***

Критично проаналізуйте питання, порушені під час інспекційної сесії, та запропонуйте заходи для покращення, як показано в таблиці 3.11.

## **2. Другий раунд експериментального дослідження**

Другий раунд експериментального дослідження заплановано на березень 2021 року, а його основною метою є розвиток цифрової компетентності здобувачів - цифрової креативності та розвитку творчих здібностей. Відповідний розділ підручника - «Цифрова творчість». Зміст шостого розділу четвертого розділу підручника «Використання функцій EXCEL» було обрано в

якості тематичного дослідження для ознайомлення з навчально-методичним забезпеченням другого раунду практичних досліджень, який є найбільш основним і важливим змістом в електронних таблицях, а запланований час уроку становить 2 години.

*Таблиця 3.11*

**Проблеми та заходи з удосконалення в першому раунді дослідження дій**

випуск	Заходи з благоустрою
1. Самостійне навчання перед класом недостатньо, а рівень оцінювання передкласних тестів не є високим	Слід надати більш цікаві навчальні ресурси. Здобувачі, які добре пройшли передкласний тест, будуть винагороджені балами або похвали в класі. Після розміщення навчального завдання на певний період часу нагадайте студентам, які ще не виконали.
2. Деякі здобувачі не можуть виконати завдання	Згрупована за принципом «неоднорідність всередині групи, однорідність між групами». Настроювання ієрархічних завдань.
3. Деякі здобувачі недостатньо досвідчені у використанні онлайн-навчальних платформ	Посилити навчання з використання онлайн-платформи навчання. Створити систему підтримки один на один для вирішення проблеми низьких практичних здібностей деяких здобувачів.

***Крок 1: Планування***

На основі аналізу та рефлексії першого раунду практичного дослідження, проблеми були покращені відповідно до заходів з покращення, і наступні покращення були зроблені в розробці цього раунду практичного дослідження:

По-перше, функція «Нагороди балами» в Learning Link та підбір цікавих навчальних ресурсів були прийняті для сприяння самостійному навчанню здобувачів. Наприклад, зміст цього розділу Excel важко привернути увагу здобувачів, особливо функція Excel є більш абстрактною і важкою для розуміння, цей урок у записі мікро-викладацьких ресурсів, особливо для додавання елементів розваги, а функція порівнюється з тостером, абстрактною функцією конкретної, щоб привернути увагу здобувачів, щоб здобувачі не відчували нудьги при вивченні важкої для розуміння функції.

По-друге, для наукового групування використовується принцип «однорідності між групами і неоднорідності всередині груп». При групуванні

здобувачів у повному розумінні ситуації, члени однієї і тієї ж групи за здатністю до самовираження, практичними здібностями, продуктивністю та іншими аспектами мають певний ступінь варіативності та взаємодоповнюваності між різними групами, щоб звести до мінімуму відмінності у всіх аспектах. Повною мірою використовуйте роль взаємодоповнюючих переваг і взаємного просування в групі, щоб члени кожної групи могли допомагати один одному у виконанні завдання.

Нарешті, зверніть увагу на відмінності здобувачів і встановіть ієрархічні завдання. У даному випадку основне завдання «спільного дослідження» і завдання вдосконалення «незалежного дослідження» ставляться для того, щоб кожен студент міг виконати основне завдання, а ті, хто має здібності, могли виконати завдання вдосконалення, щоб реалізувати принцип «орієнтованості на людей». Випадок цього раунду дослідження «EXCEL» є тематичним дослідженням.

Під час заняття:

Вивчення модуля «Цифрове злиття та інтеграція» - «Використання функцій Excel» - процес проведення заняття в аудиторії, як показано в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

### Процес впровадження класної кімнати «Використання функцій Excel»

Поси- лання	Зміст навчання	Викладачська діяльність	Студентська діяльність	Намір дизайну
Імпорт гри	«Бі-бі, хто розраховує швидше», розділяє здобувачів на групи калькуляторів та усних груп, а також обчислює загальну кількість медалей на Олімпійських іграх 2016 року, що швидше, ніж один		Гра відповідно до групової ситуації.	1. Стимулювати інтерес здобувачів через конкуренцію. 2. Нехай здобувачі обчислюють і відчувають проблеми з розрахунком, якщо немає функції.
	«Імпорт теми» Задайте питання: чи є швидший спосіб? Тому імпортуйте тему		Подумайте і відповідайте на питання.	3. Культивуйте національну гордість здобувачів

## Продовження таблиці 3.12

Поси- лання	Зміст навчання	Викладачська діяльність	Студентська діяльність	Намір дизайну
Основна міся-спільне дослідження	«Дивитися мікроклас, узагальнити кроки», здобувачі дивляться на мікроклас» Загальні функції Excel (нижче) «та групові обговорення, щоб підсумувати кроки для використання функцій.	Організуйте здобувачів, щоб переглянути відео мікрокласу, узагальнити кроки операції та показати результати групової дискусії.	Панельна дискусія, виберіть завдання цієї групи відповідно до ваших уподобань.	1. Розвивайте здатність здобувачів отримувати інформацію та узагальнювати їх. 2. Здобувачі легше запам'ятати, коли вони підсумовуються.
	«Групова співпраця, виконання завдань» обчислює загальну оцінку, середню оцінку, найвищий бал і найнижчий бал в «Статистичній таблиці досягнень здобувачів».	Організуйте та керуйте здобувачами, щоб допомогти один одному виконати групові завдання. Всі члени команди повинні бути завершені.	Здобувачі допомагають один одному завершити «Статистичну таблицю досягнень здобувачів».	Члени команди допомагають один одному
	Групи «Обмін роботою та взаємна оцінка» виправляють один одного.	Кожна команда завантажує свою роботу на платформу Superstar Learning Communications, щоб керувати здобувачами для оцінки та виправлення один одного.	Члени команди перевіряють помилки один одного.	Розвивайте суворий стиль навчання та чутливість до даних.
Завдання оновлення-незалежне дослідження	Використовуйте функцію в стовпці «Зауваження» «Статистика студента» «Прохід» або «Невдача».	Керуйте здобувачами, щоб виконати завдання, шукаючи інформацію, серфінгу в Інтернеті тощо.	Досліджуйте рішення через групові обговорення, пошук інформації, доступ до Інтернету тощо. Метод вирішення проблеми.	Розвивайте вміння здобувачів самостійно досліджувати та вирішувати проблеми.
Виклик веселощів	Здобувачі добровільно кидають виклик розрахунку загальної кількості медалей на Олімпійських іграх в Ріо 2016 році та чемпіону групи калькуляторів. Найшвидший отримає титул «Божественна рука».	Заохочуйте здобувачів прийти до сцени, щоб кинути виклик і знайти «Бога».	Добровільний виклик	Надихайте інтерес здобувачів, кидаючи виклик гри. Остання гра відбиває введення ситуації.

## Продовження таблиці 3.12

Посилання	Зміст навчання	Викладачська діяльність	Студентська діяльність	Намір дизайну
Підсумуйте коментар Ціна	Підсумуйте поняття, структуру та методи роботи функції EXCE. І заповніть форму оцінки.	Викладачі сортують та узагальнюють точки знання цього уроку. І важко вирішити проблему «функціонування функції» цього уроку, щоб здобувачі могли запам'ятати. Керуйте здобувачами для проведення об'єктивної та розумної самооцінки та взаємної оцінки.	Слухай уважно і записуйте. Заповніть форму оцінки.	1 Підсумуйте та узагальнюйте, систематично гребінці розсіяних точок знань Причина 2 Культивувати об'єктивне та обґрунтоване ставлення здобувачів до оцінки.

Після уроку:

Дайте додаткове завдання через платформу Learning Channel: створити "Таблицю фінансових доходів і витрат сім'ї», включаючи одяг, їжу, житло, подорожі та освіту, яку учні та батьки можуть завантажити на платформу Вчися здавши після завершення роботи над нею. Це дасть змогу учням покращити комунікацію з батьками та виховати в них звичку до ощадливості та бережливості, а також почуття вдячності батькам.

### ***Крок 3: Перевірка***

Під час другого раунду ітерації та вдосконалення педагогічної практики проблеми, що виникли під час першого раунду педагогічної практики, були значно покращені, а показник балів за попередній тест здобувачів збільшився до 78%, що свідчить про покращення ефекту самостійного навчання здобувачів перед курсом, а також про те, що всі групи змогли виконати завдання та представити свої роботи. Завдяки «індивідуальній підтримці» здобувачі стають все більш досвідченими у використанні навчальної онлайн-платформи Вчися



здавти. Під час ретельного вивчення другого туру педагогічної практики було виявлено такі проблеми:

Під час групової роботи деякі здобувачі намагалися ловити рибу в каламутній воді.

Під час групової співпраці деякі здобувачі намагалися лінуватися і ловити рибу в каламутній воді під час процесу співпраці, що знижувало ефективність групового спільного навчання. Під час сесії обміну думками та спілкування на сцену для обміну думками та спілкування щоразу виходила фіксована кількість здобувачів. Для того, щоб стимулювати ентузіазм усіх здобувачів до навчання, допомогти студентам розкласти завдання і розумно розділити роботу в груповій співпраці, кожен студент повинен отримати завдання, щоб уникнути того, щоб деякі здобувачі ловили рибу в каламутній воді; в сесії обміну та спілкування ви можете використовувати функцію «вибору» на навчальному каналі Вчися здавти, щоб вирішити, які здобувачі будуть доповідати на сцені.

**Професіоналізм деяких здобувачів потребує вдосконалення**

Викладацька практика цього курсу проходила в комп'ютерному класі. Здобувачі повинні були заповнювати журнал занять, дбайливо ставитися до обладнання, вимикати комп'ютер в кінці заняття, акуратно розкласти клавіатуру і мишу, розставляти стільці і тримати робочий стіл і підлогу в чистоті. Більшість здобувачів змогли виконати ці вимоги, але деяким з них бракувало відчуття норми або вони поспішали вийти з класу і не завершили роботу, як вимагалось. Для того, щоб посилити обізнаність здобувачів щодо норм і розвинути хороші звички, професіоналізм можна інтегрувати в процес оцінювання, додавши професіоналізм до критеріїв оцінювання. Функція «фото» на навчальному каналі також може бути використана для того, щоб розміщувати на ньому бали, набрані здобувачами, щоб попередити їх про недопустимість недбалості.

#### ***Крок 4: Рефлексія***

Критично проаналізуйте питання, підняті під час інспекційної сесії, та запропонуйте заходи для покращення, як показано в табл. 3.13.

Таблиця 3.13

**Проблеми та заходи з удосконалення у другому раунді дослідження дій**

випуск	Заходи з благоустрою
1. При роботі в невеликих групах у деяких здобувачів виник явище риболовлі в каламутних водах	- Розбити завдання і зробити чіткий розподіл праці; - Використовуйте функцію "Виберіть людей" суперзірка Навчання Pass
2. Професійна якість деяких здобувачів потребує підвищення	- Включити професіоналізм в критерії скорингу; - Використовуйте функцію фотографії «Навчайся прохід»

**3. Третій раунд практичних досліджень**

У квітні-травні 2021 року відбудеться третій раунд практичних досліджень, спрямованих на розвиток цифрової креативності здобувачів у галузі цифрової розробки, що відповідає розділам підручника «Створення презентацій (Power Point)» та «Огляд комп'ютерних мереж». Для детального представлення цього етапу дослідження педагогічної практики авторка обрала комплексний кейс з другого розділу глави 5 підручника «Збагачення та прикрашання презентацій», який є фокусом і складністю у застосуванні глави 5 «Створення презентацій» у змісті розділу. Планується, що на викладання буде відведено 2 години.

***Крок 1: Складання плану***

За результатами другого раунду практичного дослідження, щоб запобігти плутанині під час роботи в групах, у цьому раунді дослідження додається пункт про декомпозицію групових завдань і детальний розподіл праці під час спільного дослідження, щоб гарантувати, що кожен студент може отримати завдання, яке відповідає його здібностям. У розділі «Спільне використання та оцінювання» ми використовуємо функцію «селектор» на навчальному каналі, щоб випадковим чином вибрати здобувачів для виступу на сцені, щоб уникнути необхідності кожного разу призначати лідера групи для виступу на сцені. Крім того, в ході реалізації програми більше уваги приділяється вихованню професіоналізму, що включено до форми оцінювання, а функція «фото» на

Learning Channel використовується для завантаження шкідливих звичок на платформу, щоб нагадати студентам про них. Інтерфейс функцій «Вибір» та «Фото» на Learning Channel показано на рис. 3.12.



Рис. 3.12. Функції «Вибір людей» та «Фотографувати» на навчальному пропуску суперзірки

План викладання і навчання для цього раунду навчальних кейсів «Збагачення та прикрашання презентацій» показано на рис. 3.12.

### ***Крок 2: Впровадження***

Аналіз цілей викладання та навчання

#### 1) Цілі навчання

Оволодіти методами додавання тексту, фону, малюнків, анімації, звуку, відео та налаштування формату слайдів.

Оволодіти методами встановлення художніх символів, текстових полів та форматів зображень у текстових документах.

#### 2) Цілі розвитку навичок

Вдосконалити вміння здобувачів збирати, аналізувати та обробляти інформацію та загальну концепцію.

Вдосконалити вміння самостійного пошуку, співпраці та вирішення практичних завдань.

### 3) Емоційні цілі

Виховувати в здобувачів естетичні емоції.

Виховувати в здобувачів почуття дому та країни через пошук матеріалів про рідне місто.

Аналіз фокусу викладання та труднощів

Ключові моменти викладання: методи та навички додавання тексту, кліпартів, малюнків, фонів, діаграм та графіків до слайдів.

Труднощі викладання: комплексне використання тексту, кліпартів, малюнків, фонів, діаграм тощо для створення красивої та змістовної презентації.

Аналіз методу викладання та методів навчання

Метод викладання: Цей урок використовує метод, орієнтований на завдання, змішане онлайн і офлайн викладання.

Метод навчання: здобувачі використовують метод самостійного дослідження, метод групового навчання, метод відображення результатів для навчання.

Реалізація викладання

Перед уроком

1) Об'єднання здобувачів у групи

Прийміть принцип "однорідності між групами та неоднорідності всередині груп», щоб зробити розумний розподіл на групи.

2) Підготовка навчальних ресурсів

Запишіть мікро-викладацькі ресурси та завантажте їх на навчальний канал. Знайдіть навчальні кейси та підготуйте навчальні матеріали. Підготуйте навчальні ресурси заздалегідь.

3) Видача доурсових завдань

Роздайте студентам завдання до курсу в групі WeChat. Запропонуйте студентам самостійно навчитися додавати на слайди текст, малюнки, діаграми, художні персонажі, кліпи та інші елементи, освоїти методи налаштування форматування та анімації для цих елементів, а також виконати тест до розділу.

Робота в класі

Після уроку:

Дайте завдання на продовження: учні навчилися створювати красиву, ілюстровану презентацію, як зробити презентацію більш яскравою? Попросіть здобувачів спробувати додати анімацію, каталог, гіперпосилання, відео, фонову музику та інші елементи до презентації «Моє рідне місто».

### ***Крок 3: Перевірка та рефлексія***

Під керівництвом змішаного онлайн-офлайн режиму викладання, після трьох раундів дослідження педагогічної практики, деякі деталі реалізації викладання були оновлені і повторені, щоб оптимізувати навчальний ефект змішаного онлайн-офлайн режиму викладання проміжного курсу «Основи роботи з комп'ютерними програмами». З огляду на ці три раунди впровадження викладання, в процесі змішаного онлайн-офлайн викладання здобувачі можуть навчатися в будь-який час і в будь-якому місці за допомогою мобільних телефонів, без необхідності повністю покладатися на аудиторію і книги, таким чином долаючи обмеження часу і простору. Після вступу на курс навчання здобувачі можуть відповідно до власних потреб, важко засвоювати знання неодноразово, але також можуть викласти досвід навчання на платформу для обміну з іншими, а також на платформі для висування проблем, що виникають у процесі навчання, ми можемо обговорювати та вирішувати разом, повністю втілюючи автономію навчання.

Змішане онлайн і офлайн навчання змінило "викладання" вчителів і "навчання" учнів, а викладання здійснюється за допомогою "Вчися здавти" як мобільної навчальної платформи, яка повною мірою використовує Інтернет для здійснення навчання. Перед початком занять: викладачі випускають навчальні ресурси (включаючи мікрокласи, навчальні програми та матеріальні ресурси) і тестові завдання до курсу, щоб здобувачі могли використовувати свої мобільні телефони для мобільного навчання в будь-який час і в будь-якому місці, попередньо вивчити курс і виконати тестові завдання до курсу, щоб вони могли легко і своєчасно бачити власні результати навчання. Невеликі ігри",

"вікторина", "вибір" та інші інтерактивні вправи, щоб здобувачі могли активно самовиражатися, щоб студентам було легше будувати власну систему знань та інтегрувати зовнішні знання у власну систему знань. Після занять: Для закріплення та вдосконалення вивченого здобувачами матеріалу на платформі "Вчися здавти" можуть бути розміщені додаткові завдання, і здобувачі можуть надсилати свої завдання через платформу "Вчися здавти". Навчальні посилання належним чином організовані та взаємопов'язані, що дає учням час для руху, сприйняття та набуття досвіду.

#### 4. Аналіз результатів педагогічного експерименту

Результати педагогічного експерименту аналізуються після завершення практики шляхом тестування рівня розвитку обчислювальних здібностей, анкетування та інтерв'ювання здобувачів класів, у яких проводився педагогічний експеримент. Базове положення результатів: як показано в табл. 3.14, 3.15 та 3.16

Таблиця 3.14

#### Розподіл результатів першого раунду експериментальних досліджень

Назва класу	Кількість здобувачів	0-60 балів	60-70 балів	70-80 балів	80-90 балів	90-100 балів	Найвищий бал	Мінімальний бал	Середній бал	Стандартне відхилення	Дисперсія	Пропускна ставка	Відмінна швидкість
Політика 19,2В	44	1	3	5	23	12	96,19	57,79	85,31	8,62	74,27	97,73%	79,55%
Навчати 19,8В	49	0	2	9	16	22	96,48	63,29	86,72	8,18	66,96	100,00%	77,55%
Хімія 19,2	100	29	3	2	14	52	97,4	0	66,57	39,14	1532,16	71,00%	66,00%
Хімія 19,1	90	33	3	3	16	35	95,78	0	59,79	40,18	1614,07	63,33%	56,67%
Спортивний 19,2А	119	54	10	9	23	23	98,26	3,02	55,98	34,72	1205,67	54,62%	38,66%
Спорт 19,1	74	70	1	0	3	0	88,58	2,67	13,67	17,98	323,25	5,41%	4,05%
Політика 19,2А	55	26	9	8	10	2	90,49	0	57,02	26,92	724,86	52,73%	21,82%
Політика 19,1	82	5	0	4	21	52	98,54	0	86,36	18,55	343,97	93,90%	89,02%
Освіта 19,8А	52	51	1	0	0	0	61,69	0	36,98	12,73	161,98	1,92%	0,00%

## Продовження таблиці 3.14

Назва класу	Кількість здобувачів	0-60 балів	60-70 балів	70-80 балів	80-90 балів	90-100 балів	Найвищий бал	Мінімальний бал	Середній бал	Стандартне відхилення	Дисперсія	Пропускна ставка	Відмінна швидкість
Освіта 19,9	31	20	6	2	2	1	91,29	7,98	51,93	18,55	344,28	35,48%	9,68%
Освіта 19,1	83	52	5	7	8	11	95,9	0	34,08	38,34	1469,9	37,35%	22,89%
Китайська 19,5	52	46	4	0	2	0	86,53	0	33,87	23,57	555,71	11,54%	3,85%
Китайська 19,4	101	87	3	6	3	2	91,39	0	39,16	23,22	539,21	13,86%	4,95%
Китайська 19,3	59	25	17	3	9	5	94,09	0	49,76	33,86	1146,21	57,63%	23,73%
Китайська 19,2	60	29	1	3	7	20	97,71	0	56,86	37,57	1411,78	51,67%	45,00%
Китайська 19,1	55	47	3	2	2	1	92,45	0	39,98	22,06	486,5	14,55%	5,45%

Таблиця 3.15

## Розподіл результатів другого раунду експериментальних досліджень

Назва класу	Кількість здобувачів	0-60 балів	60-70 балів	70-80 балів	80-90 балів	90-100 балів	Найвищий бал	Мінімальний бал	Середній бал	Стандартне відхилення	Дисперсія	Пропускна ставка	Відмінна швидкість
Фізика 19,2	59	6	4	8	17	24	95,41	0,62	81,49	18,1	327,56	89,83%	69,49%
Фізика 19,1	62	12	6	1	20	23	93,42	0	77,08	21,81	475,64	80,65%	69,35%
Музика 19,2	42	36	0	4	2	0	81,3	0	14	27,94	780,6	14,29%	4,76%
Музика 19,1	41	41	0	0	0	0	7,67	0	0,79	1,48	2,2	0,00%	0,00%
Математика 19,2	69	67	0	1	1	0	84,03	0	5,95	15,76	248,35	2,90%	1,45%
Математика 19,1	70	1	1	4	15	49	99,95	10,03	89,42	11,41	130,16	98,57%	91,43%
Освіта 19,4	837	792	4	5	18	18	95,87	0	5,21	19,55	382,36	5,38%	4,30%
Образотворче мистецтво 19,4	532	521	2	2	5	2	96,64	0	2,66	12,6	158,81	2,07%	1,32%
Географія 19,2	126	107	2	1	7	9	94,92	0	14,96	31,28	978,65	15,08%	12,70%
Відкриті класи	283	167	12	10	41	53	98,97	0	42,67	38,9	1512,84	40,99%	33,22%

Таблиця 3.16

**Розподіл результатів третього раунду експериментальних досліджень**

Назва класу	Кількість здобувачів	0-60 балів	60-70 балів	70-80 балів	80-90 балів	90-100 балів	Найвищий бал	Мінімальний бал	Середній бал	Стандартне відхилення	Дисперсія	Пропускна ставка	Відмінна швидкість
Іноземна мова 19,4	51	0	1	23	27	97,33	78,18	90,27	4,51	20,38	100,00%	98,04%	91,43%
Іноземна мова 19,2	50	1	8	24	15	98,1	45,38	85,36	8,72	76,09	98,00%	78,00%	4,30%
Біографія 19,1	99	7	7	26	58	98,81	0,07	85,65	20,11	404,55	92,93%	84,85%	1,32%
Іноземна мова 19,3	55	4	0	22	28	97,61	0	83,49	24,07	579,2	92,73%	90,91%	12,70%
Іноземна мова 19,1	40	1	1	7	31	99,02	2,3	90,29	14,88	221,39	97,50%	95,00%	33,22%

***Базова ситуація з даними анкетування:***

Загалом наприкінці педагогічної практики було роздано 660 анкет і 660 анкет було отримано, при цьому показник отримання анкет склав 100%, а кількість валідних анкет - 660 анкет. Наступні аспекти детально проаналізовано з точки зору цифрової інформаційної грамотності та грамотності щодо даних, цифрової комунікації та співпраці, проблем цифрових технологій та заходів протидії, цифрової безпеки та захисту, створення цифрового контенту, а також цифрового аналізу та рефлексії відповідно, а експериментальні та контрольні класи були обрані для детального аналізу.

***Аспекти знань з цифрової компетентності:***

Після проходження педагогічної практики було проведено повторне тестування рівня цифрової компетентності здобувачів експериментального та контрольного класів, а дані результатів тесту були порівняні та статистично проаналізовані за допомогою програмного забезпечення SPSSAU. Результати незалежного вибіркового t-тестування рівня цифрової компетентності обох класів після практики наведено в табл. 3.17:



Таблиця 3.17

### Цифровий рівень розробки можливостей після тестування незалежного зразка Т-тесту

Клас	N	Середнє значення	Стандартне відхилення	Стандартна помилка середнього
Результати після тесту 1,00 2,00	48	80,6875	11,97721	1,72876
	47	74,0213	14,61014	2,13111

Незалежний зразок тесту									
	Левенський тест рівняння дисперсії		Т-тест середнього рівняння						
	F	Sig	T	df	Sig (подвійне вимірювання)	Середня різниця	Стандартне значення помилки	95% довірчий інтервал різниці	
								Нижня межа	Верхня межа
Результати після тесту	4,431	0,038	2,434	93	0,017	6,66622	2,73841	1,22829	12,10416
Припустимо, що дисперсії рівні			2,429	88,818	0,017	6,66622	2,74413	1,21355	12,11890
Припустимо, що дисперсії не рівні									

Аналізуючи результати попереднього комп'ютерного тестування, наведені в табл. 3.17, видно, що значення sig F-критерію становить 0,033,  $0,033 > 0,01$ , тобто, припускаючи, що дисперсії рівні, результати t-критерію рівняння середнього виглядають по першому рядку даних. В результаті отримаємо дані як показано в таблиці 3.18. З таблиці видно, що після проведення практики експериментальний клас і контрольний клас отримали середній бал 80,688 і 74,021 відповідно, різниця в середньому балі становить 6,6 балів, результати експериментального класу значно вищі, ніж результати контрольного класу. А р-значення становить  $0,017 < 0,05$ , що свідчить про те, що існує значуща різниця в рівні математичної компетентності між експериментальним і контрольним класами після семестрової педагогічної практики.

Таблиця 3.18

**Порівняльний аналіз рівня розвитку цифрових можливостей після практики**

Проект	Експериментальний клас (після практики)			Клас контролю (після практики)			Диференціальний тест	
	N	'X	S	N	'X	S	T-тест	P-значення
Рівень розвитку цифрових можливостей	48	80,688	11,977	47	74,021	14,610	2,434	0,017

Результати аналізу даних довели, що після семестрової педагогічної практики здобувачі експериментального класу з впровадженням змішаного онлайн та офлайн навчання перевершили контрольний клас з традиційним навчанням за рівнем сформованості цифрової компетентності.

*Аспекти зацікавленості та ставлення до програми з цифрової грамотності:* В опитуванні щодо зацікавленості та ставлення здобувачів до курсів цифрової грамотності основна увага приділяється тому, чи подобається учням курс цифрової грамотності, чи беруть вони активну участь у виконанні завдань, поставлених вчителем, та чи активно спілкуються з однолітками для підвищення свого рівня цифрової грамотності. Результати опитування показали, що 85,4% здобувачів експериментального класу сподобався курс цифрової грамотності, тоді як у контрольному класі сподобався 72,3% здобувачів, а негативний показник склав 6,3% та 10,6% відповідно. В експериментальному класі 58,3% здобувачів були дуже активними і виконували завдання, поставлені вчителем, порівняно з 40,4% у контрольному класі, тоді як 4,2% і 17,0% не були активними. Учні експериментального класу часто виявляли ініціативу до співпраці та спілкування з однолітками задля спільного підвищення рівня розвитку цифрової компетентності - 72,9% здобувачів експериментального класу, 59,6% здобувачів контрольного класу, і ніколи не співпрацювали з однолітками - 0% та 8,5% здобувачів експериментального класу відповідно.

Як показано на рис. 3.13, змішаний режим онлайн-офлайн викладання є

кращим за традиційний з точки зору зацікавленості здобувачів та їхнього ставлення до курсу цифрової грамотності.

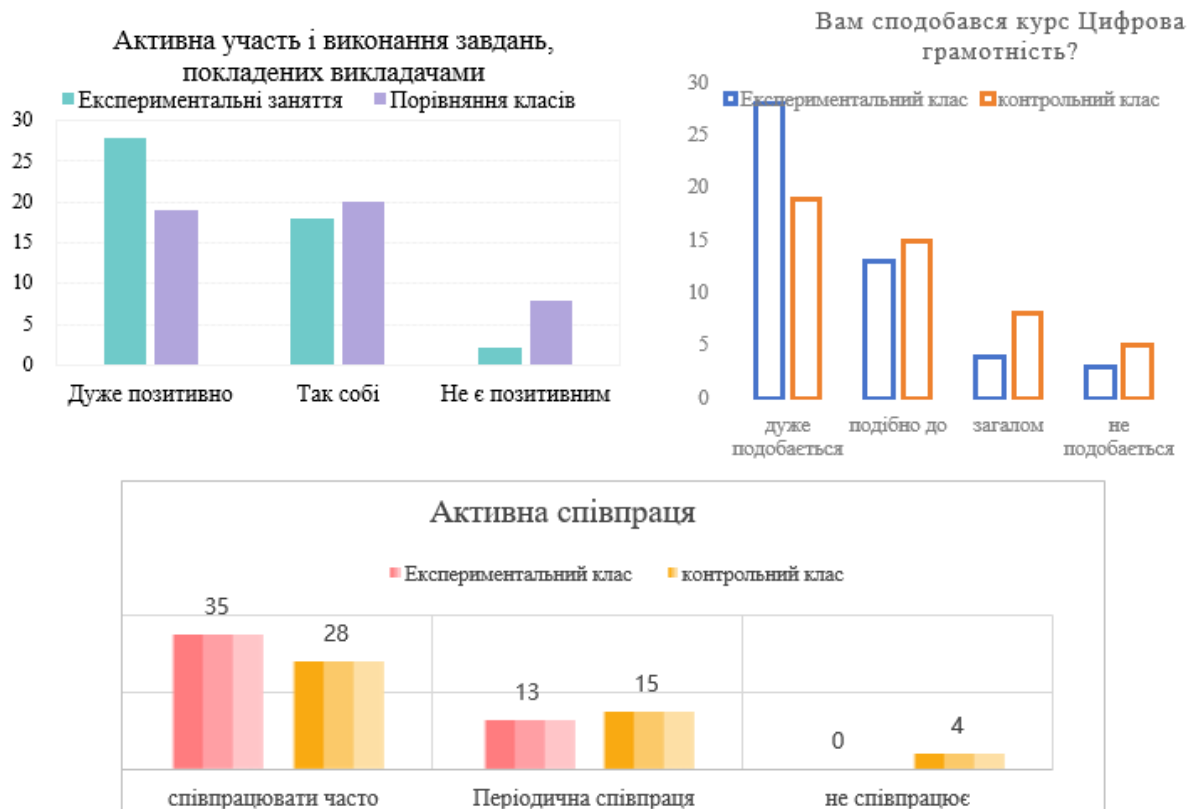


Рис. 3.13. Порівняння експериментального класу та контрольного класу з точки зору інтересу та ставлення до вивчення курсу цифрової грамотності

#### **Аспекти задоволеності змішаним навчанням:**

З точки зору дослідження задоволеності здобувачів змішаним навчанням, опитування в основному проводилося за допомогою інтерв'ю з учнями та анкетування. Після впровадження змішаного навчання було проведено інтерв'ю з учнями експериментального класу, і записи інтерв'ю були зібрані наступним чином:

**Здобувач 1:** Мені подобається цей онлайн та офлайн змішаний метод викладання, раніше деякі моменти знань не розуміли збентежені запитувати вчителів чи однокласників, з накопиченням все більшої кількості проблем з часом, в результаті чого вчимося не відставати або навіть втрачати впевненість,

тепер ви можете задавати питання в будь-який час на онлайн-дискусійному форумі, там буде хуліган або викладач, який допоможе відповісти, немає особистого допиту тиску, щоб відчути себе набагато розслабленим, складна проблема вирішена після того, як з'явилося відчуття, що Після вирішення складних завдань я відчуваю, що курс цифрової грамотності стає все легшим і легшим для вивчення, і я відчуваю все більшу впевненість і зацікавленість у навчанні.

**Здобувач 2:** Я відчуваю, що такий метод навчання все ж таки більше підходить для мене, раніше я часто не встигав за ритмом викладача на заняттях, часто деякі моменти знань не розумів або пропускав повз вуха.

Тепер нічого страшного, навіть якщо я пропустив якісь важливі моменти, я можу повторно вивчати відео та навчальні матеріали на платформі Learning Channel, що дуже допомагає мені.

**Здобувач 3:** Раніше я ніколи не навчався в класі цифрової грамотності, але з тих пір, як викладач використовує цей метод навчання, у мене з'явилася звичка навчатися самостійно після занять, і я витрачаю більше часу на практичну підготовку в класі, і я можу виконати завдання кожного разу, що дає мені відчуття досягнення.

**Здобувач 4:** Після самостійного навчання перед заняттями, зараз я несвідомо відчуваю, що моя інформаційна грамотність трохи покращилася, але, можливо, через мій поганий самоконтроль, мене часто відволікає інша інформація, коли я перевіряю інформацію, наприклад, є повідомлення WeChat, які також будуть відволікати мене, і я завжди мимоволі заходжу в Інтернет, щоб робити інші речі, і мені потрібно бути більш суворим до себе.

Із записів інтерв'ю зі здобувачами видно, що більшості з них сподобалося, як викладачі використовують змішаний режим викладання, і вони сподіваються, що викладачі продовжуватимуть використовувати цей режим викладання в майбутньому.

Анкетування в основному зосереджується на тому, чи задоволені учні методами викладання вчителя, щоб відобразити результати опитування, як

показано на рисунку 3.28, рівень задоволеності здобувачів експериментального класу методами викладання вчителя склав 81%, а рівень задоволеності контрольного класу - 56%, що свідчить про те, що в онлайн та офлайн режимах змішаного викладання задоволеність здобувачів змішаними методами викладання цифрової грамотності значно вища, ніж у традиційних режимах викладання. Це свідчить про те, що учні віддають перевагу змішаному навчанню онлайн і офлайн порівняно з традиційними методами викладання.

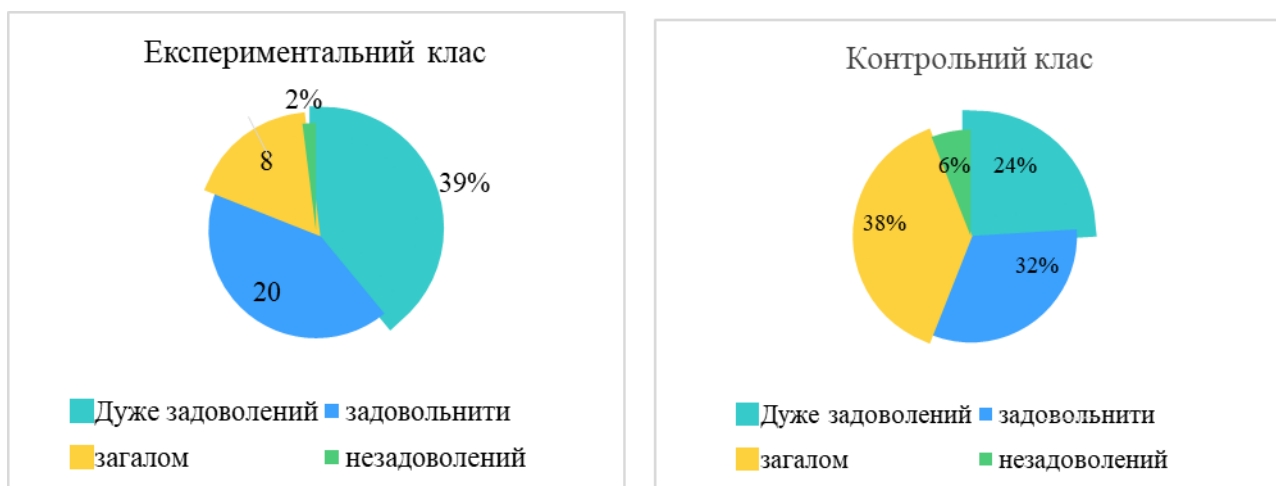


Рис. 3.14. Порівняння експериментального та контрольного класу за рівнем задоволеності методами навчання курсів цифрової грамотності

### ***Аспекти активного залучення здобувачів до навчання цифрової грамотності в класі та поза ним:***

У дослідженні активної участі здобувачів у навчанні цифрової грамотності як у класі, так і поза ним, головним чином відображається те, чи проявляють учні ініціативу в навчанні цифрової грамотності поза класом і чи проводять вони попередню підготовку перед заняттями. Опитування показало, що лише один студент в експериментальному класі не мав звички готуватись до уроків, тоді як 36 здобувачів у контрольному класі не мали звички готуватись до уроків, з від'ємним показником 2,1% та 76,6% відповідно, що є суттєвою різницею. Відсоток здобувачів, які займалися активним навчанням цифрової грамотності

більше трьох разів на тиждень, становив 54,2% в експериментальному класі та 29,8% у контрольному класі, а відсоток здобувачів, які ніколи не займалися активним комп'ютерним навчанням у позаурочний час, становив 6,2% в експериментальному класі та 19,1% у контрольному класі. В умовах змішаного онлайн-офлайн викладання учні експериментального класу краще усвідомлюють необхідність активної участі в комп'ютерному навчанні в класі та поза ним, ніж учні контрольного класу. Однією з головних причин цього є те, що змішане онлайн-офлайн викладання курсу цифрової грамотності вимагає від здобувачів наявності плану та мети, а також вимагає від здобувачів творчої ролі в самостійному опануванні змісту навчання, що має вимагати від здобувачів активної участі в процесі та вироблення гарної звички до навчання; Друга причина полягає в тому, що змішане онлайн-офлайн викладання курсів цифрової грамотності - це персоналізоване викладання, яке підвищує впевненість здобувачів у собі, а отже, їхній ентузіазм до навчання, а емоції здобувачів повністю вивільняються, що призводить до більш активної участі в комп'ютерному навчанні в класі та поза ним здобувачів експериментального класу.

Після семестру педагогічної практики експериментальний клас має на 6,6 балів вищий середній бал за результатами тестування рівня розвитку цифрової компетентності (DCDL), причому спостерігається значна різниця в балах між експериментальним і контрольним класами. Крім того, провівши анкетування здобувачів щодо їхніх навчальних інтересів, ставлення та задоволеності навчанням і проаналізувавши результати, можна зробити висновок, що навчальний ефект змішаного онлайн-офлайн викладання на курсах цифрової грамотності є кращим, ніж у традиційному навчанні.

### **3. Технологія розвитку цифрових компетентностей на основі "UMU"**

У цьому дослідженні з 01 березня 2020 року по 20 травня 2020 року було відібрано 1721 студента з 1 університету, які взяли участь у дослідженні, а два класи були обрані для дослідження як експериментальні та контрольні. Практика змішаного онлайн та офлайн викладання для розвитку та

вдосконалення цифрової компетентності проводилася протягом періоду відкриття класів. Перед початком практичного дослідження було проведено претестове опитування, щоб переконатися у відсутності суттєвої різниці у ставленні здобувачів до навчання та академічній успішності. В ході експериментального дослідження процесу модифікації та вдосконалення моделі змішаного навчання, наприкінці педагогічного експерименту, було проведено порівняння та аналіз даних практики викладання в експериментальному та контрольному класах, проаналізовано важливі фактори, що впливають на підвищення цифрової компетентності здобувачів, а також перевірено ефект від побудови моделі цифрової компетентності.

### 1. Попередня підготовка

В Університеті С в провінції Сичуань, Китай, на другому курсі бакалаврського курсу інформаційних технологій було проведено односеместровий педагогічний експеримент, і відповідно до потреб дослідження було обрано два паралельні класи: 49 здобувачів 4 класу педагогічних наук 2018 року були обрані в якості експериментального класу, а 47 здобувачів 2 класу образотворчих мистецтв 2018 року були обрані в якості контрольного класу, і платформа UMU була застосована до інтерактивного викладання університетських інформаційних технологій в експериментальному класі, щоб дослідити, наскільки ефективним було застосування. Як, основна ситуація в експериментальних суб'єктах показана в табл. 3.19.

*Таблиця 3.19*

### Статистика базової ситуації досягнень інформаційних технологій на ранній стадії практики

Клас	N	X (середнє значення)	S (стандартне відхилення)	Різниця	Значення P
Педагогічна наука 4 клас 2018 року	49	80.37	7.968	0.250	0.882
Мистецтво 2 клас 2018 року	47	80.62	8.420		

## 2. Експериментальне впровадження

Відповідно до функцій платформи UMU та інтерактивного режиму викладання як керівної основи, був розроблений навчальний кейс «Інтелектуальна обробка інформації» в університетському курсі інформаційних технологій. Зміст курсу є відносно абстрактним і нудним, розуміння здобувачами концептуальних знань повинно бути пережито присутністю здобувачів, і важко викладати за допомогою зручної та ефективної взаємодії між викладачами та здобувачами в традиційному навчанні, тому для проведення інтерактивного навчання була обрана платформа UMU, а дизайн проводився з трьох точок зору аналізу та підготовки до курсу, взаємодії в класі та сублімації післякурсних взаємодій, і в поєднанні з відповідними функціями платформи UMU, платформа UMU була розроблена для забезпечення інтерактивного навчання здобувачів ІТ-спеціалістів на основі середовищі платформи мережевого навчання завдяки наявності достатньої кількості навчальних ресурсів для інтерактивного навчання інформаційних технологій, раціональному плануванню та організації навчального контенту, щоб краще досягти взаємодії між основними елементами для підвищення ефективності навчання здобувачів, як показано в табл. 3.20.

*Аналіз перед початком курсу та підготовка до нього:*

*Таблиця 3.20*

### Інтелектуальна обробка інформації - передкласний аналіз і підготовка

Назва справи	Інтелектуальна обробка інформації		
Навчальний об'єкт	Рівень 2018 року	Платформа впровадження	Платформа UMU
По-перше, аналіз навчального контенту			
<p>Вибір змісту: навчальний зміст-це інтелектуальна обробка інформації в третьому розділі третього розділу. Розуміння та вивчення штучного інтелекту є необхідною професійною грамотністю сучасних здобувачів, а поле штучного інтелекту-це велика частка викладання інформаційних технологій. Після того, як здобувачі зрозуміють штучний інтелект.Здатність до логічного мислення.</p> <p>Цей навчальний дизайн використовує платформу UMU для проведення інтерактивного навчання в галузі інформаційних технологій університету, він завжди зосереджується на принципах впровадження, орієнтованих на вчителя. У класі інформаційних технологій здобувачі можуть поглинати та вивчати знання в спокійній та присмій атмосфері через різні форми взаємодії.</p>			



*Продовження таблиці 3.20*

Назва справи	Інтелектуальна обробка інформації		
Навчальний об'єкт	Рівень 2018 року	Платформа впровадження	Платформа UMU
По-друге, аналіз характеристик здобувачів			
Здобувачі 2018 року є здобувачами, які протягом певного часу вивчали курси інформаційних технологій у школі. Вони знайомі з методом навчання та навчальним процесом в класі в рамках курсу «Основи інформаційних технологій». Проте теоретичні знання третього розділу не були систематично зрозумілими. Клас інформаційних технологій університету використовує платформу UMU для інноваційного інтерактивного навчання, що може допомогти студентам зрозуміти та застосувати теоретичні знання та посилити активну участь здобувачів.			
По-третє, аналіз цілей навчання			
1. Цілі знань та навичок (1) Можна повторити загальну концепцію штучного інтелекту та знати історію штучного інтелекту. (2) Розуміння областей застосування та тенденцій розвитку штучного інтелекту. 2. Цілі процесу та методу: за допомогою методу досвіду мікро-відео ви можете глибоко відчувати силу технології штучного інтелекту. 3. Емоційні відносини та цінності: зрозуміти значення штучного інтелекту в контексті сучасної інтелектуальної епохи та визнати зручність штучного інтелекту в інформаційному суспільстві.			
По-четверте, підготовка до класу			
1. Вчителі використовують мережеві ресурси для збору відповідних відео про штучний інтелект, а потім завантажують їх на платформу UMU. 2. У поєднанні з змістом підручника «Штучний інтелект», платформа UMU використовується для розробки навчальних посилань, таких як інтерактивні дослідження (проблемні посилання, групові обговорення) та розробка відповідного банку тестових питань про знання штучного інтелекту.			

***Інтерактивне викладання:***

Ця частина базується на практиці інтерактивного викладання на платформі UMU, кроках практики інтерактивного викладання та традиційних кроках викладання в класі з використанням інформаційних технологій у тому ж порядку, але на кроках викладання викладача та кроках навчання студента з використанням підтримки технологічних ресурсів навчальної платформи, як показано в таблиці 3.21.

Детальний опис інтерактивного навчання поділяється на наступні частини для розробки та проведення.

Таблиця 3.21

## Інтелектуальна обробка інформації – інтерактивне навчання на платформі

## UMU

Назва справи	Інтелектуальна обробка інформації			
Навчальний об'єкт	Рівень 2018 року	Платформа впровадження	Інтерактивна платформа UMU	
Інтерактивне навчання				
Посилання 1: Ситуаційний імпорт, що стимулює інтерес				
Навчальні кроки	Викладацька діяльність	Навчальні кроки	Студентська діяльність	Платформа програми
Створіть інтерактивний сценарій Натхнення здобувачів думати	1.Перевірте, чи входить студент на навчальну платформу 2.Відтворення набору відеокліпів «Американський науково-фантастичний фільм» та впровадження високотехнологічної теми штучного інтелекту	Сприйняття ситуації Сентиментальні нові знання	Дивіться відео Думати про тему	Завантажте, поділіться та переглядайте відео ресурси
Посилання 2: нове навчання, розвиток діяльності				
Розвиток діяльності, керівництво та допомога	«Діяльність 1: поговоримо про штучний інтелект «у ваших очах» 1.Зв'яжіться з реальністю, публікуйте дві групи зображень штучного інтелекту в житті через платформу UMU, використовуючи форму «картинка + проблема», щоб запитати здобувачів, що таке штучний інтелект? 2.Викладачі запрошують здобувачів взаємодіяти з точки зору платформи UMU «Діяльність 2: Розмова про застосування штучного інтелекту «у житті» 1.Опублікуйте дискусійну сесію через платформу UMU і запитайте здобувачів про застосування штучного інтелекту?	Активна участь Завершіть завдання	Здобувачі позитивно думають. Здобувачі позитивно відповідають на питання, можуть публікувати відповіді на платформі або відповідати усно.  Заповніть обговорення Жеребкування	Інтерактивна ланка Функція опитування  Інтерактивна ланка Функція обговорення
	Випуск лотереї через платформу UMU, а здобувачі, які були набрані, представляють групу для обміну та обміну результатами за запитом. «Діяльність 3: досвід застосування обладнання» штучного інтелекту «в житті»		Перегляньте ресурси Практична операція	Інтерактивна ланка Функція лотереї

## Продовження таблиці 3.21

Назва справи	Інтелектуальна обробка інформації			
Навчальний об'єкт	Рівень 2018 року	Платформа впровадження	Інтерактивна платформа UMU	
	1.Вчителі випускають кілька мікровідеоресурсів, студентський досвід 2.Досвід гри «AI Aircraft Hidding Rockets» 3. Досвід перекладу Baidu			
Посилання 3: свердління знань, зміцнення міграції				
Проведення тестів	Викладачі випускають тестові запитання «Оцінка знань» через платформу	Участь у тестуванні	Здобувачі подають тестові запитання	Додати інтерактивний «іспит»
Посилання 4: Підбивайте підсумки оцінки та розширюйте розширення				
Оцінка зворотного зв'язку	1.Викладачі показують помилки, що виникають у цьому уроці 2. Керівництво здобувачів для взаємної оцінки	Відображення спілкування Підсумок резюме	Активно брати участь у інтерактивному спілкуванні Заява про відповідні сумніви в знаннях	Надайте функцію «анкети»
Після заняття				
1.Вчителі використовують платформу UMU для завантаження навчальних навчальних ресурсів, щоб здобувачі могли завантажувати навчальні ресурси після заняття для навчання 2. Щоб краще вирішити проблеми, з якими стикаються здобувачі, вчителі створюють навчальний круг UMU.				

У вправі 1 проблема представлена в графічній формі, що сприяє навчанню. Вправа 2 використовує функцію «лотереї», щоб посилити відчуття таємничості і залучити більше здобувачів до участі. Вправа 3: здобувачі практикують технологію штучного інтелекту віртуально, завантажуючи ігри та програмне забезпечення для перекладу для контакту зі штучним інтелектом. Вправи на перевірку знань стимулюють участь за допомогою таблиць лідерів, а голосування та оцінювання сприяють взаємодії.

### Результати експерименту та їх аналіз

Після 3 місяців педагогічного експерименту за допомогою програмного забезпечення SPSSAU було проведено статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту для аналізу ІТ-балів здобувачів у початковому тестуванні експериментального класу (4 рік з освітніх наук 2018 року) та

контрольного класу (2 рік з образотворчого мистецтва 2018 року), а також IT-балів здобувачів у пост-тестуванні експерименту, ситуації інтерактивного навчання та ступеня задоволеності здобувачів.

*Аналіз ситуації інтерактивного навчання:*

Що стосується питання оцінки «усвідомлення активного навчання» в шкалі оцінювання інтерактивного навчання, то бали експериментального класу (4 клас «Освітології» 2018 року) та контрольного класу (2 клас «Образотворчого мистецтва» 2018 року) на дотестовому та післятестовому етапах були проаналізовані, щоб побачити, чи є значна різниця між двома класами з точки зору їхньої обізнаності щодо активного навчання, і результати наведені в табл. 3.22.

*Таблиця 3.22*

**Незалежний зразок результатів Т-тесту для активної обізнаності про навчання**

Час тесту	Група	Середнє число	Стандартне відхилення	Значення Т	Значення Р
Перед експериментом	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	11,53	2,639	0,533	0,595
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	11,26	2,409		
Після експерименту	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	13,04	2,208	2,912	0,004
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	11,45	3,098		

Як видно з таблиці, після експерименту середнє значення активної навчальної обізнаності в експериментальній групі (4 клас, Освітні науки 2018) зросло на 1,51 бала з 11,53 до 13,04 бала, а середнє значення активної навчальної обізнаності в контрольному класі (2 клас, Образотворче мистецтво 2018) зросло на 0,19 бала з 11,26 до 11,45 бала, а в експериментальному класі - на 1,59 бала порівняно із середнім показником у контрольному класі. Рівень був значно вищим, ніж у контрольному класі за статистикою балів, а незалежний t-тест ( $P=0,004 < 0,05$ ) показав достовірну різницю. Результати показують, що

інтерактивне викладання університетських інформаційних технологій на основі платформи UMU може стимулювати активну навчальну свідомість здобувачів.

*Аналіз результатів за стилями навчання:*

Для оцінювання виміру «стиль навчання» в шкалі оцінювання інтерактивної навчальної ситуації зміна характеристик навчальної поведінки здобувачів здебільшого є реакцією на цілеспрямовану поведінку вчителя, тому в запитанні стиль навчання береться як одна з оціночних баз для покращення інтерактивної навчальної ситуації. Щоб перевірити, чи є суттєва різниця між двома класами за стилями навчання, було підраховано бали до та після тестування в експериментальному класі (4 клас 2018 року випуску з освітніх наук) та контрольному класі (2 клас 2018 року випуску з образотворчого мистецтва), і результати наведено в таблиці 3.23.

*Таблиця 3.23*

#### **Незалежний зразок результатів t-тесту стилю навчання**

Час тесту	Група	Середнє число	Стандартне відхилення	Значення T	Значення P
Перед експериментом	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	8,82	1,933	0,290	0,489
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	9,11	2,159		
Після експерименту	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	10,86	1,744	3,971	0,000
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	9,26	2,196		

Як видно з табл. 3.23, після експерименту середнє значення стилів навчання експериментального класу (4 клас «Основи здоров'я 2018») зросло на 2,04 бала з 8,82 до 10,86, а середнє значення стилів навчання контрольного класу (2 клас «Образотворче мистецтво 2018») зросло на 0,15 бала з 9,11 до 9,26, причому експериментальний клас зріс на 1,60 бала порівняно з середнім значенням контрольного класу. Рівень значно вищий, ніж у контрольному класі за статистикою балів, а незалежний вибіркового t-тест ( $P=0,000 < 0,05$ ) показує, що експериментальний клас суттєво відрізняється від контрольного класу.

Результати показують, що інтерактивне викладання університетських інформаційних технологій на основі платформи UМУ може оптимізувати стиль навчання здобувачів, і спостерігається значне підвищення ефективності навчання здобувачів.

*Аналіз результатів емоційного залучення:*

Те, як відбувається інтерактивне залучення здобувачів до навчання, безпосередньо впливає на загальний ефект викладання [75]. Тому в цьому дослідженні, спираючись на шкалу оцінювання, запропоновану іншими вченими, і розробляючи інтерактивну участь як один із вимірів оцінювання, інтерактивну участь в опитуванні для аналізу джерел даних, це дослідження буде навчальною платформою UМУ як цифровим інструментом для допомоги класу, щоб використовувати його для вивчення суті «взаємодії» викладання інформаційних технологій у класі. Яким чином? Для того, щоб покращити статус-кво інтерактивного викладання інформаційних технологій та забезпечити певну основу для підвищення ефективності викладання інформаційних технологій в класі [76].

Для оцінювання інтерактивної навчальної ситуації за шкалою оцінювання виміру «емоційна залученість», відповідно в експериментальному класі (освітні науки 2018 4 клас) та контрольному класі (мистецтво 2018 2 клас) було підраховано до- та післятестові бали, щоб перевірити, чи є суттєва різниця між двома класами за ступенем емоційної залученості, результати наведено в таблиці 3.22.

Як видно з табл. 3.22, після експерименту середнє значення емоційної залученості експериментального класу (4 клас "Основи здоров'я 2018") зросло з 11,84 до 14,29, тобто на 2,45 бала, а середнє значення емоційної залученості контрольного класу (2 клас "Образотворче мистецтво 2018") зросло з 12,09 до 12,32, тобто на 0,23 бала, а експериментальний клас збільшив показник на 1,97 бала порівняно із середнім показником у контрольному класі. Рівень значно вищий, ніж у контрольному класі за статистикою балів, і незалежний вибірковий t-тест ( $P=0,000<0,05$ ) показує достовірну різницю. Результати

вказують на те, що інтерактивне викладання університетських інформаційних технологій на основі платформи UМУ може покращити емоційну залученість здобувачів.

Таблиця 3.24

### Незалежні зразки результатів т-тесту емоційного залучення

Час тесту	Група	Середнє число	Стандартне відхилення	Значення Т	Значення Р
Перед експериментом	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	11,84	2,348	0,460	0,540
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	12,09	2,918		
Після експерименту	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	14,29	2,550	4,556	0,000
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	12,32	1,534		

#### *Аналіз результатів поведінкової залученості:*

Для теми оцінювання виміру поведінкової залученості за шкалою оцінювання інтерактивної навчальної ситуації були підраховані бали до і після тестування в експериментальному класі (4 рік освітніх наук 2018 року) і контрольному класі (2 рік образотворчого мистецтва 2018 року), щоб перевірити, чи є значна різниця між двома класами з точки зору поведінкової залученості, і результати наведені в табл.3.25.

Як видно з табл.3.25, після експерименту середнє значення поведінкової активності в експериментальному класі (4 рік, Освітні науки 2018) зросло на 2,76 бала з 13,22 до 15,98, а середнє значення поведінкової активності в контрольному класі (2 рік, Образотворче мистецтво 2018) зросло на 0,32 бала з 13,47 до 13,79, причому експериментальний клас зріс на 2,19 бала порівняно з середнім показником контрольного класу. Рівень був значно вищим, ніж у контрольному класі за статистикою балів, а незалежний t-тест ( $P=0,001<0,05$ ) показав достовірну різницю. Результати показують, що інтерактивне викладання університетських інформаційних технологій на основі платформи UМУ може певною мірою стимулювати участь здобувачів.

Таблиця 3.25

**Незалежний зразок результатів Т-тесту для поведінкової взаємодії**

Час тесту	Група	Середнє число	Стандартне відхилення	Значення Т	Значення Р
Перед експериментом	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	13,22	2,725	0,395	0,694
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	13,47	3,303		
Після експерименту	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	15,98	2,817	3,383	0,001
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	13,79	3,482		

*Аналіз результатів анкетування щодо інтерактивного ефекту:*

Враховуючи одновимірну тему оцінки «ефект взаємодії запитань» у шкалі оцінки інтерактивного навчання, результати тестів експериментального класу (4-й клас з природничих наук у 2018 році) та контрольного класу (2-й клас з мистецтва у 2018 році) були підраховані до та після експерименту, і два класи були протестовані на наявність очевидних відмінностей в інтерактивному ефекті запитань. Результати наведені в табл. 3.26.

Таблиця 3.26

**Задати питання про результати незалежного зразка t-тесту ефекту взаємодії**

Час тесту	Група	Середнє число	Стандартне відхилення	Значення Т	Значення Р
Перед експериментом	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	9,22	1,929	0,652	0,516
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	8,96	2,085		
Після експерименту	Експериментальний клас (Педагогічна наука 4 клас 2018 року)	11,12	2,192	4,587	0,000
	Клас контролю (Мистецтво 2 клас 2018 року)	9,26	1,736		

Як видно з таблиці, після експерименту середнє значення ефекту



запитальної взаємодії експериментального класу (4 клас «Основи здоров'я 2018») зросло на 2,00 бали з 9,22 до 11,22 балів, а середнє значення ефекту поведінкової запитальної взаємодії контрольного класу (2 клас «Образотворче мистецтво 2018») зросло на 0,32 бали з 13,47 до 13,79 балів, причому експериментальний клас зріс на 2,19 бали порівняно з середнім значенням контрольного класу.

За статистикою балів та незалежним t-критерієм незалежних вибірок ( $P=0,001<0,05$ ), рівень значно кращий за контрольний клас, різниця є достовірною. Результати показують, що інтерактивне викладання університетських ІТ на основі платформи UMU може певною мірою покращити взаємодію між викладачами та здобувачами. Видно, що застосування платформи UMU в інтерактивному викладанні університетських інформаційних технологій може підвищити ефективність взаємодії та покращити ефект викладання в класі в різній мірі.

#### **4. Технологія розвитку цифрових компетентностей на основі «хмарний клас»**

Дослідниця брала участь у «Дослідницькому проекті 2020-2023 рр. з реформування викладання у звичайних вищих навчальних закладах провінції Сичуань, Китай, «Дослідження режиму навчання здобувачів навичкам застосування інформаційних технологій в контексті «Національної програми навчання» (номер проекту: JG20200054)».

Проект спрямований на створення низки демонстраційних шкіл інформатизації освіти 2.0, зосереджуючись на проблемах, спільному просуванні, онлайн і офлайн, поетапному просуванні, орієнтованому на викладачів, стратифікованій класифікації, орієнтованому на застосування, інноваційних моделях, демонстрації та розвитку. Він в основному включає: всебічне вдосконалення планування та керівництва інформаційними технологіями здобувачів ЗВО, здатність здобувачів ЗВО застосовувати інформаційні технології та інновації, здатність здобувачів ЗВО в створювати та застосовувати ресурси інформаційних технологій та здатність здобувачів ЗВО до цифрового

навчання. У той же час буде сформована партія випадків культивування підвищення цифрової компетентності здобувачів, а також буде створена та накопичена партія чудових навчальних ресурсів з інформаційних технологій.

### 1. Розробка та побудова навчального курсу

На основі моделі ADDIE розробляється процес розробки шкільного навчального курсу на основі попиту, який бере за відправну точку попит на курс, орієнтується на цілі курсу, розробляє зміст, ресурси та заходи курсу на основі попиту та Стандартів навчальної програми, розумно організовує час впровадження та застосовує диверсифіковані способи оцінювання для забезпечення безперешкодного впровадження навчального курсу. Блок-схема показана на рис. 3.15.



Рис. 3.15. Навчальна блок-схема курсу

### Постановка цілей тематичного навчального курсу:

На основі аналізу потреб та розриву між поточним станом компетентності майбутніх учителів у застосуванні ІТ та Стандартами компетентностей у цьому дослідженні було сформульовано цілі навчальних курсів на базі закладів вищої освіти для підготовки бакалаврів у галузі застосування ІТ у закладах вищої освіти як показано в табл.3.27.

Таблиця 3.27

### Цілі курсу

Модуль можливостей	Точка мікрокомпетентності	Основна мета
Цифровий придбання	Цифровий пошук	Я можу використовувати пошукову систему та пошук знань, щоб отримати потрібну інформацію.
	Цифрове судження	Я можу відфільтрувати відповідну цифрову інформацію та ресурси даних.
	Цифрова перевірка	Я можу ідентифікувати та перевірити, чи отримана цифрова інформація правильна.
	Цифрове управління	Я Можливість керування даними за допомогою таких інструментів, як мікрохмара, хмарний диск та U-диск
	Цифрове з'єднання	Я буду використовувати інструменти перекладу, такі як переклад Google та переклад Baidu, щоб допомогти в читанні даних.
	Цифровий транскордонний	Я можу використовувати інструменти цифрових технологій (ppt) для отримання знань та послуг з особистого розвитку.
	Цифрова співпраця	Можливість спільної обробки цифрової інформації за допомогою цифрових носіїв, таких як документи Tencent та графітові документи
	Цифрова творчість	Я можу використовувати інструменти цифрових технологій (Camtasia, Wancai Animation Master), щоб робити творчі роботи, такі як мікрокласи.
	Цифрова трансформація	Я можу використовувати інструменти цифрових технологій (формат фабрики, перетворення формату) для форматування різних файлів і документів.
	Цифровий професор	Я можу використовувати інструменти відеоконференцій, такі як інструменти цифрових технологій (Tencent Class, Learning Music тощо) для дистанційного навчання або навчання.
Цифрове поширення	Цифрове розуміння	Я можу активно звертати увагу на прогрес та інновації цифрових технологій, наважитися вирішувати нові технологічні проблеми та часто вивчати інформаційні технології.

*Продовження таблиці 3.27*

Модуль можливостей	Точка мікрокомпетентності	Основна мета
	Цифровий зв'язок	Я можу використовувати відповідні цифрові технології (QQ, WeChat, Netcom) для обміну даними з іншими та можливість взаємодіяти з людьми в цифровому світі.
	Цифрова організація	Я можу використовувати цифрові технічні інструменти (анкети, цвяхи, дощові класи, QQ, WeChat, WPS форми тощо) для проведення зустрічей, організації та управління подіями.
	Цифрове вираження	Я можу використовувати цифрові носії для вираження інформації, наприклад, використання цифрових платформ для висловлення думок, виконання онлайн-завдань тощо.
Цифрова ідентифікація	Цифрова безпека	Основні навички управління конфіденційністю, репутацією та безпекою в Інтернеті, такі як можливість приймати відповідальні рішення при обміні роботою, доступ до ресурсів та захист себе від шкідливого програмного забезпечення
	Цифрова відповідальність	Зрозумійте та дотримуйтесь технічної етики цифрового суспільства, включаючи авторське право на знання, захист авторських прав та цифровий етикет
	Цифровий капітал	Зрозумійте та дотримуйтесь законів та політики щодо використання технологій, особливо у формі правових норм. Тобто: чітко відомо, які дії в цифровому суспільстві є законними, які є незаконними і суворо дотримуються

**Розробка ресурсів навчального курсу:**

Ресурси курсу є джерелом навчальної програми та навчальної інформації, при розробці мережевих курсів, ресурси в основному складаються з мультимедійних матеріалів, різні типи мультимедійних матеріалів мають різні експлуатаційні можливості та характеристики [77], навчальний контент, наскільки це можливо, подається в розумній і доцільній формі. У цьому дослідженні розглядаються три основні типи ресурсів курсу, а саме: графічні ресурси, відеоресурси та кейс-ресурси.

*Графічні ресурси:*

Графічні ресурси мають такі переваги, як стислість, легкість для читання

та інтуїтивна зрозумілість. Виходячи з характеру змісту курсу, авторка відібрала матеріали, придатні для презентації за допомогою графіки, і розробила їх самостійно. Розроблений контент в основному включає чотири аспекти: використання предметного програмного забезпечення, навички пошуку, веб-сайти з навчальними ресурсами та доступ до ресурсів.

*Розробка навчальних заходів у курсі:*

Навчальні заходи курсу є проміжною ланкою між викладачами та змістом курсу, яка може уможливити потік твердої та статичної інформації, поширення знань, а також може призвести до передачі та застосування знань [78]. У цьому дослідженні було розроблено три види діяльності на основі цілей і змісту курсу, а саме: онлайн-заходи, офлайн-заходи та змішані онлайн і офлайн-заходи, які включали загалом чотири форми навчання з використанням ресурсів, аналіз конкретних ситуацій, практичні заняття та лекції експертів, як показано на рис. 3.16. Ці чотири форми діяльності охоплюють реалізацію всього навчального курсу, забезпечуючи гнучкість і різноманітність видів діяльності, що сприяє стимулюванню ентузіазму та мотивації здобувачам до навчання [79].

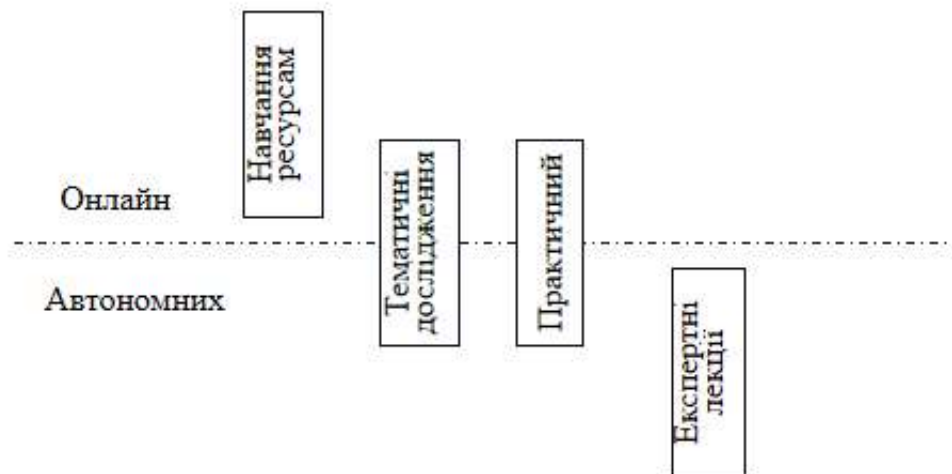


Рис. 3.16. Схема оформлення курсової діяльності

*Навчання за допомогою онлайн-ресурсів:* Враховуючи особливості навчання дорослих та проблему невирішених конфліктів між роботою та навчанням у вчителів, цей навчальний курс на базі школи в основному

базується на навчанні за допомогою онлайн-ресурсів. Навчання за допомогою онлайн-ресурсів є циклічним процесом, і кожен цикл включає три ланки: перша ланка - самостійний вибір змісту курсу для вивчення відповідно до власних потреб; друга ланка - проходження здобувачами відповідного тесту або спілкування та обговорення; третя ланка - визначення здобувачами наступного кроку навчального плану на основі зворотного зв'язку за результатами тестувань. Основним завданням команди тренерів у цьому процесі є нагляд за навчанням, відповіді на запитання та зворотній зв'язок.

*Офлайн-лекції експертів:* Експертні лекції проводяться впливовими університетськими експертами з багатим теоретичним і практичним досвідом у цій галузі. Вони є офлайн-заходами, які проводяться в початковій школі G і можуть відігравати певну провідну роль. Ця діяльність складається з трьох сегментів, перший з яких - це жива лекція університетських експертів, яку уважно слухають здобувачі; другий - обмін думками та взаємодія між викладачами та експертами; третій - рефлексія викладачів у контексті їхньої повсякденної педагогічної роботи.

*Практична робота онлайн і офлайн:* Для засвоєння змісту оперативного курсу прийнята форма практичної роботи, яка є поєднанням онлайн та офлайн діяльності. Ця діяльність складається з п'яти ланок: перша ланка - автор збирає попередні роботи здобувачі, діагностує існуючі проблеми; друга ланка - викладач-тренер перевіряє наявність проблем у лекції та на місці демонструє роботу виробничого програмного забезпечення; третя ланка - здобувачі вільно працюють на практиці, члени команди тренерів на місці допомагають, ставлять запитання та відповідають на них; четверта ланка - здобувачі модифікують попередні або повторно створені роботи на основі знань, які вони засвоїли та відпрацювали на практиці. Четверта сесія вимагає від магістрантів модифікувати попередні або створити нові роботи на основі отриманих знань і практики, і після завершення подати їх на навчальну платформу Super Star Learning Platform; п'ята сесія полягає в оцінюванні робіт, поданих викладачами, з посиленням на шкалу оцінювання для взаємного оцінювання викладачами та

лекторами-тренерами.

*Тематичні дослідження онлайн та офлайн:* Для вивчення деяких тематичних матеріалів курсу використовується кейс-стаді, що являє собою поєднання онлайн та офлайн активностей. Ця діяльність складається з п'яти сесій, перша з яких складається з самостійного вивчення вчителями онлайн відео та кейсів; друга - обмін та обговорення онлайн; третя - офлайн семінар для подальшого обговорення; четверта - подання результатів семінару на навчальній платформі SuperStar; п'ята - взаємне оцінювання вчителями та викладачами-тренерами поданих вчителями робіт з посиланням на шкалу оцінювання.

## 2. Заходи з реалізації курсу

Після того, як було розроблено зміст курсу та навчальні заходи, автор визначив графік навчального курсу, як показано в табл. 3.28.

Таблиця 3.28

### Планування тренувальних сеансів

Категорія	Тема навчання	Метод навчання
Технічна грамотність	Викладання інновацій за підтримки інформаційних технологій	Лінія експертна лекція
	Використання предметного програмного забезпечення	Інтернет-вивчення ресурсів
	Вилучення та придбання предметних ресурсів	Інтернет-вивчення ресурсів
	Розробка та виготовлення мікрокласу	Інтернет-офлайн-практика
	Розширений додаток РРТ	Інтернет-офлайн-практика
	Використання інтелектуального обладнання та програмного забезпечення в класі	Інтернет-офлайн-практика
Тематична категорія	Інтеграція інформаційних технологій та навчання початкової школи	Інтернет-вивчення ресурсів
	Клас перевертання, підтримуваний класом мудрості	Інтернет-вивчення ресурсів + онлайн-офлайн-тематичне дослідження
Професійний розвиток	Викладацькі дослідження	Інтернет-вивчення ресурсів

Навчальний курс на базі закладу вищої освіти було реалізовано з

використанням комбінації онлайн та офлайн методів з 2 листопада 2021 року по 6 грудня 2021 року, причому здобувачі бакалаврату сканували код для приєднання до курсу до 2 листопада, щоб підготуватися до проведення тренінгу. Онлайн-курс складався з 39 завдань, 6 дискусій та 5 тестів, тоді як офлайн-тренінг складався з 5 сесій.

### Навчання з використанням онлайн-ресурсів:

*Навчання на основі ресурсів* - це метод онлайн-навчання, процес реалізації якого детально пояснюється на прикладі «Пошук та придбання предметних ресурсів». Самостійне навчання онлайн: «Пошук та придбання предметних ресурсів» належить до категорії технічної грамотності і складається з трьох підрозділів, як показано на рис. 3.17. Магістранти навчалися самостійно на платформі «Хмарний клас» з 2 листопада по 15 листопада.

	发放	统计
^ 第1章 单元1: 现代教育技术概述		
1.1 任务1-1: 教师学习现代教育技术的必要性	2	95%
1.2 任务1-2: 现代教育技术的基本概念	1	94%
1.3 任务1-3: 现代教育技术的发展趋势	2	93%
1.4 任务1-4: 学习过程与教学过程的新变革	4	95%
1.5 任务1-5: 学习活动	1	95%
1.6 《现代教育技术概述》讨论主题		
1.7 【拓展资源】	4	95%
1.8 【学术前沿】	5	95%
1.9 单元1: 章节测验	1	87%
1.10 【思政大讲堂】-信仰的力量	1	94%
1.11 本单元资源下载 (教案、教学设计、任务驱动清单等)		

Рис. 3.17. Зміст розділу

*Тести, дискусії* - Після завершення вивчення матеріалу здобувачі беруть участь у тестах і дискусіях. Тестові завдання включають питання з одним вибором, множинним вибором та судження, і здобувачі можуть отримати доступ до правильних відповідей після того, як вони відповіли на них та надіслали їх. Дискусії проводяться викладачем відповідно до змісту курсу, оприлюднюються відповідні теми, і здобувачі висловлюють свої думки,



обговорюють та обмінюються ними, деякі скріншоти дискусій показані на рис. 3.18.

### Офлайн-лекції експертів:

Експертна лекція - це офлайн-метод навчання, змістом лекції є навчальна інновація, що підтримується інформаційними технологіями, процес реалізації виглядає наступним чином:



Рис. 3.18. Тестування

*Експертна лекція* - У рамках цього заходу професор W, експерт у галузі цифрових технологій, запрошується прочитати лекцію студентам бакалаврату, як показано на рис. 3.19. Під час лекції професор W систематично і ґрунтовно пояснює здобувачам, що таке інновації в навчанні, чому вони необхідні і як їх впроваджувати з унікальної точки зору і на яскравих прикладах.

*Комунікація та взаємодія* - Після лекції професор В. організував сесію запитань і відповідей для спілкування та взаємодії зі здобувачами. Здобувачі висунули питання, з якими вони зіткнулися під час викладання інноваційних дисциплін, а професор В. детально обговорив їх зі здобувачами та відповів на сумніви, які у них виникли.

*Рефлексивне вдосконалення* - Після прослуховування лекцій і ретельного

обміну думками викладачі підсумували здобутки і натхнення цього тренінгу та поміркували над поточними недоліками у викладанні.



Рис. 3.19. Експертні лекції

### **Практичні заняття онлайн та офлайн:**

Практичні заняття - це гібридний метод навчання в режимі онлайн та офлайн, з офлайн лекціями та операціями, що проводяться у дві сесії, та онлайн подачею робіт і проведенням оцінювання.

*Діагностичне запитання* - Сьогодні існує багато навчальних відео про розробку та створення мікрокурсів, і просте пояснення знань, пов'язаних з мікрокурсами, для здобувачів є недостатньо прийнятним, актуальним і практичним.

*Лекція та демонстрація* - По-перше, пояснюється аспект розробки мікрокурсу, включаючи проблеми в мікрокурсі, принцип відбору та принцип побудови мікрокурсу. По-друге, пояснюється та демонструється робота програмного забезпечення для створення мікрокурсів.

*Маніпуляції та практика* - Здобувачі-бакалаври слідуєть за викладачем під час демонстрації кейсу, а після завершення демонстрації викладач практикує самостійно. Асистенти тренера готові відповісти на запитання здобувачів.

*Онлайн-захист* - Після офлайн-практики здобувачі отримають мікро-викладацькі завдання, щоб покращити свої практичні навички, керуючись поставленими завданнями. Детальна інформація про завдання та критерії оцінювання буде представлена здобувачами на платформі після завершення практики.

### **Оцінка ефективності:**

Оцінка ефекту навчальної програми на базі закладів вищої освіти в цьому дослідженні складається з двох основних аспектів: оцінка навчальної програми, з одного боку, та оцінка ефекту від її впровадження, з іншого. Автор оцінює ці два аспекти комплексно і цілісно, підраховуючи та аналізуючи дані на рівнях реакції, навчання та поведінки, а також спостерігаючи за результатами.

#### 1) рівень реакції

Рівень реакції оцінює враження здобувачів закладів вищої освіти бакалаврату від навчання на базі закладу вищої освіти. Метод анкетування для збору інформації про задоволеність. Шість шкальних запитань і одне відкрите запитання були розподілені з точки зору потреб, змісту, ресурсів, видів діяльності та організаційних методів. Було отримано 53 анкети, з яких 50 були валідними, а рівень повернення склав 94,3%. Статистичні результати наведені в табл. 3.29.

*Таблиця 3.29*

### **Планування тренувальних сеансів**

Назва	Дуже задоволений	Більш задовільний	Задоволений	Незадоволений	Дуже незадоволений	Середній бал
Наскільки це навчання відповідає вашим потребам?	46%	22%	32%	0%	0%	4.14
Ви задоволені змістом цього навчального курсу?	48%	20%	32%	0%	0%	4.16
Ви задоволені ресурсами цього навчального курсу?	48%	20%	32%	0%	0%	4.16
Ви задоволені організацією цієї навчальної події?	50%	22%	28%	0%	0%	4.22
Ви задоволені тим, як і як ця навчальна організація?	50%	22%	28%	0%	0%	4.22
У цьому навчальному процесі проблеми можуть бути отримані вчасно та допоміжним навчанням.	50%	20%	30%	0%	0%	4.20

Табл. 3.29 показує, що загальна задоволеність викладачів курсом була високою: 68-72% задоволених у всіх сферах і 0% незадоволених. Зміст і ресурси курсу, а також ресурси для діяльності отримали дещо нижчі оцінки, але організація діяльності та організаційні підходи і методи отримали високі бали. Організаційний підхід і методи сподобалися, а зміст і ресурси курсу були оцінені як такі, що відповідають потребам. Відкриті запитання показали, що викладачі хотіли б бачити більше хороших прикладів і хотіли б записати відео процесу роботи з програмним забезпеченням. Загалом, здобувачів закладів вищої освіти, закладів-учасників визнали, що навчання на базі закладів вищої освіти було корисним.

## 2) навчальний рівень

Рівень навчання в основному оцінює засвоєння учасниками навчального матеріалу, а також оцінює ефективність навчального курсу та його впровадження на основі статистики навчальної ситуації та порівняльного аналізу двох опитувань до і після тренінгу.

Загальна успішність учасників була хорошою, з кращим аудіо- та відеонавчанням курсу та загалом добрим тестуванням за розділами, але були вчителі, які не брали участі в дискусіях та завданнях. Згідно з даними платформи, більшість викладачів лише відповідали на теми дискусій, а невелика кількість викладачів проводили інтерактивні обміни один з одним і не брали участі в дискусіях з достатнім ентузіазмом.

## 3) поведінковий рівень

Поведінковий рівень полягає, головним чином, у спостереженні за тим, чи змінилася фактична педагогічна поведінка викладачів до і після тренінгу, а також у оцінці впливу змісту тренінгу на фактичну педагогічну роботу. У цьому дослідженні вплив поведінкового рівня оцінювався за допомогою спостереження в класі. Перед початком тренінгу було прослухано уроки різних класів і предметів, а наприкінці тренінгу ці уроки було прослухано ще раз, а також використано форми спостереження в класі для запису й оцінювання уроків до і після тренінгу. Оцінки класних ситуацій одного й того самого

вчителя до і після тренінгу сформували вибірку для порівняння оцінок до і після тренінгу та аналізу значущості відмінностей за допомогою t-критерію парних вибірок, результати якого наведені в таблиці 3.30.

Таблиця 3.30

**Ситуація в класі до і після навчання може бути призначена зразку тесту T**

	Пара відмінностей							Сіг.(з обох сторін)
	Середнє значення	Стандартне відхилення	Стандартне відхилення середнього	Різниця 95% довірчого інтервалу		T	Df	
				Нижня межа	Верхня межа			
До 1 л студента до - L студента після	-3,400	11,01	2,462	-8,554	1,754	-1,381	1г	0,183
До -В студента на 2 В здобувачів - після здобувачів В	-0,8000	1,005	0,2247	-1,270	-,3295	-3,559	1г	0,002
До 3 К здобувачів до - К здобувачів після	-0,3500	0,7451	0,1666	-,6987	-,0012	-2,101	1г	0,049
До 4 S здобувачів до - S здобувачів після	-0,6000	0,8207	0,1835	-,9841	-,2158	-3,269	1г	0,004
До 5 Y здобувачів до - Y здобувачів після	-1,050	1,050	0,2348	-1,541	-,5585	-4,472	1г	0,000
До 6 W здобувачів до - W здобувачів після	-0,7000	0,8645	0,1933	-1,104	-,2954	-3,621	1г	0,002
До 7 Z здобувачів до - Z здобувачів після	-0,8500	1,460	0,3266	-1,533	-,1662	-2,602	1г	0,018
До 8 X здобувачів до - X здобувачів після	-0,7000	1,031	0,2305	-1,182	-,2174	-3,036	1г	0,007
До 9 D здобувачів до - D здобувачів після	-0,9000	0,9679	0,2164	-1,352	-,4470	-4,158	1г	0,001
Для здобувачів 10 G до - G здобувачів після	-0,4500	0,7591	0,1697	-,8053	-,0947	-2,651	1г	0,016

З результатів аналізу видно, що значення значущої різниці балів здобувачів L-групи становить 0,183, при р-значенні більше 0,05, що означає, що різниця між балами до і після специфіки не є значущою, а отже, не можна стверджувати, що шкільна підготовка мала вплив на здобувачів L-групи. Аналіз показав, що

це може бути пов'язано з рівнем навчання здобувачів L: по-перше, здатність старшокурсників сприймати нове слабша, ніж у здобувачів молодших курсів, а по-друге, здатність старшокурсників передавати і застосовувати знання також слабша, що призводить до тимчасової відсутності ефективного покращення. Значення p-value для решти дев'яти здобувачів є меншими за 0,05, тобто існує значна різниця між показниками до і після навчання, що свідчить про те, що здатність здобувачів закладів вищої освіти застосовувати інформаційні технології змінилася. Крім того, всі результати після навчання були вищими за результати до навчання, що свідчить про те, що навчання на базі школи покращило здатність здобувачів закладів вищої освіти до цифрової компетентності. На поведінковому рівні переважна більшість здобувачів закладів вищої освіти зазнали змін у своїй навчальній поведінці, що свідчить про те, що навчання сприяло покращенню навичок застосування інформаційних технологій та досягненню поставлених навчальних цілей.

### 3.3. Методичні рекомендації розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання

Для того, щоб краще розвивати цифрові компетентності здобувачів закладів вищої освіти, ми можемо запропонувати наступні системні рекомендації на рівні університету, викладачів та здобувачів.

#### **1. Пропозиції на рівні університету:**

*розробити та впровадити комплексну програму розвитку цифрової компетентності:* школи можуть розробити повний набір програм розвитку, включаючи такі аспекти, як навчальна програма, вибір навчальних матеріалів та методів навчання, з метою систематичного вдосконалення цифрових навичок та вмінь здобувачів обробляти інформацію. До навчальної програми можна

додати спеціальні курси або модулі з цифрової компетентності, зокрема з цифрової грамотності, інформаційних технологій, аналізу даних тощо, щоб надати учням всебічні можливості для навчання в галузі цифрових технологій.

*Створення центру цифрових ресурсів:* створення центру цифрових ресурсів: Університет може створити центр цифрових ресурсів для забезпечення здобувачів закладів вищої освіти різноманітними цифровими навчальними інструментами та ресурсами. Цей центр має надавати широкий спектр ресурсів, таких як електронні книги, онлайн-курси, симуляційні експерименти тощо, щоб задовольнити навчальні потреби здобувачів у різних галузях. Школи також повинні активно впроваджувати новітні цифрові навчальні інструменти та технології, щоб забезпечити учням зручне навчальне середовище.

*Організовувати цифрові змагання та практичні заходи:* організація змагань та практичних заходів з цифрових компетентностей: університети можуть регулярно організовувати різноманітні змагання з цифрових навичок та практичні заходи, щоб надати здобувачам можливість продемонструвати та застосувати свої цифрові компетентності. Ці заходи можуть включати змагання з програмування, завдання з аналізу даних, конкурси дизайну та інновацій тощо, щоб стимулювати інтерес та мотивацію здобувачів до навчання. Крім того, університети можуть співпрацювати з підприємствами, громадами тощо для організації практичних проєктів, які дозволять здобувачам застосовувати цифрові компетенції для вирішення реальних проблем.

*Посилити та вдосконалити інституційні гарантії розвитку цифрової компетентності (ІКТ) здобувачів закладів вищої освіти:* Цифрова компетентність здобувачів є ключем до глибокої інтеграції інформаційних технологій та вищої освіти, хороша цифрова компетентність здобувачів може не тільки використовувати сучасні інформаційні технології для сприяння модернізації та розвитку вищої освіти, але також має здатність сприяти використанню здобувачами інформаційних технологій для підвищення обізнаності в навчанні, покращувати здатність застосовувати інформаційні

технології та сприяти розвитку інформаційної грамотності здобувачів, щоб всебічно сприяти сучасному розвитку здобувачів. Однак, вивчивши та впорядкувавши відповідні політики та стандарти щодо інформатизації освіти Китаю та рамки цифрової компетентності для здобувачів університетів, було виявлено, що існує відносно мало відповідних політик щодо розвитку цифрової компетентності здобувачів університетів, і навіть не існує політики, спеціально спрямованої на ІКТ-компетентність здобувачів закладів вищої освіти. Тому, щоб сприяти підвищенню ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти, необхідно сформулювати та оприлюднити відповідну політику та стандарти щодо ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти, посилити увагу відомств на всіх рівнях до ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти, а також сприяти підвищенню та розвитку спеціальної ІКТ-компетентності на державному рівні, щоб сприяти побудові інформатизації вищої освіти.

*Створення досконалого механізму оцінювання ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти:* Створення досконалого механізму оцінювання цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти може, перш за все, допомогти здобувачами закладів вищої освіти закладів з'ясувати, яку цифрову компетентність вони повинні мати для просування та підвищення ефективності освіти та викладання в інформаційну епоху, а досконалий механізм оцінювання цифрової компетентності викладачів може відігравати наглядову роль для здобувачів закладів вищої освіти, спонукаючи здобувачів до усвідомлення використання інформаційних технологій та безперервного засвоєння знань, пов'язаних з інформаційними технологіями в освіті та викладанні. Постійно засвоювати знання, пов'язані з освітою та викладанням в галузі інформаційних технологій, і свідомо підвищувати рівень своєї цифрової компетентності. По-друге, завдяки оцінці цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, це може допомогти здобувачам закладів вищої освіти виявити недоліки у розвитку власної цифрової компетентності та здійснити цілеспрямоване навчання та вдосконалення, і в той же час це може допомогти здобувачів різних закладів вищої освіти спілкуватися між собою та вчитися на



сильних та слабких сторонах один одного, щоб сприяти загальному підвищенню ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти. Нарешті, використання сформованої ІКТ-компетентності здобувачів закладів вищої освіти як стандарту та точна оцінка ІКТ-компетентності здобувачів вищих навчальних закладів може допомогти відповідним департаментам зрозуміти поточний стан розвитку ІКТ-компетентності викладачів та надати посилання на наступний крок у формулюванні відповідної політики; він також може надати посилання для тренерів з цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, щоб змусити їх постійно оновлювати та вдосконалювати зміст навчання та бути більш орієнтованими на навчання для здобувачів закладів вищої освіти.

*Створення цифрового навчального середовища:* університети повинні інвестувати в цифрові навчальні середовища, такі як «розумні» класи, віртуальні лабораторії та навчальні онлайн-простори, щоб забезпечити викладачів і здобувачів закладів вищої освіти зручними цифровими навчальними ресурсами. Ці цифрові навчальні середовища можуть забезпечити багаті та інтерактивні навчальні ресурси для підвищення залученості здобувачів закладів вищої освіти та покращення їхнього навчального досвіду.

## **2. Рекомендації на рівні викладачів:**

*Підвищення цифрової грамотності та викладацьких навичок викладачів:* університети повинні забезпечити спеціалізовану підготовку та навчальні можливості для викладачів з метою підвищення їхньої цифрової грамотності та викладацьких навичок. Навчання може включати застосування цифрових інструментів навчання, розробку інструкцій та методів оцінювання. Вчителі також можуть брати участь у роботі педагогічних команд, обмінюватися досвідом і навчальними ресурсами, а також вчитися і вчитися один в одного.

*Інтегрувати цифрові технології в практику викладання:* викладачі повинні активно використовувати різні цифрові інструменти і технології в навчанні, щоб підвищити ефективність і привабливість викладання. Наприклад, викладачі можуть використовувати мультимедійні навчальні ресурси, платформи онлайн-навчання та віртуальні експерименти, щоб стимулювати

інтерес здобувачів закладів вищої освіти до навчання та покращити їхні практичні навички.

*Сприяти міждисциплінарним практикам цифрової освіти:* вчителі можуть застосовувати міждисциплінарні практики цифрової освіти, поєднуючи цифрові технології зі змістом знань з різних дисциплін. Наприклад, у природничих курсах вчителі можуть запровадити метод аналізу даних, щоб учні могли вивчати наукові принципи та вміння розв'язувати проблеми через практичну обробку даних та експериментальне проектування.

*Заохочення персоналізованого навчання:* вчителі повинні використовувати цифрові технології, такі як штучний інтелект і великі дані, щоб забезпечити персоналізований навчальний досвід для кожного учня. Це означає, що вчителі можуть розробляти персоналізовані навчальні плани та цілі, а також коригувати стратегії та методи навчання відповідно до інтересів, сильних сторін та потреб здобувачів закладів вищої освіти, щоб стимулювати ентузіазм здобувачів до навчання та їхню здатність до самостійного навчання.

*Сприяння обміну досвідом та співпраці між викладачами:* університети можуть створювати мережі співпраці з цифрової освіти між викладачами, заохочуючи їх ділитися своїм досвідом та уроками, отриманими в галузі цифрової освіти, а також спільно вивчати найкращі практики цифрової освіти. Це допоможе покращити стандарти викладання вчителів та сприятиме розвитку цифрової освіти.

*Реформувати та інноваційно змінювати зміст навчальних курсів, а також включати у зміст курсів зовнішні та внутрішні здібності:* Дослідження здобувачів закладів вищої освіти показало, що більшість здобувачів закладів вищої освіти висловили сподівання, що їхні навчальні заклади збільшать зміст інформаційних курсів, тісно пов'язаних із працевлаштуванням, що свідчить про те, що вищі навчальні заклади зосереджуються на внутрішніх та зовнішніх потребах розвитку здобувачів закладів вищої освіти, а також включають у навчальний процес практичні проекти, пов'язані з реальним середовищем на робочому місці. Розширюють практичні курси та проводять профорієнтаційну

роботу. Таким чином, інноваційний режим навчальної програми з цифрової грамотності, інтеграція в неї таких методів розвитку, як промислові коледжі та співпраця школи та підприємства, включення цифрових наукових знань та цифрових навичок, таких як розробка цифрових технологій, робота з цифровими пристроями, ідентифікація та аналіз даних, управління та оцінка даних, обізнаність про цифрову безпеку та захист, етичні норми, у зміст навчальної програми, а також поступова побудова навчальної програми та системи викладання, глибоко інтегрованої з інформаційними дисциплінами, з метою сприяння модернізації програм підготовки талановитих кадрів та навчальних програм у закладах вищої освіти. Модернізація програм підготовки талантів і систем навчальних планів.

### **3. Рекомендації на рівні здобувачів закладів вищої освіти:**

*Підвищувати цифрову обізнаність та ініціативність здобувачів:* Університети та викладачі повинні розвивати цифрову самосвідомість та ініціативність здобувачів закладів вищої освіти, щоб вони усвідомлювали важливість цифрової компетентності для майбутнього та проявляли ініціативу до участі в цифровому навчанні. Учні можуть звернути увагу на найсучасніші цифрові технології та зрозуміти вплив цифрових технологій на різні галузі, щоб краще планувати своє навчання та розвиток.

*Навчитися використовувати цифрові інструменти та ресурси для навчання:* учні повинні навчитися гнучко використовувати різні цифрові інструменти та ресурси для навчання. Вони можуть використовувати Інтернет для пошуку інформації та академічних досліджень, використовувати навчальні онлайн-платформи для самостійного навчання, а також читати і вчитися за допомогою електронних книг і журналів. У той же час, здобувачів закладів вищої освіти можуть спробувати використовувати деякі спеціалізовані навчальні програми та програмне забезпечення для підвищення ефективності та результативності навчання.

*Розвивати вміння вирішувати проблеми:* здобувачі повинні розвивати вміння вирішувати проблеми та проявляти свої аналітичні та творчі здібності,

виконуючи дослідницькі роботи та проектні практики. Вони можуть брати участь у дослідницьких проектах, соціальній практиці, підприємницькій діяльності тощо, а також використовувати цифрові технології для вирішення практичних завдань і вдосконалення своїх навичок практичного застосування.

*Створення навчальних спільнот і кооперативних мереж:* здобувачі можуть взяти на себе ініціативу брати участь у навчальних спільнотах і кооперативних мережах, щоб вчитися та обмінюватися досвідом зі своїми однокурсниками. Вони можуть формувати навчальні групи для обговорення питань і вирішення проблем, а також для просування і навчання один в одного. Завдяки спільному навчанню учні можуть отримати більше перспектив та ідей для покращення свого навчання.

*Зосередьтеся на самооцінці та рефлексії:* здобувачі повинні навчитися здійснювати самооцінку та рефлексію, регулярно переглядати своє цифрове навчання, а також аналізувати та узагальнювати свій навчальний прогрес та недоліки. Вони можуть постійно коригувати свої навчальні стратегії та вдосконалювати розвиток своєї цифрової компетентності, встановлюючи навчальні цілі, фіксуючи процес і результати навчання та отримуючи зворотній зв'язок від викладачів і однолітків.

Отже, для покращення цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти потрібні спільні зусилля університетів, викладачів та здобувачів. Університети можуть створювати систематичні програми розвитку цифрової компетентності та центри цифрових ресурсів, щоб забезпечити здобувачів закладів вищої освіти можливостями для навчання та ресурсною підтримкою. Викладачі повинні підвищувати свою цифрову грамотність і навички викладання та інтегрувати цифрові технології у свою практику викладання. Здобувачі повинні розвивати свою цифрову обізнаність та ініціативність, вчитися використовувати цифрові інструменти та ресурси для навчання, а також зосереджуватися на навичках розв'язання проблем та спільного навчання. Завдяки цим систематичним рекомендаціям та узгодженим зусиллям закладів вищої освіти можуть краще розвивати цифрову компетентність здобувачів

закладів вищої освіти і закласти міцний фундамент для їхнього майбутнього розвитку.

### Висновки до розділу 3

Третя частина присвячена поданню та узагальненню процесу практичної перевірки моделі розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти та результатів експериментального тестування різних технологій розробки, а також висуває конструктивні пропозиції щодо розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти.

1. Описано організацію та загальну ситуацію експериментального дослідження, представлено динаміку розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти, а також описано характеристики науково-методичного забезпечення цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти у змішаному освітньому середовищі.

2. Визначено методи дослідження та експериментальні схеми для розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти у гібридному середовищі навчання, а також обрано експериментальні методи та методики оцінки статистичних даних та результатів, отриманих на експериментальному етапі. Це дозволяє нам вивчити рівень розвитку цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти у гібридному навчальному середовищі.

3. Результати ранніх етапів пілотного освітнього експерименту показують, що здобувачів закладів вищої освіти важко зрозуміти необхідність освоєння і використання цифрових технологій у викладацькій практиці в гібридному навчальному середовищі; 63% здобувачів, які не володіють комп'ютером, бояться використовувати цифрові технології 59% здобувачів, які не володіють комп'ютером, бояться використовувати цифрові технології. здобувачі не розуміють впливу сучасних цифрових технологій та технологій цифрового

навчання на їх професійний розвиток.

4. На етапі розробки навчального експерименту ми сформулювали індексну систему і рамки для розвитку здобувачів бакалаврату в китайських закладів вищої освіти і вдосконалили відповідну технологію цифрової компетентності. Відповідно до певних показників розвитку цифрових здібностей до певного рівня здобувачів проводили анкетування до і після занять, постійно контролювали участь здобувачів закладів вищої освіти у дослідницькій та методичній діяльності, а також проводили тести цифрових технічних знань і навичок.

5. Завдяки використанню інтелектуальних засобів навчання, таких як «Вчися здавати», «Клас дощу», «UMU», «Хмарний клас» і «MOOC+SPOC» в змішаному середовищі навчання, перевіряються модель і система індексів оцінки, а також структура цифрових компетенцій і модель цифрової компетентності розумно структуровані.

6. Результати заключного етапу експерименту показують, що ми сформували основу для цифрових можливостей здобувачів в місцевих закладів вищої освіти Китаю. Відповідна система індексів оцінки була популяризована та застосована в 63 університетах по всій країні, а розвиток цифрових можливостей здобувачів закладів вищої освіти зазнав значних позитивних змін.

Основні результати дослідження, викладені в розділі 3, відображено у наукових працях автора [6,11-13,15-19].

Список використаних джерел: [75-119].

## ВИСНОВКИ

Дисертація присвячена вирішенню проблеми розвитку цифрової компетентності здобувачів у закладах вищої освіти в умовах змішаного навчання, визначенню стандартних рамок складу цифрової компетентності та моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів, теоретичному обґрунтуванню поняття цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, композиційної структури, ієрархічних рівнів та технологій розвитку, а також експериментальній перевірці моделі формування цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання та визначенню ефективність розроблених методик. Виходячи з поставлених завдань дослідження, доцільно зробити такі висновки:

**Уточнено поняття, складові поняття цифрова компетентність здобувачів закладів вищої освіти. Обґрунтовано сучасні відмінності в цифровій компетентності здобувачів закладів вищої освіти.**

Теоретичний аналіз інформації з досліджуваної проблеми дозволяє зазначити, що теоретичні засади розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти розробляються науковцями з точки зору педагогіки, психології, соціології та інших галузей знань. Ці теорії пояснюють і спрямовують здатність людей отримувати доступ, розуміти та використовувати інформацію в цифровому середовищі, забезпечуючи основу для розуміння формування, розвитку та застосування цифрової компетентності, а також рекомендації для освітян і політиків щодо більш ефективного сприяння розвитку та зміцненню цифрової компетентності.

Цифрова компетентність - це комплексна ІКТ-здатність здобувачів закладів вищої освіти використовувати цифрові технології та інформаційні ресурси для навчання, роботи та життя. Вона включає шість вимірів, таких як обізнаність та ставлення до застосування цифрової компетентності, цифрові знання та технології, цифрове навчання та розвиток, цифрове створення та

інновації, навички цифрової організації та управління, а також вимоги до шести вимірів цифрової співпраці та комунікаційних навичок.

На розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти впливають різноманітні фактори, такі як середовище інформатизації університету, політика університету в галузі цифрової підготовки, дисциплінарна підготовка здобувачів, система навчальних планів, навчальні програми, технічне забезпечення, фінансова підтримка університету тощо. Завдяки численним практичним дослідженням було виявлено, що розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти з різним особистим досвідом має як спільні риси, так і індивідуальні відмінності; існують також прогалини у розвитку цифрової компетентності здобувачів з різних університетів у різних регіонах. Показник рівня цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти зріс у 1,8 раза після серії тренінгів з викладання навчальних дисциплін, спеціальних лекцій та соціальної освітньої практики.

Існують дисциплінарні відмінності в рівнях знань з цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. Здобувачі природничих та інженерних спеціальностей мають вищий рівень знань, первинних та проміжних навичок, ніж здобувачі гуманітарних, управлінських та інших спеціальностей загалом; з точки зору відмінностей на рівні курсу, здобувачі другого та третього курсів мають вищий рівень первинних та проміжних знань, ніж здобувачі першого та четвертого курсів. Що стосується гендерних відмінностей, то здобувачі-чоловіки мають вищий рівень знань з цифрової компетентності, ніж здобувачі-жінки.

### **Розроблено модель розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти**

Модель побудована на основі шести вимірів компетентності, серед яких: мета-методологія-теорія, зміст-структура-програма, план-організація-процедура, методика, висновки-корекція компонентів.

Частина I: Цілі, теорії, концепції. Цілі, які повинні бути досягнуті за



результатами дослідження, необхідні допоміжні теорії теми дослідження, такі як теоретичні основи, включаючи теорії змішаного навчання, теорії, пов'язані з взаємодією знань, а також підтримка, зв'язок і відповідні вимоги цих теорій до вирішення проблеми дослідження. Поняття в основному включають визначення, зміст і склад понять цифрової грамотності, інформаційної грамотності, цифрової компетентності та цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти.

Частина II: Зміст, структура, програма. Визначення змісту, складових елементів та взаємозв'язків цифрової компетентності, а також програми її реалізації.

Частина III: план, організація, процедура. Зосереджується на плані апробації впровадження змісту цифрової компетентності, організаційних формах і процедурах, чотирьох техніках розвитку цифрової компетентності, формулюванні висновків та ітеративному виправленні різних проблем у впровадженні.

Частина IV: Валідація моделі розвитку цифрової компетентності. Валідація надійності моделі ґрунтується на трьох раундах експертної валідації та аналізі 660 анкет здобувачів закладів вищої освіти. Під час аналізу надійності за допомогою альфа-моделі було отримано загальний коефіцієнт Кронбаха для опитувальника 0,974, а коефіцієнти Кронбаха для 22 латентних змінних були більшими за 0,8, що свідчить про високий ступінь надійності факторів. Аналіз валідності: для кожного виміру було проведено аналіз валідності, і значення спільності, що відповідають усім пунктам дослідження, були вищими за 0,4, що свідчить про те, що інформація з пунктів дослідження може бути ефективно вилучена. Крім того, значення КМО становило 0,954, що перевищувало 0,6, а це означає, що дані були достовірними. Кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз та валідаційний факторний аналіз також були проведені для подальшого підтвердження надійності моделі. Однак після аналізу та факторного аналізу значення квадратного кореня AVE становить 0,830, що є меншим за максимальне значення абсолютного коефіцієнта кореляції між факторами 0,919,

а це означає, що його дискримінантна валідність не є доброю, і можна розглянути можливість повторного аналізу моделі після видалення нижчого значення стандартизованого коефіцієнта навантаження, і тоді факторна модель відповідає вимогам після корекції.

**Розроблено механізми і стратегію формування цифрової компетентності здобувчів закладів вищої освіти, апробовано технологію розвитку цифрової компетентності здобувчів закладів вищої освіти.**

У дослідженні розроблено, продемонстровано та експериментально перевірено технологію формування цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти на основі змішаного навчання. По-перше, на основі попиту на розвиток цифрової компетентності було сконструйовано програму навчання цифрової компетентності "вдосконалення базової теорії та технічної грамотності + оптимізація стратегій викладання за допомогою технологій + сприяння реконструкції змішаного режиму викладання". По-друге, він створив механізм сприяння побудові навчання інформаційним технологіям "заклади освіти + уряд + підприємства" та створив тристоронній механізм спільного навчання шляхом поглибленої співпраці з органами освіти, університетами та підприємствами інформаційних технологій з метою спільної оптимізації навчальної програми, спільної побудови навчального середовища з інформаційних технологій, спільної підготовки здобувачів закладів вищої освіти, ресурсів навчальних програм з інформаційних технологій та баз практичної практики, а також спільного проведення навчальних семінарів для всебічного вдосконалення викладання та навчання у здобувачів закладів вищої освіти та всебічного покращення якості викладання та навчання. Він також провів навчальні семінари для всебічного вдосконалення розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. По-третє, була створена система навчання цифрової компетентності "навчальна програма + практика + реалізація", побудована деревоподібна система навчальних планів, посилені курси із застосування технологічних стратегій, глибоко трансформований зміст викладання курсів "Сучасні освітні технології" шляхом інформатизації, а також

додані факультативні курси, такі як "Технологія цифрових додатків" та "Навчання інформаційно-технологічної компетентності для здобувачів закладів вищої освіти".

Проведено експерименти з метою апробації педагогічних умов, навчальних програм, механізмів навчання та стратегій розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання на засадах змішаного навчання. Аналіз отриманих результатів за встановленими критеріями показав, що основні характеристики цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти зазнали позитивних динамічних змін, а в експериментальній групі суттєво зросли показники загальної частини цифрової компетентності. Крім того, механізм та стратегічна програма сприяння розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти були прийняті 63 університетами та коледжами, зокрема Яньаньським університетом, Нейцзянським університетом та Лешанським університетом у Китаї, а результати дослідження були відзначені другою премією Китайського національного конкурсу викладачів та першою премією Нагороди за викладацькі досягнення прикладних шкіл.

**Розроблено та впроваджено методики розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти у контексті змішаного навчання.**

У 2020-2023 роках у 15 закладів вищої освіти Китаю було проведено навчання за програмами "Сучасні освітні технології" та "Основи комп'ютерної грамотності в університеті". На цих тренінгах використовувалися чотири технології розвитку цифрових компетентностей, а саме: "Клас дощу", "Навчальний абонемент", "Інтерактивне навчання в UМУ" та "МООС+SPOC" для розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти. Завдяки великій кількості практик, таких як поглиблення знань про цифрові технології перед заняттями, пояснення знань про цифрові технології та тренування навичок під час занять, а також посилення застосування цифрових технологій після занять, ці заходи значно покращили розвиток цифрової

компетентності здобувачів закладів вищої освіти. Водночас це також перевіряє ефективність моделей і методів сприяння розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

**Сконструювали освітній галузевий стандарт та складову систему індексів "Стандарту розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти".**

Наразі країни світу приділяють достатньо уваги питанню розвитку цифрової компетентності громадян та розглядають її як один із важливих індикаторів національної конкурентоспроможності. Однак на рівні бакалаврату закладів вищої освіти спостерігається відсутність єдності у стандартах розвитку цифрової компетентності. Це призвело до неможливості точно зрозуміти напрямок і цілі розвитку цифрової компетентності. Щоб вирішити цю проблему, вперше був випущений освітній галузевий стандарт "Стандарт розвитку цифрової компетентності (бакалаврський етап)", який включає 6 вимірів першого рівня, 23 виміри другого рівня та 46 вимірів третього рівня. Стандарт був схвалений Міністерством освіти Китаю та Департаментом освіти провінції Сичуань і рекомендований до впровадження університетами.

Проведене дослідження не вичерпує в повному обсязі вивчення питання розвитку цифрової компетентності здобувачів вищої освіти в умовах змішаного навчання. Потребують дослідження напрями професійного та особистісного розвитку викладачів закладів вищої освіти. Подальші наукові розвідки будуть присвячені дослідження інновацій цифрових технологій у викладанні та навчанні: вивчати, як ефективно інтегрувати нові цифрові технології, такі як віртуальна реальність, штучний інтелект, навчання на основі генеративного інтелекту тощо, для покращення цифрових навичок здобувачів. Це включає розробку нових педагогічних інструментів і методів, а також оцінку їхньої ефективності в розвитку цифрових компетентностей.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лі Цзюньлін. Медіаграмотність в інформаційну епоху. Народне видавництво Хунань, 2010.
2. Лі Бін. Введення в комунікацію: третє видання. Видавництво Вища освіта, 2013.
3. Aufderheide P. Media Literacy: A Report of the National Leadership Conference on Media Literacy. Access to Information. 1993. – 44 p.
4. Hull G. A. Locating the Semiotic Power of Multimodality. *Written communication*. 2005. №22(2). pp. 224-261.
5. Walsh M. Multimodal Literacy: What Does It Mean for Classroom Practice. *Australian Journal of Language & Literacy*. 2010. №33(3). pp. 211-239.
6. Potts A., Schlichting K., Pridgen A., & Hatch J. Understanding new literacies for new times: pedagogy in action. *International Journal of Learning*. 2010. №17(8). pp. 187-194.
7. Hobbs R. Keynote empowering learners with digital and media literacy. *Knowledge quest*. 2011. №39(5) . p.13.
8. Koltay T. The media and the literacies: Media literacy, information literacy, digital literacy. *Media, culture & society*. 2011. №33(2). pp. 211-221.
9. Gainer J. S. Critical media literacy in middle school: Exploring the politics of representation. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*. 2010. № 53(5). pp. 364-373.
10. American Library Association (1989). American library association presidential committee on information literacy. URL: <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/whitepapers/presidential.htm>.
11. American Association of School Librarians. Information power: building partnerships for learning. Educational Communications and Technology, 1998.

12. Eshet Y. Digital literacy: A new terminology framework and its application to the design of meaningful technology-based learning environments. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2002.

13. Kong S. C. An empirical study of school-based planning for the use of information technology to improve the quality of education in the twenty-first century. *Technology, Pedagogy and Education*. 2009. №18(3). pp. 343-359.

14. Shankar S., Kumar M., Natarajan U., & Hedberg J. G. A Profile of Digital Information Literacy Competencies of High School Students. *Issues in Informing Science & Information Technology*. 2005. №2. pp. 354-368.

15. Ма Хайцюнь. Про інформаційну якісну освіту. Журнал китайської бібліотеки. 1997. №23(2). p. 5

16. Chapman B., Paul Gilster. *Digital Literacy*: New York. Government Information Quarterly. 1999. №16(1). pp. 77-78.

17. Grant D. M., Malloy A. D., & Murphy M. C. A comparison of student perceptions of their computer skills to their actual abilities. *Journal of Information Technology Education: Research*. 2009. №8(1). pp. 141-160.

18. Milic M., & Skoric I. The impact of formal education on computer literacy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2009. №5 (SI2). pp. 60-63.

19. Kubey R W. *Media literacy in the information age: current perspectives*. Transaction Publishers, 1997.

20. Du, R. X. Definition of digital literacy. *Journal of Digital Libraries*. 2020. №35(2). pp. 182-195.

21. Caradus, E. Digital competencies for effective use of the internet. *International Journal of Information Management*. 2018. №38(1). pp. 158-165.

22. Kohl, J. Defining digital literacy. *Journal of Media Literacy Education*. 2019. №11(2). pp. 110-125.

23. Buck-Skinner, D. A definition of digital literacy. *Bulletin of the Association for Information Science and Technology*. 2021. №47(3). pp. 36-40.

24. Anderson, M. Defining digital literacy 2.0: Exploring the digital skills and literacies needed for success. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. 2017. №10(3). pp. 278-294.
25. Eshet, Y. Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of educational multimedia and hypermedia*. 2004. №13(1). pp. 93-106.
26. Eshet, Y., & Aviram, A. Towards a theory of digital literacy: Three scenarios for the next steps. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. 2006 №9(1). p. 16.
27. Bawden, D., & Robinson, L. The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*. 2009. №35(2). pp. 180-191.
28. Belshaw, D. A. J. What is 'digital literacy'? A pragmatic investigation. *Conference Proceedings of ESRC Seminar Series*. 2012. pp.1-14.
29. Eshet, Y. Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of educational multimedia and hypermedia*. 2004. №13(1). pp. 93-106.
30. European Commission. Key competence framework in practice: Digital competence. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2014.
31. Markauskaite, L. Towards an integrated analytical framework of information and communications technology literacy: from intended to implemented and achieved dimensions. *Information Research: an International electronic journal*. 2006. №11(3). p.3.
32. Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & education*. 2011. №57(4). pp. 2333-2351.
33. European Union (2010). Promoting digital literacy. URL: [http://www.digital-agenda-data.eu/media/filer\\_public/a1/a5/a1a5ded1-47a9-4dbc-8ad1-89221a1f6686/iepp\\_06\\_digi\\_lit\\_promoting\\_digital\\_literacy.pdf](http://www.digital-agenda-data.eu/media/filer_public/a1/a5/a1a5ded1-47a9-4dbc-8ad1-89221a1f6686/iepp_06_digi_lit_promoting_digital_literacy.pdf)

34. Лі Манг. Технологія та навчання: Про інформаційні методи навчання. Наукова Преса, 2007.

35. Ши Фаньтін, Чень Юменг, Ден Лі. Від орієнтованого на принципи до орієнтованого на компетенції-порівняння освітніх планів ЮНЕСКО та ОЕСР на 2030 рік. *Всесвітня освітня інформація*. 2020. №33(12). с. 11.

36. Bawden, & David. Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation*. 2001. №57(2). pp. 218-259.

37. Pool, C. R. , & Gilster, P. A new digital literacy: a conversation with paul gilster. *Educational Leadership*. 1997. №55(3). p. 6-11.

38. Halász, G., & Michel, A. Key Competences in Europe: interpretation, policy formulation and implementation. *European journal of education*. 2011. №46 (3). pp. 289-306.

39. European Communities. Key competences for lifelong learning: European reference framework, 2007.

40. Ala-Mutka, K., Punie, Y., & Redecker, C. Digital competence for lifelong learning. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. *Technical Note: JRC*. 2008. №48708. pp. 271-272.

41. Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of E-learning and Knowledge Society*. 2008. №4(3). pp. 183-193.

42. Ala-Mutka, K. Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding. Sevilla: Institute for Prospective Technological Studies. 2011. pp. 7-60.

43. Visser, M. Digital literacy and public policy through the library lens. *Maine Policy Review*. 2013. № 22(1). pp. 104-113.

44. Ван Ч., Чень Л. Теорія одноосібного навчання та її останні досягнення. *Дослідження відкритої освіти*. 2014. №20 (5). pp.11-28.

45. Clarà, M., & Barberà, E. Three problems with the connectivist conception of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2014. №30(3). pp.197-206.



46. Thomas, L. G., & Knezek, D. G. Information, communications, and educational technology standards for students, teachers, and school leaders. *International handbook of information technology in primary and secondary education*. 2008. pp.333-348.

47. Niens, U., O'Connor, U., & Smith, A. Citizenship education in divided societies: teachers' perspectives in Northern Ireland. *Citizenship Studies*. 2013. №17(1). pp. 128-141.

48. Цзян Янхун. (2011). Нові розробки у розвитку ІКТ-компетентності для вчителів 21 століття у Великій Британії. *Китайська освіта в галузі інформаційних технологій*. 2011. №1. pp. 99-101.

49. The UK Joint Information Systems Committee. (2023). Framework for digital transformation in higher education Contents. URL: <https://repository.jisc.ac.uk/9056/1/framework-for-digital-transformation-in-higher-education.pdf>

50. Цуй Юй, Ку Ф, Гао Юй. Посилання та уроки з корейських стандартів компетентності застосування ІКТ для вчителів. *Китайська освіта в галузі інформаційних технологій*. 2008. № 4. pp. 13-15.

51. Гу С.К. Професійний розвиток вчителів у галузі інформаційних технологій: практичний погляд на навчання в дії. Видавництво Педагогічна наука, 2006.

52. Шикан, Ван, Наступник, та Лі Чао-пін. Оцінка моделі компетентності для корпоративних керівників. *Журнал психології*. 2002. №34(3). pp. 306-311.

53. Чжао, Ж. В., Хе, Л. Теорія та методи оцінки якості персоналу. Видавництво Сичуаньського університету, 2007.

54. Mellema, Cooper, et al. Multiple deep learning architectures achieve superior performance diagnosing autism spectrum disorder using features previously extracted from structural and functional mri. *2019 IEEE 16th International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI 2019)*. IEEE, 2019.

55. Лайл М. Спенсер. Метод оцінки талантів. Преса університету Шаньтоу, 2003.

56. Gregory, W., & Stevens. A critical review of the science and practice of competency modeling. *Human Resource Development Review Hrd Review*, 2013.
57. Richey, R. C., Fields, D. C., & Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards*. ERIC Clearinghouse on Information & Technology, Syracuse University, 621 Skytop Rd., Suite 160, Syracuse, NY 13244-5290.
58. Рен Юцюнь, Цзяо Цзяньлі, Лю Мейфен, Ван Цюнь. Довідник досліджень з освітніх комунікацій та технологій. *Переклад та пропозиції для читачів*. 2012. №8. pp. 1-5.
59. Glass, Chris R., Mitsue S. Shiokawa-Baklan, and Andrew J. Saltarelli. "Who takes MOOCs?." *New directions for institutional research*. 2015. №167 (2016). pp. 41-55.
60. Clarà, M., & Barberà, E. Learning online: massive open online courses (MOOCs), connectivism, and cultural psychology. *Distance Education*. 2013. №34(1) pp. 129-136.
61. Jong, J. P. The effect of a blended collaborative learning environment in a small private online course (SPOC): A comparison with a lecture course. *Journal of Baltic Science Education*. 2016. №15(2). pp. 194-203.
62. Wang, T. A Blended Collaborative Teaching Mode in Language Learning Based on Recommendation Algorithm. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2021. №16(23). pp. 111-126.
63. Kong, F. Application of artificial intelligence in modern art teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2020. №15 (13). pp. 238-251.
64. Yu, L., Guo, W., & Pan, X. Teaching Reform and Practice of Comprehensive Design of Mechanical Course. *5th International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering (ICMCCE)*. 2020. pp. 143-146.
65. Liu, Q., Zhai, W., Liu, H., Shen, Y., & Zhang, E. Exploration and Practice of OAO Teaching Mode for Biomedical Engineering under the Backgro

und of Normalize Epidemic Prevention and Control. *Curriculum and Teaching Methodology*. 2022. №5(6). pp. 37-44.

66. Zhao, L., Hwang, W. Y., & Shih, T. K. Investigation of the physical learning environment of distance learning under COVID-19 and its influence on students' health and learning satisfaction. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*. 2021. №19(2). pp. 77-98.

67. Мен Тінтін. Деякі міркування з приводу застосування класу Лан Моюн в навчальному процесі. *Освіта в Азіатсько-тихоокеанському регіоні*. 2016. №15. pp.114-114.

68. Чжан Ін'їнь, Ніу Яньмін. Застосування мобільної навчальної платформи у викладанні у вищих навчальних закладах-візьмемо як приклад хмарну платформу Lanmo Cloud class platform. *Керівництво по програмному забезпеченню. Освітні технології*. 2017. №16 (3). С. 23-24.

69. Ву Лян, Чень Лі, Су Цянь. Дослідження задоволеності від інтерактивного навчання в класі на основі мобільної платформи Lanmo Cloud class. *Журнал університету електронних наук і технологій: видання соціальних наук*. 2018. №20 (2). С. 1-7.

70. У Хуан. Дискусія про практику гібридного викладання медицини на основі доказів на платформі Lanmo class. *Журнал медичного коледжу Цицикар*. 2020. № 41(14). С. 1808-1810.

71. Ге Фухун, Чжан Ліпін. Емпіричне дослідження гібридного навчання в контексті інформатизації освіти 2.0-практика викладання на основі платформи інтерактивного навчання UMO. *Викладання та управління*. 2019. № 24. С.31-33.

72. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Бойчук В. М., Гордійчук Г. Б. та ін. Підготовка майбутніх учителів в освітньо-інформаційному середовищі закладів вищої освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Вінниця, 2019. 564 с.

73. Tissot Ph. Terminology of European education and training policy : a selection of 130 key terms. Second edition. Luxembourg : Publications office of the european union, 2014. 338 p

74. IBM. 10 Key Marketing Trends for 2017. 2017. URL: [https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=WRL\\_12345\\_USEN](https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=WRL_12345_USEN)

75. Пермінова Л.А. Дидактична підготовка майбутніх учителів початкової школи в інформаційно-дидактичному середовищі. *Педагогічні науки*. 2017. С. 64

76. Олійник О.В. Формування інформаційної культури майбутніх учителів початкової школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. №1 (75). с. 213-220.

77. Kalyuzhny, K. A. Information environment and information environment of science: essence and purpose. *Science. Innovation. Education*. 2015. №18. С. 7-23

78. Совгіра, С. В. Роль діяльності і активності людини в процесі пізнання навколишнього світу. *Природничі науки в системі освіти*: матер. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Умань, 2013. С.163–168.

79. Буйницька, О., Варченко-Троценко, Л., Грицеляк, Б. Цифровізація закладу вищої освіти. *Освітологічний дискурс*. 2020. №1. С.64-79.

80. Baddeley, A., Andrade, J. Working memory and the vividness of imagery. *Journal of Experimental Psychology : General*. 2000. №. 129. pp. 126–145.

81. Мерзликін, О. В. Хмарні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики. Дис. канд. пед. наук). Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2016.

82. Іванова, С. М. Використання системи EPrints як засобу інформаційно-комунікаційної підтримки наукової діяльності в галузі педагогічних наук. (Дис. канд. пед. наук). Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2015.

83. Сороко, Н. В. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів філологічної спеціальності в умовах комп'ютерно орієнтованому середовища. (Дис. канд. пед. наук). Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2012.

84. Levina E. Y., Voronina M. V., Rybolovleva A. A., Sharafutdinova M. M., Avilova V. V., Zhandarova L. F. The Concepts of Informational Approach to the Management of Higher Education's Development. *International Journal of Environmental and Science Education*. 2016. №11(17). pp. 9913-9922

85. Білецька Г. А. Сучасні інформаційні освітні середовища та їх застосування у професійній екологічній освіті. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2012. №22(75).

86. Uroкова S. B. Advantages and disadvantages of online education. *ISJ Theoretical & Applied Science*. 2020. № 09 (89). pp. 34-37.

87. Hasanov A. A. Peculiarities of preparing teachers for the development and use of e-learning resources. *Theoretical & Applied Science*. 2020. №9. pp. 15-17.

88. Khasanov A. A. Didactic Foundations of Interdisciplinary Connections at Subject Teaching. *Eastern European Scientific Journal*. 2018. №6.

89. Проект Концепції Цифрової адженди України. 2020. URL: <http://surl.li/hahu>.

90. The Digital Competence Framework. URL: <http://surl.li/rajh>.

91. Лю Пін. Дослідження щодо застосування гібридного навчання на основі інтерактивної навчальної платформи UMU у викладанні фізики середньої школи (магістерська робота, Чунцинський нормальний університет), 2020.

92. Ло Сяоін. Вчіться один у одного за допомогою learning, teaching і викладацької діяльності - гібридного навчання, заснованого на платформі інтерактивного навчання UMU. *Викладання та дослідження в Фуцзяні*. 2019. №1.с.15-16.

93. Лі Сяоя, Ма Іцзе. Засноване на дослідженні інтерактивної платформи UМУ «Інтернет + мобільне навчання». Експериментальна технологія та управління, 2019. №36 (4). С. 156-160.

94. Ю Шенцюань і Ван Хуймін. Як краще організувати онлайн-навчання в екстремальних умовах, таких як епідемії. *Китайська електрохімічна освіта*. 2020. №5. С. 6-14.

95. Чжан, К. Дослідження шляхів удосконалення цифрової компетентності (ІКТ) здобувачів освіти у закладах вищої освіти. *Інноватика у вихованні*. 2022. №15. С.349-354.

96. Чжан, К. Формування цифрової компетентності здобувачів університетів у цифрову епоху: цінності, конотації та шляхи. *Вісник науки та освіти*. 2023. №1(7).

97. Фан, В. Ф. Професійний розвиток та підготовка вчителів в умовах інформатизації освіти. *Science Press*. 2015.

98. Чжан К. Вивчення інноваційних методів підвищення цифрової компетентності здобувачів у змішаному навчанні у вищих навчальних закладах. актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній заклад середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти. 2023. №1(3). С. 650–661.

99. Zhang Kai., Pochuieva O. Matching Degree between university students' Digital Literacy and the Current Situation of Mobile Language Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 2023. №7(14). P. 49–53.

100. Kozlova, D., Pikhart, M. The use of ICT in higher education from the perspective of the university students. *Procedia Computer Science*. 2021. №192. С. 2309-2317.

101. Anggraini M. P., Anugerahwati M., Sari R. N., Miranty D., Kurniasih K., Iswahyuni I. The ICT use of informal digital learning in enhancing EFL university students' English performance. *Computer Assisted Language Learning*. 2022. №23(3). С. 94-114.

102. Yeung A. S., Lim K. M., Tay E. G., Lam-Chiang A. C., Hui C.. Relating use of digital technology by pre-service teachers to confidence: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2012. №28(8). pp. 1317-1332.

103. International Society for Technology in Education (ISTE), ISTE Standards for Educators, 2021. URL: <http://www.iste.org/standards/iste-standards/standards-for-teachers>.

104. Мінгальова, Ю. І. Використання інформаційно-комунікаційних технологій для організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2021. № 85(5). С. 175–188. <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.4110>

105. Арістова, Н. Формування цифрової компетентності здобувачів філологічних спеціальностей: інтерактивні форми організації і методи навчання. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. № 11(6). С. 6-12.

106. Головченко О.І. Особливості організації самостійної роботи майбутніх фармацевтів з навчання органічної хімії із застосуванням системи MOODLE Освітній дискурс. *НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2020. № 21 (3). С. 51–66.

107. O. Elkin, L. Hrynevych, S. Kalashnikova, P. Khobzey, I. Kobernyk, V. Kovtunets, O. Makarenko, O. Malakhova, T. Nnanayev, R. Shiyan, H. Usatenko, The New Ukrainian School: conceptual principles of secondary school reform, 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Book-ENG.pdf>.

108. Ardashkin, I.B., Surovtsev, V.A. (2019). Revisiting the Issue of Smart Technologies Epistemology and Visualization: Does Smart Education Lead to Smart Epistemology?

109. Frumin, I.D., Dobryakova, M.S., Barannikov, K.A., Remorenko, I.M. (2018). Universal'nyye kompetentnostii novaya gramotnost': chemu učit' segodnya dlya uspekha zavtra. *Predvaritel'nyyevyvody mezhdunarodnogo doklada o tendentsiyakh transformatsii shkol'nogo obrazovaniya*

110. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні: затверджено Постановою МОН України 20 грудня 2000р. URL: <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html>

111. Kumar, S., & Vigil, K. The net generation as preservice teachers: Transferring familiarity with new technologies to educational environments. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 2011. №27(4). pp. 144–153.

112. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих. *Рідна школа*. 2010. № 11. С. 3–8.

113. Сисоєва С. О., Алексюк А. М., Воловик П. М., Кульчицька О. І., Січаєва Л. Є., Цехмістер Я. В. та ін. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті : монографія. Київ : ВІПОЛ, 2001. 502 с.

114. Lee, C.-J., & Kim, C. (2014). An implementation study of a TPACK-based instructional design model in a technology integration course. *Educational Technology Research and Development*. 2014. №62(4). pp. 437-460.

115. STEM education policy statement 2017-2026. URL: <https://www.education.ie/en/The-Education-System/STEM-Education-Policy/stemeducation-policy-statement-2017-2026-.pdf>.

116. Chen R. J. Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*. 2010. №55(1). pp.32–42.

117. Mitzel A.A. Distance education as a component of the process of forming a single educational space. *Open Education*. 2006. №2. pp. 59–65.

118. Romanova E.V., Perevozchikova L.S., Ershov B.A. The Lifestyle of the Human Being in the Information Society. *3rd International Conference on Advances in Education and Social Sciences Proceedings of ADVED*. 2017. pp. 950-95

119. Воротникова І.П. Умови формування цифрової компетентності вчителя у післядипломній освіті. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету: збірник наукових праць*. 2019. №6. С. 110-118.



## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Анкета

## Шановні друзі!

*Привіт! Дякую за те, що знайшли час, щоб заповнити цю анкету під час вашого напруженого графіка. Ця анкета обмежується лише розвитком цифрових здібностей здобувачів закладів вищої освіти. Не хвилюйтеся про будь-які негативні наслідки. Ми будемо суворо зберігати відповідну інформацію відповідно до відповідних національних законів та правил. Будь ласка, заповніть ситуацію у школі відповідно до ваших особистих обставин.*

1. Назва коледжу, в якому ви знаходитесь або закінчили: [Заповніть питання] \*

---

2. Ваш коледж-основний-клас-клас [заповнення питань] \*

---

3. Ваша стать: [окрема тема] \*

чоловік       жінка  
ік

4. Освіта: [Одиночна тема] \*

спеціаліст                                       бакалавр

5. Майор, який ви навчилися: [Одиночна тема] \*

політехніки     літературна історія     мистецтво                       інші класи

## Продовження додатку А

	Дуже некваліфікований	Некваліфікований	Загалом	Знання	Дуже кваліфікований
Можливість пошуку інформації про вимоги за допомогою пошукових систем Baidu, Google та Sogou	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість пошуку інформації про вимоги за допомогою академічних баз даних, таких як форуми, Zhiwang та SCI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ви можете використовувати свою власну стратегію пошуку в цифровому середовищі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можна відфільтрувати відповідну інформацію та дані	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ви можете отримати інформацію та дані, які ви зберігаєте в різних цифрових середовищах.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість перегляду інформації про вимоги за допомогою мобільних телефонів, комп'ютерів, планшетів та інших пристроїв	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість безпечного зберігання даних за допомогою таких інструментів, як мікрохмара, хмарний диск та U-диск	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість класифікувати, переміщати, видаляти інформацію та дані	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6.Основна інформаційна грамотність [матрична тема] \*

7.Використання цифрових можливостей [матрична шкала питання] \*

## Продовження додатку А

	Дуже невідповідний	Не відповідас	Загалом	Відповідність	Дуже відповідний
Я думаю, що джерела інформації та даних в Інтернеті або в цифровому середовищі є надійними.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Я розумію юридичні та етичні питання, пов'язані з цифровими засобами масової інформації.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Я можу свідомо використовувати цифрові технології для усунення інформаційних небезпек та запобігання спаму.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Я розумію основні знання та закони про інтелектуальну власність та авторське право.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Я часто завантажую необхідне програмне забезпечення та документацію безпосередньо з Інтернету тощо.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 8.Цифрова комунікація та співпраця [Матрична шкала питань] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Можливість спілкування за допомогою різних цифрових носіїв (мережеве відео, мобільні пристрої, пошта тощо)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість обміну файлами та даними через хмарні диски, WeChat, поштові повідомлення, веб-сайти тощо.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість писати спільну інформацію з використанням цифрових носіїв, таких як документи Tencent та графітові документи	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Продовження додатку А

Правила поведінки можуть бути застосовані в цифровій взаємодії та співпраці, наприклад, ідентифікація артефактів інформації	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ви можете використовувати цифрові медіа для активної участі в суспільстві (придбання квитків, інформація про призначення, мобільні платежі тощо)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Я можу поділитися своїм досвідом з цифровими медіа в взаємодії з іншими.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 9. Інструмент комунікації, який ви будете використовувати [матрична шкала] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
QQ, WeChat, skype	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Поштова скринька	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Форум, Weibo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Translation, Baidu Translation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 10. Я буду працювати з програмним забезпеченням автоматизації (офіс або WPS) [матрична шкала питання] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Word	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PowerPoint	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ексель	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Адекс	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Редактор PDF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Карта розуму	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Продовження додатку А

11. Можливість об'єднання, розділення, редагування та іншої обробки цифрових ресурсів у різних форматах [матрична одинична тема] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Аудіо файл	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Відеофайл	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Анімаційний файл	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PDF-документ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Можливість завантаження файлів у різних форматах [матричні питання] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Бібліотека Baidu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doubing Net	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Завантажте відеофайл	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Завантажте аудіофайл	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Завантажте анімаційний файл	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Завантажте дипломну роботу, журнальну документацію	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Завантажте електронну книгу	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Використовуйте сканування короля APP, сканування мобільного телефону APP та ін	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Буде використовувати аплет WeChat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Я можу використовувати кілька платформ для цифрового навчання [матричні питання]

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Моос (клас)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Інструмент для дощового класу	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Навчальний інструмент	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Інтерактивний інструмент UMU	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Цифрова бібліотека	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Продовження додатку А

Chi.com, Vipper та ін	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Нові засоби масової інформації, такі як струс та маленька червона книга	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Тематична мережа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 14.Знання про безпеку мережі [Матрична шкала питання] \*

	Дуже незадоволений	Незадоволений	Загалом	Задоволений	Дуже задоволений
Захищає інформацію про особисті дані	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Регулярно перевіряйте комп'ютерні системи безпеки	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Використовуйте антивірусне програмне забезпечення для захисту персональних пристроїв	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Майте відчуття резервного копіювання даних	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Цифрові технології можуть бути використані здоровим та екологічно відповідальним способом	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Знайте, що ви повинні правильно поводитися в мережевому середовищі	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Знання знань та правової обізнаності щодо захисту прав інтелектуальної власності	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 15.Можливість використання цифрових пристроїв для вирішення проблем з інформаційними технологіями [матричні питання масштабу] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Знайте основні функції цифрових технологій	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Зрозумійте переваги та недоліки цифрових пристроїв	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Виберіть відповідні інструменти на основі різних потреб, таких як пошук, зберігання та захист	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Продовження додатку А

Дізнайтеся про останні знання та технології, пов'язані з цифровими технологіями	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість вивчення шляхів вирішення проблем через професійні веб-сайти	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Майте усвідомлення використання цифрових технологій або інструментів інформаційних технологій для вирішення проблем	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 16. Має наступні можливості комп'ютера [матричні питання] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Буде встановлено комп'ютерну операційну систему (наприклад, Windows)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Буде встановлено та активовано офісне або WPS програмне забезпечення	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Буде встановлено антивірусне програмне забезпечення (наприклад, 360)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Буде встановлено власне професійне програмне забезпечення	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Налаштуйте IP та встановіть мережевий доступ до Інтернету	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Буде використовувати комп'ютер, мобільний телефон APP для друку файлів	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Зберіть інформацію за допомогою таких інструментів, як анкети зірок	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 17. Можливість оцінювати та відображати роботу або навчання інформаційних технологій [матричні питання] \*



## Продовження додатку А

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Можна відображати за допомогою інструментів інформаційних технологій	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість великого аналізу даних за допомогою інструментів інформаційних технологій	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість прогнозування за допомогою інструментів інформаційних технологій	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість оцінювати роботу або навчання за допомогою інструментів інформаційних технологій	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Використання предметного професійного програмного забезпечення (написання до п'яти професійних курсів, які ви будете працювати) [матричні текстові питання] \*

19. Я можу дізнатися про інформаційні технології за допомогою наступної платформи: [Матрична одиночна тема] \*

	Дуже незнайомий	Не знайомий	Загалом	Знайомий	Дуже знайомий
Заголовок веб-сайту	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Стрибки веб-сайту	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Навчіться сріблястий веб-сайт	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Любовний курс	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Китайський університет MOOC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sohu, Tencent та інші відео	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Іноземні інформаційні технології	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Продовження додатку А*

20. Я думаю, що у мене є такі можливості [матрична тема] \*

	Дуже незадоволений	Незадоволен ий	Загало м	Задоволен ий	Дуже задоволений
Цифрові знання та технічні можливості	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Цифрове навчання та розвиток	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Цифрова організація та управління можливостями	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Цифрова співпраця та навички спілкування	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Можливість придбання та обробки цифрових ресурсів	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Інтеграція та інтеграція цифрових знань	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Додаток Б

Таблиця Б.1

## Кодування сформованої моделі

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Опис анкети	Ієрархічне кодування	Кодування
Інформаційна та інформаційна грамотність	Перегляньте, знайдіть та фільтруйте інформаційні дані	Можливість пошуку інформації про вимоги за допомогою пошукових систем Baidu, Google та Sogou	QK-1-1-1	Q1
		Можливість пошуку інформації про вимоги за допомогою академічних баз даних, таких як форуми, Zhiwang та SCI	QK-1-2-2	Q2
	Дані оцінки інформації	Ви можете використовувати свою власну стратегію пошуку в цифровому середовищі	QK-2-1-3	Q3
		Можна відфільтрувати відповідну інформацію та дані	QK-2-2-4	Q4
		Ви можете отримати інформацію та дані, які ви зберігаєте в цифрових середовищах.	QK-2-3-5	Q5
	Дані управління інформацією	Можливість безпечного зберігання даних за допомогою таких інструментів, як мікрохмара, хмарний диск та U-диск	QK-3-1-6	Q6
		Можливість класифікувати, переміщати, видаляти інформацію та дані	QK-3-2-7	Q7
Зв'язок та співпраця	Зв'язок через цифрові технології	Можливість спілкування за допомогою різних цифрових носіїв (мережеве відео, мобільні пристрої, пошта тощо)	QG-1-8	Q8
		Буде використовувати QQ, WeChat, skype для спілкування	QG-1-2-9	Q9
		Буде використовувати поштові скриньки для спілкування	QG-1-3-10	Q10
		Будуть використані інструменти перекладу, такі як переклад Google та переклад Baidu	QG-1-4-11	Q11
	Обмін цифровими технологіями	Можливість обміну файлами та даними через хмарні диски, WeChat, поштові повідомлення, веб-сайти тощо.	QG-2-1-12	Q12
		Використовуйте форуми та Weibo для обміну та спілкування	QG-2-2-13	Q13
	Співпраця за допомогою цифрових технологій	Можливість перегляду інформації про вимоги за допомогою мобільних телефонів, комп'ютерів, планшетів та інших пристроїв	QG-3-1-14	Q14
		Можливість писати спільну інформацію з використанням цифрових носіїв, таких як документи Tencent та графітові документи	QG-3-2-15	Q15
	Інтернет-кодекс поведінки	Я можу свідомо використовувати цифрові технології для усунення інформаційних небезпек та запобігання спаму.	QG-4-1-16	Q16
		Правила поведінки можуть бути застосовані в цифровій взаємодії та співпраці, наприклад, ідентифікація артефактів інформації	QG-4-2-17	Q17
	Управління громадянством за допомогою участі цифрових технологій	Ви можете використовувати цифрові медіа для активної участі в суспільстві (придбання квитків, інформація про призначення, мобільні платежі тощо)	QG-5-1-18	Q18
		Я можу поділитися своїм досвідом з цифровими медіа в взаємодії з іншими.	QG-5-2-19	Q19

## Продовження додатку Б

## Продовження таблиці Б.1

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Опис анкети	Ієрархічне кодування	Кодування	
Створення цифрового вмісту	Розробка цифрового вмісту	Знайомий з Word	QD-1-1-20	Q20	
		Знайомий з використанням PowerPoint	QD-1-2-21	Q21	
		Знайомий з використанням Excel	QD-1-3-22	Q22	
		Знайомий з використанням доступу	QD-1-4-23	Q23	
		Знайомий з редактором PDF	QD-1-5-24	Q24	
		Знайомий з використанням карток розуму	QD-1-6-25	Q25	
	Інтеграція та переопределення цифрового вмісту	Інтеграція та переопределення цифрового вмісту	Завантажити документацію бібліотеки Baidu	QD-2-1-26	Q26
			Завантажити документацію для Double	QD-2-2-27	Q27
			Завантажити відеофайл	QD-2-3-28	Q28
			Завантажити аудіофайл	QD-2-4-29	Q29
			Завантажити файл анімації	QD-2-5-30	Q30
			Завантажити випускні дисертацію, журнальну документацію	QD-2-6-31	Q31
			Завантажити електронну книгу	QD-2-7-32	Q32
			Скануючий документ буде сканувати за допомогою сканування короля APP, сканування мобільного телефону APP тощо.	QD-2-8-33	Q33
			Отримайте документацію за допомогою гіпервізору WeChat	QD-2-9-34	Q34
			Буде виконано об'єднання, розділення, редагування та ін аудіо та частотних файлів	QD-2-10-35	Q35
			Буде зроблено злиття, розділення, редагування тощо відеофайлів	QD-2-11-36	Q36
			Буде об'єднано, відокремлено, відредаговано тощо анімаційних файлів	QD-2-12-37	Q37
	Буде об'єднано, відокремлено, відредаговано тощо PDF-документів	QD-2-13-38	Q38		
	Авторське право та ліцензія	Авторське право та ліцензія	Знання та правова обізнаність щодо захисту прав інтелектуальної власності	QD-3-1-39	Q39
			Я розумію основні знання та закони про інтелектуальну власність та авторське право.	QD-3-2-40	Q40
	Програмування	Програмування	Можливість використовувати moos (клас) для навчання та створення	QD-4-1-41	Q41
			Можливість вчитися і створювати за допомогою інструментів класу дощу	QD-4-2-42	Q42
			Можливість використання інструментів навчання для навчання та створення	QD-4-3-43	Q43
			Можливість використання інтерактивних інструментів UMU для навчання та створення	QD-4-44	Q44
			Можливість використання цифрової бібліотеки для навчання та створення	QD-4-5-45	Q45
			Можливість використовувати Zhiwang, Vipreg та інше для навчання та створення	QD-4-6-46	Q46
			Можливість вчитися і створювати нові медіа, такі як струс та Сяохонгшу	QD-4-7-47	Q47
Можливість використання предметної мережі для навчання та створення			QD-4-8-48	Q48	

## Продовження додатку Б

## Продовження таблиці Б.1

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Опис анкети	Ієрархічне кодування	Кодування
	Захистіть особисті дані та конфіденційність	Захищає інформацію про особисті дані	QA-1-49	Q49
		Регулярно перевіряйте комп'ютерні системи безпеки	QA-1-2-50	Q50
	Захисне обладнання	Використовуйте антивірусне програмне забезпечення для захисту персональних пристроїв	QA-2-1-51	Q51
		Майте відчуття резервного копіювання даних	QA-2-2-52	Q52
	Захист навколишнього середовища та здоров'я	Я розумію юридичні та етичні питання, пов'язані з цифровими засобами масової інформації.	QA-3-1-53	Q53
		Цифрові технології можуть бути використані здоровим та екологічно відповідальним способом	QA-3-2-54	Q54
		Знайте, що ви повинні правильно поводитися в мережевому середовищі	QA-3-55-55	Q55
Технічні проблеми та контрзаходи	Вирішити технічні проблеми	Буде встановлено комп'ютерну операційну систему (наприклад, Windows)	QJ-1-56	Q56
		Буде встановлено та активовано офісне або WPS програмне забезпечення	QJ-1-2-57	Q57
		Буде встановлено антивірусне програмне забезпечення (наприклад, 360)	QJ-1-3-58	Q58
		Буде встановлено власне професійне програмне забезпечення	QJ-1-4-59	Q59
		Налаштуйте IP та встановіть мережевий доступ до Інтернету	QJ-1-5-60	Q60
		Буде використовувати комп'ютер, мобільний телефон APP для друку файлів	QJ-1-6-61	Q61
		Зберіть інформацію за допомогою таких інструментів, як анкети зірок	QJ-1-7-62	Q62
	Чіткі вимоги та технічні відповіді	Знайте основні функції цифрових технологій	QJ-2-1-63	Q63
		Зрозумійте переваги та недоліки цифрових пристроїв	QJ-2-2-64	Q64
	Творче використання цифрових технологій	Заголовок веб-сайту	QJ-3-1-65	Q65
		Стрибки веб-сайту	QJ-3-2-66	Q66
		Навчіться сріблястий веб-сайт	QJ-3-3-67	Q67
		Любовний курс	QJ-3-4-68	Q68
		Китайський університет MOOC	QJ-3-5-69	Q69
		Sohu, Tencent та інші відео	QJ-3-6-70	Q70
		Іноземні інформаційні технології	QJ-3-7-71	Q71
		Виберіть відповідні інструменти на основі різних потреб, таких як пошук, зберігання та захист	QJ-3-8-72	Q72
	Визначте цифрові прогалини можливостей	Дізнайтеся про останні знання та технології, пов'язані з цифровими технологіями	QJ-4-1-73	Q73
		Можливість вивчення шляхів вирішення проблем через професійні веб-сайти	QJ-4-2-74	Q74
		Майте усвідомлення використання цифрових технологій або інструментів інформаційних технологій для вирішення проблем	QJ-4-3-75	Q75

*Продовження додатку Б**Продовження таблиці Б.1*

Невід'ємна змінна першого порядку	Невід'ємна змінна другого порядку	Опис анкети	Ієрархічне кодування	Кодування
Аналіз та відображення	Оцінка та аналіз інформаційно-комунікаційних технологій	Можна відображати за допомогою інструментів інформаційних технологій	QR-1-76	Q76
		Можливість великого аналізу даних за допомогою інструментів інформаційних технологій	QR-1-2-77	Q77
		Можливість прогнозування за допомогою інструментів інформаційних технологій	QR-1-3-78	Q78
		Можливість оцінювати роботу або навчання за допомогою інструментів інформаційних технологій	QR-1-4-79	Q79
	Зрозумійте і подумайте про цифрові здібності	Цифрові знання та технічні можливості	QR-2-1-80	Q80
		Цифрове навчання та розвиток	QR-2-2-81	Q81
		Цифрова організація та управління можливостями	QR-2-3-82	Q82
		Цифрова співпраця та навички спілкування	QR-2-4-83	Q83
		Можливість придбання та обробки цифрових ресурсів	QR-2-5-84	Q84
		Інтеграція та інтеграція цифрових знань	QR-2-6-85	Q85
	Зрозумійте і подумайте про цифрові медіа	Я думаю, що джерела інформації та даних в Інтернеті або в цифровому середовищі є надійними.	QR-3-1-86	Q86
		Я часто завантажую необхідне програмне забезпечення та документацію безпосередньо з Інтернету тощо.	QR-3-2-87	Q87

## Додаток В

## Таблиця В.1

## Залишкова оцінка

Елемент	Нестандартний коефіцієнт оцінки (Coef.)	Стандартна помилка (Std.Error)	Z	P	Стандартний коефіцієнт оцінки (Std.Estimate)
Q7	0.257	0.015	16.829	0.000	0.340
Q6	0.268	0.016	16.780	0.000	0.332
Q5	0.264	0.016	16.807	0.000	0.336
Q4	0.184	0.012	15.880	0.000	0.233
Q3	0.206	0.013	16.047	0.000	0.246
Q2	0.159	0.011	14.958	0.000	0.179
Q1	0.085	0.007	12.729	0.000	0.114
Q19	0.190	0.012	16.460	0.000	0.272
Q10	0.334	0.019	17.288	0.000	0.420
Q9	0.328	0.019	17.590	0.000	0.525
Q8	0.168	0.010	16.279	0.000	0.253
Q18	0.210	0.013	16.662	0.000	0.298
Q17	0.213	0.013	16.730	0.000	0.308
Q16	0.351	0.020	17.473	0.000	0.478
Q15	0.175	0.011	16.223	0.000	0.247
Q14	0.345	0.020	17.458	0.000	0.473
Q13	0.397	0.023	17.466	0.000	0.476
Q12	0.157	0.010	15.996	0.000	0.227
Q11	0.306	0.018	17.232	0.000	0.405
Q48	0.315	0.018	17.643	0.000	0.400
Q40	0.367	0.021	17.835	0.000	0.513
Q39	0.234	0.013	17.574	0.000	0.370
Q38	0.255	0.015	17.519	0.000	0.350
Q37	0.336	0.019	17.692	0.000	0.424
Q36	0.248	0.014	17.440	0.000	0.324
Q35	0.232	0.013	17.422	0.000	0.319
Q34	0.320	0.018	17.751	0.000	0.456
Q33	0.308	0.017	17.632	0.000	0.395
Q32	0.229	0.013	17.437	0.000	0.323
Q31	0.221	0.013	17.356	0.000	0.301
Q47	0.423	0.024	17.865	0.000	0.536
Q30	0.268	0.015	17.527	0.000	0.353
Q29	0.219	0.013	17.387	0.000	0.309
Q28	0.228	0.013	17.430	0.000	0.321
Q27	0.350	0.020	17.673	0.000	0.414
Q26	0.208	0.012	17.370	0.000	0.304
Q25	0.469	0.026	17.848	0.000	0.523
Q24	0.469	0.026	17.802	0.000	0.489
Q23	0.674	0.038	17.962	0.000	0.631
Q22	0.341	0.019	17.748	0.000	0.454
Q21	0.352	0.020	17.819	0.000	0.501

## Продовження додатку

## Продовження таблиці В.1

Елемент	Нестандартний коефіцієнт оцінки (Coef.)	Стандартна помилка (Std.Error)	Z	P	Стандартний коефіцієнт оцінки (Std.Estimate)
Q46	0.257	0.015	17.561	0.000	0.365
Q20	0.279	0.016	17.742	0.000	0.451
Q45	0.285	0.016	17.626	0.000	0.392
Q43	0.314	0.018	17.745	0.000	0.453
Q44	0.592	0.033	17.948	0.000	0.615
Q43	0.592	0.033	17.948	0.000	0.615
Q42	0.262	0.015	17.617	0.000	0.388
Q41	0.234	0.013	17.564	0.000	0.367
Q55	0.175	0.011	16.230	0.000	0.279
Q53	0.393	0.022	17.580	0.000	0.559
Q54	0.126	0.008	15.071	0.000	0.196
Q52	0.228	0.014	16.447	0.000	0.303
Q51	0.180	0.011	15.934	0.000	0.252
Q49	0.154	0.010	15.825	0.000	0.243
Q50	0.192	0.012	16.126	0.000	0.269
Q75	0.163	0.010	17.000	0.000	0.238
Q66	0.555	0.031	17.952	0.000	0.629
Q65	0.411	0.023	17.812	0.000	0.507
Q64	0.168	0.010	17.089	0.000	0.253
Q63	0.142	0.008	16.858	0.000	0.218
Q62	0.296	0.017	17.557	0.000	0.374
Q61	0.318	0.018	17.699	0.000	0.438
Q60	0.434	0.024	17.753	0.000	0.468
Q59	0.287	0.016	17.589	0.000	0.387
Q58	0.303	0.017	17.638	0.000	0.408
Q57	0.329	0.019	17.669	0.000	0.423
Q74	0.132	0.008	16.723	0.000	0.202
Q56	0.402	0.023	17.709	0.000	0.443
Q73	0.171	0.010	17.089	0.000	0.253
Q72	0.132	0.008	16.781	0.000	0.209
Q71	0.625	0.035	17.931	0.000	0.607
Q70	0.321	0.018	17.755	0.000	0.469
Q69	0.264	0.015	17.619	0.000	0.399
Q68	0.405	0.023	17.789	0.000	0.491
Q67	0.513	0.029	17.907	0.000	0.584
Q87	0.532	0.030	17.974	0.000	0.689
Q78	0.220	0.013	17.184	0.000	0.303
Q77	0.216	0.013	17.217	0.000	0.310
Q76	0.190	0.011	17.161	0.000	0.298
Q86	0.409	0.023	17.926	0.000	0.640
Q85	0.116	0.007	16.222	0.000	0.180
Q84	0.150	0.009	16.732	0.000	0.230
Q83	0.117	0.007	16.267	0.000	0.184



## Продовження додатку В

## Продовження таблиці В.1

Елемент	Нестандартний коефіцієнт оцінки (Coef.)	Стандартна помилка (Std.Error)	Z	P	Стандартний коефіцієнт оцінки (Std.Estimate)
Q82	0.121	0.007	16.229	0.000	0.181
Q81	0.102	0.006	15.965	0.000	0.163
Q80	0.110	0.007	16.049	0.000	0.168
Q79	0.233	0.013	17.246	0.000	0.317
Інформаційна та інформаційна грамотність	0.498	0.040	12.613	0.000	1.000
Зв'язок та співпраця	0.509	0.037	13.621	0.000	1.000
Створення цифрового вмісту	0.473	0.040	11.831	0.000	1.000
Безпека та безпека	0.451	0.033	13.494	0.000	1.000
Технічні проблеми та контрзаходи	0.520	0.037	14.187	0.000	1.000
Аналіз та відображення	0.240	0.031	7.715	0.000	1.000

## Додаток Д

**Статті у наукових фахових виданнях України, внесених до****міжнародних наукометричних баз:**

1. Zhang Kai. Development of digital competence of students of higher education institutions in mixed education. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2022. № 84(4). С. 72–76. (заг. обсяг 0,4 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.84.11> (*Index Copernicus*).

2. Чжан Кай. Змішане навчання та розвиток цифрової компетентності здобувачів гуманітарних факультетів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. № 47(4). С. 273–276. (заг. обсяг 0,2 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/47-4-46> (*Index Copernicus*).

3. Чжан Кай. Формування цифрової компетентності здобувачів університетів у цифрову епоху: цінності, конотації та шляхи. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 1(7). С. 678–693. (заг. обсяг 1 друк. арк.).

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-1\(7\)-678-693](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-1(7)-678-693) (*Index Copernicus*).

4. Чжан Кай. Дослідження шляхів удосконалення цифрової компетентності (ІКТ) здобувачів освіти у закладах вищої освіти. *Інноватика у вихованні*. 2022. №15. С. 349–354. (заг. обсяг 0,4 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.35619/iiv.v1i15.451> (*Index Copernicus*).

5. Чжан Кай. Експериментальне дослідження моделі цифрових здібностей здобувачів у вищих навчальних закладах. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2022. № 22(1). С. 155–158. (заг. обсяг 0,2 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.1.22> (*Index Copernicus*).

**Статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних****Web of Science Core Collection та/або Scopus:**

6. Yan Hua Chen & Kai Zhang. Online course in web development: the case of

Chinese universities. *Interactive Learning Environments*. 2023. (заг. обсяг 1,13 друк. арк. , особисто автора 0,56 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2175368> (Scopus).

*Особистий внесок здобувача: досліджено вплив запровадження курсу веб-розробки для китайських здобувачів на їхні академічні досягнення та базові компетенції, використовуючи традиційні та онлайн-підходи.*

7. Zhang K., & Pochuieva O. Matching Degree Between University Students' Digital Literacy and the Current Situation of Mobile Language Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 2023. №17(14). pp. 177–189. (заг. обсяг 1 друк. арк. , особисто автора 0,75 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i14.41185> (Scopus).

*Особистий внесок здобувача: Базуючись на поточному стані вивчення мови здобувачами університету за допомогою мобільного телефону, у цій статті досліджується, чи може цифрова грамотність здобувачів університету ефективно підтримувати вивчення мови мобільного телефону, з метою з'ясування відповідності між цифровою грамотністю здобувачів університету та поточною ситуацією з мобільним телефоном. вивчення мови та побудова відповідних прикладних механізмів.*

***Статті в періодичних наукових виданнях держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу (Республіка Польща):***

8. Zhang Kai. Badania nad stworzeniem modelu kompetencji cyfrowych studentów w instytucjach szkolnictwa wyższego. *Knowledge, Education, Law, Management*. 2023. № 1 (53). pp. 49-54. (заг. обсяг 0,4 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.51647/kelm.2023.1.8>

***Статті у інших наукових виданнях:***

9. Kai Zhang. Cultivation of College Students' Information Literacy under the Background of Education Informatization. *International Journal of Intelligent*

*Information and Management Science*. 2021. №10(3). pp. 42-50. (*Index Copernicus*).  
(заг. обсяг 0,6 друк. арк.).

<http://www.hknccp.org/Public/upload/goods/2021/07-26/60fe5f5a7acc3.pdf>

10. Kai Zhang. Research on Fuzzy Comprehensive Evaluation of College Students' Information Literacy. *International Journal of Applied Mathematics and Soft Computing*. 2021. №7(1). pp. 23-31. (*Index Copernicus*) (заг. обсяг 0,7 друк. арк.).

<http://www.hknccp.org/Public/upload/goods/2021/05-24/60ab0d1695a7f.pdf>

11. Kai Zhang. Research on the Model of Learning Involvement and Learning Effect in the Blended Learning Environment—A Case Study of MOOC Blended Learning in Modern Educational Technology. *Curriculum and Teaching Methodology*. 2021. №4(3). pp. 74-90. (*Index Copernicus*). (заг. обсяг 1 друк. арк.).

[https://www.clausiuspress.com/assets/default/article/2021/10/08/article\\_1633748213.pdf](https://www.clausiuspress.com/assets/default/article/2021/10/08/article_1633748213.pdf)

12. Zhang, K. Research on key influencing factors of university students' digital competence in blended teaching. *Contemporary Educational Researches Journal*. 2021. №11(4). pp. 210–224. (заг. обсяг 0,8 друк. арк.).

DOI: <https://doi.org/10.18844/cerj.v11i4.5974>

### ***Праці апробаційного характеру:***

13. Zhang Kai. Research on the development of digital ability of college students under the condition of blended learning. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків – Торунь, 3-4 березня 2020 р.)*. Харків, 2020. С. 330-334. (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).

14. Чжан Кай. Побудова адаптивної платформи навчання для цифрових можливостей здобувачів коледжу. *Адаптивні процеси в національній системі освіти: матеріали V Всеукр. наук. форуму (Харків, 30-31 січня 2020 р.)*. Харків, 2020. С. 95–96. (заг. обсяг 0,25 друк. арк.).

15. Чжан Кай. Вивчення інноваційних методів підвищення цифрової компетентності здобувачів у змішаному навчанні у вищих навчальних закладах.

*Актуальні проблеми в системі освіти: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти: матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 30 березня 2023 р.). Київ, 2023. С. 28–32. (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).*

16. Kai Zhang. Effective models for training future professionals in engineering and technology education systems under blended learning conditions. *Вища освіта: удосконалення якості підготовки фахівців: матеріали VI наук.-практ. інт.-конф. з міжн. участю (Київ, 30 березня 2023 р.). Київ, 2023. С. 28–32. (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).*

17. Zhang Kai. Application of modern information technology in mathematics teaching in primary schools. *Digital transformation, more AI teaching: The Tenth Anniversary Conference of the East-West University Curriculum Sharing Alliance (April 10, 2023, Guangzhou, China). (заг. обсяг 0,3 друк. арк.).*



## CERTIFICATE OF RESULTS APPLICATION

### About the application of Zhang Kai's doctoral thesis achievements:

Zhang Kai, Ph.D candidate in the Department of Pedagogy, Foreign Philology and Translation, Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics, the topic is "DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE CONTEXT OF BLENDED LEARNING".

In the 2021-2022 academic year, Zhang Kai, a Ph.D. candidate in the 011 "Educational Science" major, implemented the results of his thesis "Research on the Improvement Method of Digital Competence (ICT) of Students in Higher Education Institutions" in the course of teaching and digital literacy improvement training of students of Neijiang Normal University.

The applicant has implemented the following developments:

- 1) Digital competence framework for university students.
- 2) Construction of digital competence model for university students.
- 3) Digital competence model verification techniques for university students under blended learning conditions.

Zhang Kai's doctoral thesis work has the theoretical basis and correct research methods, the research results are true and feasible, and it has a lot of innovation and advanced nature. It is of great help to the improvement of students' digital abilities in higher education institutions, and it can also provide reference for the improvement of the digital competence of university students in other universities.

Vice President: *Wu Bin*  
Neijiang Normal University

28/03/2023

Dean: *Zhang*  
Academic Affairs Office of Neijiang  
Normal University

26/03/2023

# 乐山师范学院

## CERTIFICATE OF RESULTS APPLICATION

### About the application of Zhang Kai's doctoral thesis achievements:

Zhang Kai, Ph.D candidate in the Department of Pedagogy, Foreign Philology and Translation, Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics, the topic is "DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE CONTEXT OF BLENDED LEARNING".

In the 2022-2023 academic year, Zhang Kai, a PhD student in the 011 "Educational Science" major, implemented the results of his thesis "BLENDED EDUCATION AND DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS OF HUMANITIES FACILITIES" in the digital ability development training process of college students in the School of Humanities of Leshan Normal University.

The applicant has implemented the following developments:

- 1) Digital competence enhancement models and methods for university students.
- 2) Research on digital competence development techniques based on four blended learning contexts

The results of Zhang Kai's doctoral dissertation work have been verified by training, which is academic, and the training model has a reliable implementation, and has a great improvement for the digital competence of university students, and the academic committee of the university has decided to adopt his research results.

Vice President: *Wang Tianfei*

Leshan Normal University

24/02/2023



# Documents of Sichuan Normal University

Chuan Shi Education Development (2021) No. 31

---

## **Sichuan Normal University The program certificate of "Training the development of digital competence of university students"**

According to the practice and promotion of blended learning in our school, the digital competence of college students is cultivated in blended learning. The aim of this work is to enhance students' competence to use digital technology to meet the growing demand for digital skills in modern society, and to promote students' all-round development.

### **I. Project overview**

In the 2021-2022 academic year, we will actively respond to the national call to further promote the blended learning model. In this process, the evaluation system of the research results of Zhang Kai, a PHD student in the Department of Education, Foreign Language Teaching and Translation of the Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics, on "The Development of university students' digital competence in the context of Blended Teaching (taking the People's Republic of China as an example)" was used, with special emphasis on cultivating students' digital competence. To ensure proficiency in various digital technologies and gain a competitive advantage in future career development.



## 2. Training objectives

Information literacy: To help students develop sensitivity to information and improve their competence to search, filter, analyze and utilize information.

Technical operation competence: Through the hybrid learning platform, students are proficient in various digital tools and software, including but not limited to online document editing, multimedia production, etc.

Teamwork: Develop students' teamwork spirit in a digital environment, enabling them to work effectively with others to complete projects and tasks.

## 3. Implementation measures

Course design: Digital skills training is embedded in each professional course to improve students' application level of digital technology through specific cases and practical operations.

Online resource construction: Integrate high-quality online education resources to provide students with subject knowledge while encouraging them to actively learn and use digital tools.

Project practice: Conducting interdisciplinary projects with digital technology as the core to develop students' problem-solving and teamwork skills.

## 4. Display of results

Improvement of students' technical level: Through blended learning, students' digital technology level has been significantly improved, and they can proficiently use various digital tools for academic research and practical work.

The team cooperation effect is remarkable: In the project practice, the students showed good teamwork competence and successfully completed a series of digital projects.

Improved social recognition: The school's work in cultivating students' digital competence has been widely recognized by the society, and it has gained a good reputation both inside and outside the campus.



# Documents of Sichuan Normal University

Chuan Shi Education Development (2022) No. 08

---

## **Sichuan Normal University Certificate on the use of the Digital Proficiency Standard for university students"**

According to the educational needs of the current digital age and the requirements of social development, it is urgent and important to improve students' Digital competence. To this end, after extensive research and professional analysis, the "Digital competence Standards for College Students" has been formulated and released, aiming to cultivate students with comprehensive quality talents with strong application and innovation ability in the digital environment.

The standard participant Zhang Kai, a PHD student of Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics, wrote the application of digital technology awareness (Part I), which clarifies the specific requirements of digital skills, information literacy, data analysis ability and other aspects that college students should have, and provides corresponding teaching guidance and evaluation methods for teachers. This not only strongly promotes the in-depth development of digital education, but also helps to enhance students' competitiveness in the digital field.

In terms of the application of results, our school has fully implemented the "Digital competence Standards for College Students" in teaching practice. Through relevant training, curriculum optimization and the introduction of

advanced digital teaching resources, we actively promote the development of students' digital abilities and establish a benchmark for digital learning environment in the school. Students have demonstrated a high level of digital literacy and application ability in participating in various practical projects and scientific research activities.

In this regard, Sichuan Normal University sincerely hopes that the application of this achievement can play a positive role in improving the educational level of our school and cultivating high-quality talents.



# Documents of Chongqing Normal University

ChongShi Education Development (2022) No. 13

---

According to the digital development plan of our university, the Academic Affairs Office formulated and implemented the relevant plan on "Digital competence Training of university students in blended Context" in March 2022. In order to enhance students' ability to cope in the digital age, our school actively explores advanced educational models, with special emphasis on cultivating students' digital literacy and practical skills.

## **I. Training objectives**

In order to adapt to the development trend of social informatization and digitalization, our university has formulated the "Digital competence Training for College Students under the blended Background" program, which aims at:

1. Improve students' ability of information acquisition, processing and analysis;
2. Develop students' innovative thinking and problem-solving skills in the digital environment;
3. Strengthen students' proficiency in the application of modern technological tools and improve information literacy;
4. Train students to learn independently and adapt to the challenges of a digital society.

## **2. Training content**

Our school has organized a series of digital skills training activities through a combination of online and offline methods, including but not limited to:

**Professional courses:** According to the characteristics of disciplines, professional courses covering data analysis, information technology, network security and other aspects are set up;

**Practical projects:** Through practical projects, guide students to use the knowledge to solve practical problems and cultivate practical operation ability;

**Online resources:** make use of online learning platform to provide rich learning resources, including video courses, electronic books, etc.

**Mentoring:** Professional mentoring is provided to students to guide the personalized development of students in digital competency training.

### **3. Proof of application of results**

After the training, our students have achieved remarkable results in digital skills:

1. Improve students' information acquisition and processing speed, effectively enhance academic research and practical ability;
2. Students participate in practical projects, successfully use digital technology to solve practical problems, and show good innovative thinking;
3. In terms of network security and information protection, students have strong self-protection awareness and skills;
4. Through the online learning platform, students actively participate in learning, forming a good atmosphere for independent learning.

This is to prove that the program of "Digital competence Training for College Students under blended Background" has achieved remarkable results in our school and has been successfully applied in students' daily learning and practice.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИ



MINISTRY OF EDUCATION AND  
SCIENCE OF UKRAINE

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

тел. +38(0462) 665-103;  
факс +38(0462) 665-105  
E-mail: estu@stu.cn.ua  
www.stu.cn.ua  
Код ЄДРПОУ 05460798

CHERNIHIV POLYTECHNIC  
NATIONAL UNIVERSITY

вул. Шевченка, 95, Чернігів, 14035,  
Україна

95, Shevchenko str., Chernihiv, 14035,  
Ukraine

№

На № 12/07 від 23.06.2023

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
аспіранта кафедри педагогіки, іноземної філології та перекладу  
Харківського національного економічного університету  
імені Семена Кузнеця

*Чжан Кай за темою: «Розвиток цифрової компетентності здобувачів  
закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання  
(на прикладі Китайської народної республіки)»*

Дисертаційне дослідження присвячене розвитку цифрової компетентності здобувачів вищої освіти в умовах змішаного навчання. З метою реалізації поставленої мети дисертантом були узагальнені теоретичні та методологічні основи розвитку цифрової компетентності здобувачів вищої освіти. Проаналізована структура, зміст та складові елементи цифрової компетентності здобувачів, що стали основою для побудови моделі цифрової компетентності.

Впродовж 2021-2023 н.р. у Національному університеті «Чернігівська політехніка» результати дослідження використовувалися під час організації освітнього процесу та здійснювалося впровадження розробленої автором моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання.

Запропоновані дисертантом методичні рекомендації щодо впровадження розробленої моделі та технології можна використовувати під час освітнього процесу закладами вищої освіти.

Проректор  
з наукової роботи



В.Г. Маргасова



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

61166, м. Харків, пр. Науки, 9-А, тел. (057) 702-03-04, факс: (057) 702-07-17  
 E-mail: post@hneu.edu.ua, http://www.hneu.edu.ua

№ 23/86-02-30/2 від 09.05.2023

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**Довідка**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
 аспіранта кафедри педагогіки, іноземної філології та перекладу  
 Харківського національного економічного університету  
 імені Семена Кузнеця

Чжан Кая за темою: «Розвиток цифрової компетентності здобувачів  
 закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання (на прикладі Китайської  
 народної республіки), висунутої на здобуття наукового ступеня доктора  
 філософії за спеціальністю 011 «Освітні, педагогічні науки»

Дисертація присвячена вирішенню проблеми розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання. Теоретично обґрунтовано поняття цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти, виокремлено ключові композиційні структури ієрархічних рівнів та технологія її розвитку. Розроблена модель та технологія розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання що сприяє підвищенню рівня цифрової компетентності здобувачів.

Результати дисертаційного дослідження Чжан Кая було використано в освітньому процесі підготовки здобувачів вищої освіти в Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця. Розроблені і представлені Чжан Касм теоретичні та методичні матеріали використовуються під час викладання освітньої компоненти «Інформаційні технології в освіті» освітніх програм «Педагогіка та адміністрування освіти» та «Управління навчальним закладом».

Проректор  
 з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

100100

**Довідка**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
аспіранта кафедри педагогіки, іноземної філології та перекладу  
Харківського національного економічного університету  
імені Семена Кузнеця

*Чжан Кай за темою: «Розвиток цифрової компетентності здобувачів  
закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання  
(на прикладі Китайської Народної Республіки)»*

Довідка видана здобувачу наукового ступеня доктора філософії Чжан Каю у тому, що теоретичні результати дослідження за темою: «Розвиток цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання (на прикладі Китайської Народної Республіки)» використано в освітньому процесі професійної підготовки майбутніх фахівців у Харківській державній академії культури 2022-2023 н.р..

У процесі проведеного дослідження були виокремлені та обґрунтовані ключові показники цифрової компетентності здобувачів вищої освіти, формування яких відбувається під час упровадження в освітній процес змішаного навчання. Під час експерименту дисертантом було доведено доцільність розробленої моделі розвитку цифрової компетентності здобувачів закладів вищої освіти в умовах змішаного навчання. З огляду на це вважаємо, що розроблена дисертантом моделі змішаного навчання, є актуальним та ефективним механізмом сучасної педагогічної взаємодії всіх учасників освітнього процесу.

Упровадження результатів дисертаційного дослідження Чжан Кая в освітній процес дозволило підвищити якість професійної підготовки майбутніх фахівців.

**Проректор з науково-педагогічної роботи  
та міжнародних зв'язків  
Харківської державної академії культури,  
доктор пед. наук, доцент**

  
**Олена БІЛИК**  
  
Підпис *Bilik O.M.*  
**ПІДТВЕРДЖУЮ**  
Начальник відділу діловодства та архіву  
*Bilik*  
« 11 » 05 2023 р.