

УДК 378.013.75:37.091.212:004(100)

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Владислав Кумейко, Альона Чорна

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького***Анотація:**

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення якості освіти в галузі інформаційних технологій (ІТ) шляхом інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у змішане навчання. Мета статті полягає у вивченні зарубіжного досвіду впровадження ІКТ у навчальні процеси для підготовки фахівців у галузі ІТ та визначенні ефективних практик, які можуть бути адаптовані до інших освітніх систем. Основними проблемами, які розглядаються у статті, є недостатня інтеграція ІКТ у навчальні процеси, що впливає на якість підготовки фахівців, а також відсутність системного підходу до використання сучасних технологій у змішаному навчанні. Завданнями дослідження є аналіз ефективності різних методів використання ІКТ, визначення ключових елементів успішного впровадження ІКТ під час змішаного навчання на основі зарубіжного досвіду. Для досягнення мети дослідження використано такі методи: літературний аналіз, що становить собою дослідження наукових статей, книг, звітів та інших публікацій для визначення ключових тенденцій та методів впровадження ІКТ у змішаному навчанні; порівняльний аналіз підходів і методів використання ІКТ у різних країнах та навчальних закладах, що допомагає виявити ефективні практики та адаптувати їх до інших освітніх систем. Наукова новизна роботи полягає у систематизації та узагальненні зарубіжного досвіду використання ІКТ у змішаному навчанні, а також у розробці рекомендацій для впровадження ефективних практик в інших освітніх системах. Практичне значення роботи дає можливість застосування отриманих результатів для підвищення якості підготовки фахівців у галузі ІТ, що забезпечить їхню конкурентоспроможність на ринку праці. Результати дослідження демонструють, що інтеграція ІКТ у змішане навчання є ключовим фактором для підвищення якості освіти у галузі ІТ. Інтерактивні платформи, адаптивні системи, віртуальні лабораторії, мобільні додатки та VR є важливими елементами, які створюють ефективне, гнучке та адаптивне навчальне середовище. Впровадження цих технологій значно підвищує рівень професійної підготовки фахівців, забезпечуючи їх необхідними знаннями та навичками для успішної кар'єри.

Ключові слова:

зарубіжний досвід; інформаційно-комунікаційні технології; змішане навчання; професійна підготовка; фахівці інформаційних технологій; освіта.

Resume:

Kumeiko Vladyslav, Chorna Alona. Foreign experience of using information and communication technology tools during blended education in the professional training of information technology specialists.

The relevance of the study is determined by the need to improve the quality of education in the field of information technologies (IT) by integrating information and communication technologies (ICT) into blended learning. The purpose of the article is to study the foreign experience of introducing ICT into educational processes for the training of specialists in the field of IT and to identify effective practices that can be adapted to other study systems. The main problems considered in the article are the insufficient integration of ICT in educational processes, which affects the quality of training of specialists, as well as the lack of a systematic approach to the use of modern technologies in blended learning. The tasks of the research are the analysis of the effectiveness of various methods of using ICT, the identification of key elements of the successful implementation of ICT during blended learning based on foreign experience. To achieve the goal of the research, the following methods are used: literary analysis, which includes the study of scientific articles, books, reports and other publications to determine key trends and methods of implementing ICT in blended learning; comparative analysis of approaches and methods of using ICT in different countries and education institutions, which helps to identify effective practices and adapt them to other study systems. The scientific novelty of the work consists in the systematization and generalization of foreign experience in the use of ICT in mixed education, as well as in the development of recommendations for the implementation of effective practices in other education systems. The practical significance of the work lies in the possibility of applying the obtained results to improve the quality of training of specialists in the field of IT, which will ensure their competitiveness in the labor market. The results of the study show that the integration of ICT in blended learning is a key factor for improving the quality of IT education. Interactive platforms, adaptive systems, virtual laboratories, mobile applications and VR are important elements that create an effective, flexible and adaptive learning environment. The implementation of these technologies significantly increases the level of professional training of specialists, providing them with the necessary knowledge and skills for a successful career.

Key words:

foreign experience; information and communication technologies; blended learning; professional training; information technology specialists; education.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) значно трансформує всі сфери життя, зокрема освіту. Інтеграція ІКТ у змішане навчання є невід'ємною частиною професійної підготовки спеціалістів, особливо у сфері інформаційних технологій (ІТ). Зарубіжний досвід демонструє, що інтеграція ІКТ у навчальний процес може підвищити якість освіти, сприяти індивідуалізації навчання та забезпечити доступ до сучасних навчальних ресурсів.

Однак в Україні впровадження змішаного навчання із використанням ІКТ часто стикається

з низкою проблем. Серед них можна виокремити недостатню технічну оснащеність закладів освіти, відсутність належної підготовки викладачів, а також недостатнє опрацювання методичних підходів до інтеграції ІКТ у навчальний процес. Крім того, існує проблема ефективного використання зарубіжного досвіду у вітчизняних умовах, враховуючи специфіку української освітньої системи та ринку праці.

Таким чином, основною проблемою є необхідність розробки та впровадження ефективних методик використання ІКТ у змішаному навчанні для підготовки фахівців у

галузі інформаційних технологій. Це вимагає комплексного підходу, зокрема покращення технічного забезпечення, підвищення кваліфікації викладачів, розробку адаптованих методичних матеріалів та систематичне вивчення й імплементацію зарубіжного досвіду.

Для аналізу зарубіжного досвіду впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у змішаному навчанні для підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій використано різні методи дослідження, що дозволяють всебічно оцінити ефективність та вплив ІКТ на навчальний процес, визначити успішні практики та перспективи подальшого розвитку. Основні методи мають у своєму складі як літературний аналіз наукових статей, книг, звітів та інших публікацій, що присвячені використанню ІКТ у змішаному навчанні, так і порівняльний аналіз підходів і методів використання ІКТ у різних країнах та навчальних закладах, що допомагає виявити ефективні практики та адаптувати їх для впровадження в інших освітніх системах. Застосування різних методів дослідження дозволяє комплексно оцінити зарубіжний досвід впровадження ІКТ у змішаному навчанні для підготовки фахівців у галузі ІТ, допомагаючи виявити ефективні практики, визначити перспективи розвитку та застосувати успішні рішення в інших освітніх системах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зарубіжний досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у змішаному навчанні для підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій є надзвичайно багатим і різноманітним. Останні дослідження та публікації вказують на кілька ключових аспектів та переваг цього підходу, а також на виклики, з якими стикаються освітні заклади.

Дослідження, проведене І. Довбою та О. Дюгованцем (2020), Л. Лук'яною та К. Годлевською (2024), К. Осадчою та В. Осадчим (2021), показало, що змішане навчання, яке поєднує традиційні методи викладання з використанням ІКТ, значно підвищує ефективність навчального процесу. Студенти, які навчаються за цією моделлю, демонструють вищий рівень залученості, покращену успішність та кращі результати в порівнянні з тими, хто навчається лише за традиційною моделлю.

Відповідно до досліджень І. Водяницького (2023), М. Чепелевської (2020), використання ІКТ у змішаному навчанні дозволяє ефективніше індивідуалізувати навчальний процес. Технології дозволяють створювати персоналізовані навчальні траєкторії, враховуючи індивідуальні потреби, рівень знань та темп засвоєння

матеріалу кожного студента. Це є особливо важливим у підготовці фахівців галузі ІТ, де рівень знань може значно варіюватися серед студентів.

Дослідження (Martín-Gutiérrez et al., 2017) підкреслює, що використання віртуальних лабораторій та симуляторів у змішаному навчанні значно покращує практичні навички студентів. Віртуальні лабораторії дозволяють студентам відпрацьовувати навички програмування, мережових налаштувань та інших практичних завдань у безпечному та контрольованому середовищі.

Інтеграція ІКТ у навчальний процес сприяє розвитку цифрової грамотності студентів. Це не лише підвищує їхні професійні компетенції, але й готує до ефективної роботи у сучасному цифровому середовищі, що є критично важливим для фахівців у галузі інформаційних технологій (Rasheed et al., 2020).

Попри значні переваги, дослідження також вказують на певні виклики та обмеження впровадження ІКТ у змішаному навчанні. Наприклад, у дослідженні М. Чепелевської (2020) підкреслюється проблема нерівного доступу до технологій серед студентів, що може створювати бар'єри для ефективного навчання. Крім того, недостатня підготовка викладачів до використання ІКТ у навчальному процесі може знижувати ефективність впроваджених технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій підтверджує, що використання ІКТ у змішаному навчанні для підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій має значний потенціал для покращення якості освіти. Змішане навчання дозволяє підвищити ефективність навчального процесу, індивідуалізувати навчання, покращити практичні навички студентів та розвинути їхню цифрову грамотність. Водночас, для успішного впровадження цього підходу необхідно подолати певні виклики, такі як забезпечення рівного доступу до технологій та підготовка викладачів до роботи з ІКТ.

Формулювання цілей статті. Ця стаття має на меті дослідити зарубіжний досвід використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час змішаного навчання у професійній підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій (ІТ).

Основні завдання статті: проаналізувати найбільш ефективні методи та інструменти ІКТ під час змішаного навчання, які використовуються у професійній підготовці фахівців у галузі ІТ за кордоном; визначити ключові елементи успішного впровадження ІКТ під час змішаного навчання на основі зарубіжного досвіду.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поєднання традиційних методів навчання та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті створює змішане навчання, яке надає численні переваги для навчального процесу, особливо у сфері інформаційних технологій (ІТ). Ця інтеграція дозволяє використовувати різноманітні методи та інструменти для підвищення ефективності навчання. Розглянемо найефективніші методи та засоби ІКТ, які використовуються в змішаному навчанні в різних країнах світу.

Віртуальні лабораторії та симуляції є важливими інструментами в сучасній освіті, які дозволяють студентам здобувати практичні навички у безпечному та контрольованому середовищі. У професійній підготовці фахівців у сфері інформаційних технологій надзвичайно корисними є віртуальні лабораторії. Наприклад, Массачусетський технологічний інститут (MIT) у Сполучених Штатах Америки активно використовує віртуальні лабораторії для викладання таких дисциплін, як фізика та інженерія, дозволяючи студентам проводити експерименти з різними параметрами, спостерігати за результатами та аналізувати дані без необхідності перебування в лабораторії. Наприклад, платформа OpenCourseWare Массачусетського технологічного інституту надає доступ до матеріалів курсу, разом з віртуальними лабораторіями, що дозволяє студентам повторювати матеріал і готуватися до занять у зручний для них час (Martín-Gutiérrez et al., 2017). Відкритий університет Великої Британії широко використовує віртуальні лабораторії та симуляції для забезпечення дистанційного навчання, надаючи доступ до електронних лекцій, мультимедійних матеріалів, завдань і віртуальних лабораторій через спеціальні платформи, такі як Moodle. Це дозволяє студентам отримувати практичний досвід і експериментувати у віртуальному середовищі, що є особливо важливим для курсів, які потребують лабораторних робіт. Делфтський технологічний університет (TU Delft) у Нідерландах використовує віртуальні лабораторії та симуляції для навчання інженерів, дозволяючи студентам проводити експерименти у віртуальному середовищі, тестувати інженерні рішення та аналізувати результати в режимі реального часу, покращуючи якість навчання та дозволяючи їм працювати над складними проектами без ризику для обладнання або безпеки (Barker et al., 2019).

Віртуальні лабораторії та симуляції є потужними інструментами для забезпечення практичного навчання у безпечному середовищі, дозволяючи студентам експериментувати та

отримувати необхідні навички, не ризикуючи своїм здоров'ям або обладнанням. Зарубіжний досвід демонструє ефективність цих технологій у професійній підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій та інженерії, сприяючи підвищенню якості освіти та доступності практичної підготовки.

Онлайн-курси та масові відкриті онлайн-курси (МООС) є важливими інструментами для забезпечення доступу до якісної освіти з будь-якого місця (Khalid et al., 2021). Прикладами успішного впровадження цих технологій у різних країнах є платформа Coursera (США), одна з найбільших платформ онлайн-курсів, яка співпрацює з провідними університетами, такими як Стенфорд, Єль та Принстон, надаючи студентам можливість вивчати різноманітні предмети, в тому числі інформаційні технології, через відеолекції, інтерактивні завдання та дискусійні форуми. FutureLearn, заснована Відкритим університетом Великої Британії, пропонує широкий спектр онлайн-курсів від провідних університетів та організацій, зокрема в ІТ, з інтерактивними елементами, такими як дискусійні форуми та групові проекти, що сприяють активній участі студентів. OpenLearning, австралійська платформа онлайн-курсів, співпрацює з університетами та організаціями для створення інтерактивних і спільних ІТ-курсів, включаючи практичні завдання та проекти. SWAYAM (Study Webs of Active Learning for Young Aspiring Minds), ініціатива уряду Індії, надає доступ до якісної освіти через онлайн-курси від провідних індійських університетів, надаючи можливість отримувати сертифікати після успішного завершення курсів. Iversity, німецька платформа для онлайн-курсів, пропонує курси від європейських університетів та організацій, що спеціалізуються на ІТ та інших технічних дисциплінах, надаючи студентам доступ до якісних освітніх ресурсів і можливість спілкуватися з однокурсниками та викладачами через інтерактивні платформи (Осадча & Осадчий, 2021).

Ці приклади демонструють, як онлайн-курси та платформи (МООС) дозволяють студентам з усього світу отримувати доступ до якісної освіти, незалежно від їхнього місцезнаходження. Закордонний досвід показує, що інтеграція таких платформ у навчальний процес сприяє розвитку навичок самоорганізації, гнучкості у навчанні та глибшому розумінню предметів завдяки інтерактивним елементам і практичним завданням.

Мобільні додатки є важливими інструментами для забезпечення зручного доступу до навчальних матеріалів та комунікації з

викладачами (Чепелевська, 2020). Приклади успішного впровадження цих технологій у різних країнах включають Canvas (США), одну з провідних платформ для управління навчальним процесом (LMS), яка має потужний мобільний додаток, що дозволяє студентам отримувати доступ до курсів, переглядати навчальні матеріали, здавати результати завдань та спілкуватися з викладачами й однокурсниками. Moodle є популярною платформою для управління навчальним процесом, яка широко використовується у Великій Британії та інших країнах; її мобільний додаток дозволяє студентам переглядати курси, отримувати повідомлення про оновлення, здавати завдання та брати участь у форумних обговореннях, підтримуючи офлайн-доступ до матеріалів (Білецький et al., 2022). Edmodo (Австралія) є освітньою платформою для створення інтерактивних навчальних середовищ, мобільний додаток якої дозволяє студентам і викладачам спілкуватися, ділитися матеріалами та обговорювати завдання в режимі реального часу. BYJU'S є однією з найбільших освітніх платформ в Індії, яка спеціалізується на інтерактивних відеоуроках та адаптивному навчанні; її мобільний додаток надає студентам доступ до відеоуроків, тестів та навчальних матеріалів, забезпечуючи можливості для спілкування з викладачами та отримання індивідуальних консультацій. Studydrive, платформа для обміну навчальними матеріалами та співпраці студентів, популярна у німецькомовних країнах, її мобільний додаток дозволяє студентам завантажувати та переглядати лекції, конспекти, презентації та інші навчальні матеріали, ставити питання, обговорювати завдання та отримувати допомогу від однокурсників та викладачів (Appel et al., 2020).

Ці приклади демонструють, як мобільні додатки сприяють забезпеченню зручного доступу до навчальних матеріалів та комунікації з викладачами, роблячи навчальний процес більш доступним та інтерактивним. Зарубіжний досвід показує, що використання мобільних додатків у навчанні сприяє гнучкості, ефективності та залученості студентів.

Адаптивні навчальні системи, які використовують штучний інтелект (ШІ), є важливими інструментами для персоналізації навчання відповідно до індивідуальних потреб студентів. Наведемо приклади успішного впровадження цих технологій у різних країнах. Knewton (США) є провідною адаптивною платформою, яка використовує ШІ для персоналізації навчання, аналізуючи дані про успішність студентів і адаптуючи навчальні матеріали відповідно до їхніх потреб та прогресу,

забезпечуючи індивідуалізовані траєкторії навчання для мільйонів студентів. Century Tech (Велика Британія) використовує ШІ для створення адаптивних навчальних програм, що відповідають індивідуальним потребам студентів, аналізуючи дані про навчальні досягнення, стилі навчання та прогалини у знаннях, щоб надавати персоналізовані рекомендації та ресурси, допомагаючи студентам досягати кращих результатів (Lege & Bonner, 2020). Smart Sparrow, австралійська адаптивна навчальна платформа, дозволяє викладачам створювати індивідуалізовані навчальні програми для студентів, використовуючи ШІ для аналізу успішності студентів і адаптації контенту в режимі реального часу, забезпечуючи миттєвий зворотний зв'язок та підтримку. BYJU'S, одна з найбільших освітніх платформ в Індії, використовує ШІ для адаптації навчальних матеріалів до індивідуальних потреб студентів, аналізуючи дані про навчальні досягнення та прогрес студентів, надаючи персоналізовані рекомендації та відеоуроки, що допомагає студентам вчитися у своєму темпі. Claned, фінська платформа, використовує ШІ для створення персоналізованих навчальних програм, аналізуючи дані про успішність студентів, їхній стиль навчання та мотивацію, щоб надати індивідуалізовані рекомендації та ресурси, допомагаючи студентам досягати кращих результатів та підвищувати свою успішність. Squirrel AI, китайська освітня платформа, використовує ШІ для адаптивного навчання, аналізуючи дані про навчальні досягнення та стиль навчання студентів, щоб надавати індивідуалізовані рекомендації та ресурси, забезпечуючи персоналізовані навчальні траєкторії для мільйонів студентів у китайських школах та освітніх центрах (Muñoz et al., 2022).

Ці приклади демонструють, як адаптивні навчальні системи на основі ШІ можуть ефективно персоналізувати навчання відповідно до індивідуальних потреб студентів, підвищуючи їхню успішність та задоволеність навчальним процесом. Зарубіжний досвід показує, що використання таких систем сприяє більш ефективному та цілеспрямованому навчанню, допомагаючи студентам досягати кращих результатів.

Віртуальна реальність (VR) – це потужний інструмент для створення інтерактивного навчального середовища, який дозволяє моделювати складні процеси та надавати практичний досвід у безпечному та контрольованому середовищі. Приклади успішного впровадження VR у навчання в різних країнах включають Stanford University (США), який використовує VR у інженерії для

моделювання та аналізу складних проєктів. Imperial College London (Велика Британія) активно використовує VR для навчання студентів у наукових та інженерних дисциплінах, де VR допомагає моделювати та аналізувати інженерні системи та структури. KAIST (Південна Корея) використовує VR у навчанні інженерних і технічних спеціальностей, зокрема для моделювання робототехнічних систем та автоматизованих процесів (Huang et al., 2021).

Ці приклади ілюструють, як використання VR у навчанні може значно покращити якість освіти, забезпечуючи студентам можливість моделювати складні процеси та здобувати практичні навички у безпечному та контрольованому середовищі. У професійній підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій VR сприяє глибшому розумінню теоретичних концепцій, розвитку практичних навичок та підвищенню залученості студентів у навчальний процес. Зарубіжний досвід показує, що VR є ефективним засобом для підвищення якості освіти та підготовки кваліфікованих фахівців.

Отже, на основі зарубіжного досвіду можна виділити кілька ключових елементів використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час змішаного навчання у професійній підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій (ІТ). Ці елементи важливі для покращення якості освіти, індивідуалізації навчального процесу, запровадження безпечного практичного навчання, підвищення доступності навчальних матеріалів, розвитку практичних навичок, а також підтримки інтерактивного навчання та ефективної комунікації. Розглянемо їх.

1. *Технічна інфраструктура.* Для ефективного впровадження змішаного навчання навчальні заклади мають бути оснащені сучасною комп'ютерною технікою, серверним обладнанням та спеціалізованим програмним забезпеченням, яке включає засоби для створення та використання мультимедійного контенту, управління навчальним процесом, підтримки віртуальних лабораторій та симуляцій, а також надання доступу до високошвидкісного інтернету, що є критично важливим для безперебійного доступу до онлайн-курсів, вебінарів, хмарних сервісів та інших ресурсів, необхідних для навчання (Лук'янова & Годлевська, 2024).

2. *Платформи для управління навчанням,* такі як Moodle, Canvas або Blackboard, дозволяють організувати навчальний процес, забезпечити доступ до навчальних матеріалів, відстежувати прогрес студентів та взаємодіяти з ними. Використання систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS) надає

викладачам інструменти для створення інтерактивних курсів, проведення оцінювання та надання зворотного зв'язку, що сприяє більш ефективному навчанню та забезпечує індивідуальний підхід до кожного студента. Крім того, платформи для проведення віртуальних занять, такі як Zoom, Microsoft Teams або Google Meet, дозволяють проводити лекції, семінари та консультації в режимі реального часу, сприяючи інтерактивній взаємодії між студентами та викладачами (Khalid et al., 2021). Це забезпечує важливий компонент змішаного навчання, оскільки налаштовує студентів до активної участі студентів у навчальному процесі та підтримує безперервний зв'язок між викладачами та студентами, незалежно від їхнього місцезнаходження.

3. *Інтерактивні навчальні ресурси,* разом з віртуальними лабораторіями та симуляціями, надають студентам можливість виконувати практичні завдання в безпечному та контрольованому середовищі, що є особливо важливим для курсів, які вимагають проведення лабораторних робіт, таких як програмування, мережеві технології та інженерія. Використання відеолекцій, інтерактивних презентацій, анімацій та інших мультимедійних ресурсів робить навчальний процес цікавішим та ефективнішим. Такі мультимедійні матеріали допомагають студентам краще засвоювати складні поняття та теоретичні знання, сприяючи глибшому розумінню предмета (Rasheed et al., 2020). Крім того, інтерактивні ресурси підвищують залученість студентів, дозволяючи їм взаємодіяти з матеріалами в різних форматах і застосовувати свої знання на практиці, що значно покращує результати навчання та підвищує загальну якість освіти.

4. *Адаптивні навчальні системи* на базі штучного інтелекту (ШІ) дозволяють персоналізувати навчальний процес, підлаштовуючи його під індивідуальні потреби та темп кожного студента. Такі системи аналізують успішність студентів і пропонують додаткові ресурси або завдання для покращення розуміння матеріалу, що сприяє більш ефективному навчанню та допомагає студентам досягати кращих результатів. Крім того, інструменти для аналізу даних навчання (Learning Analytics) допомагають викладачам відстежувати прогрес студентів, визначати проблемні області та приймати обґрунтовані рішення для покращення процесу навчання (Muñoz et al., 2022). Вони дозволяють детально аналізувати дані про навчальні досягнення, надаючи можливість викладачам точніше налаштовувати навчальні програми, надавати індивідуальні рекомендації та ефективніше підтримувати студентів у

навчанні. У результаті використання адаптивних систем навчання та інструментів для аналізу даних навчання створює більш гнучке та ефективне навчальне середовище, яке краще відповідає потребам кожного студента та сприяє їхньому успіху.

5. *Підтримка студентів* включає надання можливості отримувати консультації від викладачів через електронну пошту, відеоконференції або чат-платформи, що сприяє успішному навчанню, допомагаючи студентам вирішувати складні питання та отримувати зворотний зв'язок. Крім того, забезпечення доступу до великих електронних бібліотек, наукових статей, книг та інших навчальних матеріалів дозволяє студентам використовувати актуальні джерела інформації для виконання завдань і досліджень (Водяницький, 2023; Довба & Дюгованець, 2020). Така комплексна підтримка сприяє більш глибокому засвоєнню знань, покращує якість навчання та допомагає студентам досягати кращих результатів у своїх академічних та професійних зусиллях, створюючи ефективне та інтерактивне навчальне середовище, яке відповідає сучасним освітнім вимогам.

6. *Професійний розвиток викладачів* є важливим аспектом успішного впровадження ІКТ у навчальний процес. Регулярне підвищення кваліфікації викладачів щодо використання ІКТ є необхідним для того, щоб вони могли ефективно використовувати сучасні технології та інтегрувати їх у свої методики навчання. Це збагачує навчання новітніми технологіями, програмним забезпеченням та інтерактивними інструментами, які покращують процес навчання і роблять його більш динамічним і цікавим. Надання викладачам доступу до кваліфікованої технічної підтримки також є важливим для швидкого вирішення технічних проблем, які можуть виникнути під час використання навчальних платформ та обладнання, забезпечуючи безперебійну роботу освітніх систем (Осадча & Осадчий, 2021; Чепелевська, 2020). Така підтримка дозволяє викладачам зосередитися на навчальному процесі, а не на технічних питаннях, що в кінцевому підсумку підвищує якість освіти та ефективність викладання.

7. *Інноваційні підходи та технології* суттєво змінюють сучасний освітній процес, надаючи нові можливості для інтерактивного та практичного навчання. Використання віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR) у навчальному процесі дозволяє студентам виконувати віртуальні експерименти, моделювати складні процеси та брати участь у симуляціях, що сприяє глибшому розумінню

матеріалу та розвитку практичних навичок. Мобільні додатки якнайкраще забезпечують зручний доступ до навчальних матеріалів і спілкування з викладачами, дозволяючи студентам навчатися в будь-який час і з будь-якого місця, що значно підвищує гнучкість навчального процесу (Huang et al., 2021; Khalid et al., 2021; Lege & Bonner, 2020). Така інтеграція сучасних технологій в освіту робить її більш доступною, адаптивною та ефективною, що відповідає потребам студентів та вимогам сучасного ринку праці.

Отже, ключові елементи успішного використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у змішаному навчанні для професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій (ІТ) охоплюють кілька важливих аспектів. По-перше, необхідна сучасна технічна інфраструктура, яка включає потужні комп'ютери, серверне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення та наявність високошвидкісного Інтернету для безперебійного доступу до онлайн-курсів, вебінарів і хмарних сервісів. По-друге, важливе значення має використання систем управління навчанням (LMS), таких як Moodle, Canvas або Blackboard, а також платформ для проведення віртуальних занять, таких як Zoom, Microsoft Teams або Google Meet, що забезпечують організацію навчального процесу, доступ до навчальних матеріалів, моніторинг прогресу студентів та інтерактивну взаємодію.

Крім того, створення та використання інтерактивних навчальних ресурсів, таких як віртуальні лабораторії та мультимедійні матеріали, робить навчальний процес більш цікавим і ефективним, сприяючи кращому засвоєнню складних концепцій та теоретичних знань. Інтеграція адаптивних навчальних систем на основі штучного інтелекту дозволяє персоналізувати навчальний процес, підлаштовуючи його під індивідуальні потреби студентів і надаючи додаткові ресурси для покращення розуміння матеріалу.

Забезпечення підтримки студентів також має важливе значення та включає можливість отримувати консультації від викладачів електронною поштою, відеоконференціями чи платформами чату, а також доступ до великих електронних бібліотек, наукових статей, книг та інших навчальних матеріалів. Регулярне підвищення кваліфікації викладачів щодо використання ІКТ та надання їм технічної підтримки допомагає викладачам ефективно використовувати сучасні технології у своїй роботі.

Нарешті, використання інноваційних технологій, таких як віртуальна реальність (VR),

доповнена реальність (AR) та мобільні додатки, створює нові можливості для інтерактивного та практичного навчання, дозволяючи студентам моделювати складні процеси, брати участь у симуляціях і навчатися у будь-який час і з будь-якого місця. Забезпечення цих умов сприяє ефективному впровадженню ІКТ у навчальний процес та підвищенню якості професійної підготовки фахівців у галузі ІТ.

Висновки. Зарубіжний досвід демонструє, що інтеграція ІКТ у змішане навчання є ключовим фактором для підвищення якості освіти у галузі інформаційних технологій. Інтерактивні платформи, адаптивні системи, віртуальні лабораторії, мобільні додатки та VR є важливими елементами, які допомагають створити ефективне, гнучке та адаптивне навчальне середовище. Впровадження цих технологій у навчальні процеси може значно підвищити рівень професійної підготовки фахівців у сфері ІТ, забезпечуючи їх необхідними знаннями та навичками для успішної кар'єри. Однак, цей напрямок потребує подальших досліджень і розвитку. Ось основні перспективи: розвиток адаптивних навчальних систем, включаючи покращення алгоритмів штучного інтелекту та інтеграцію з іншими технологіями для створення більш комплексних навчальних середовищ; вдосконалення віртуальних лабораторій та симуляцій для розширення доступу та підвищення рівня реалістичності та взаємодії;

інтеграція нових технологій, таких як доповнена реальність (AR) та гейміфікація, для збагачення навчального досвіду та підвищення мотивації студентів; підтримка та навчання викладачів через розробку програм підготовки та підвищення кваліфікації, а також дослідження нових педагогічних методик для максимально ефективної інтеграції ІКТ у навчальний процес; аналіз ефективності, включаючи оцінку результатів та методи збору та аналізу зворотного зв'язку від студентів та викладачів для постійного покращення навчальних технологій; економічна ефективність, яка передбачає дослідження витрат та переваг впровадження ІКТ у змішане навчання та вивчення моделей фінансування та підтримки навчальних закладів.

Подальші дослідження у сфері використання ІКТ у змішаному навчанні мають значний потенціал для покращення якості освіти у галузі ІТ. Інтеграція нових технологій, розвиток адаптивних систем та віртуальних лабораторій, підтримка викладачів та аналіз економічної ефективності є ключовими напрямками, які потребують уваги. Впровадження цих нововведень може забезпечити більш ефективне, інтерактивне та адаптивне навчальне середовище, яке буде відповідати сучасним вимогам ринку праці та сприяти підготовці висококваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій.

Список використаних джерел

- Білецький, В.В., Войтович, І.С., Апшай, Ф.В., & Теліш, І.С. (2022). Інформаційно-комунікаційні технології в умовах змішаного навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 208, 91–97. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-91-97>
- Водяницький, І.О. (2023). Використання інформаційних технологій фахівцями технічних дисциплін. *Українські студії в європейському контексті*, 7, 187–192.
- Довба, І., & Дюгованець, О. (2020). Світовий досвід інноваційного розвитку в умовах економіки знань. *Геополітика України: історія і сучасність*, 1 (24), 150–161. URL: [https://doi.org/10.24144/2078-1431.2020.1\(24\).150-161](https://doi.org/10.24144/2078-1431.2020.1(24).150-161)
- Лук'янова, Л., & Годлевська, К. (2024). Теоретико-методологічний (контекстний) аналіз змішаного навчання та перспективи його впровадження у сучасній освітній практиці. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 72, 27–37. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-27-37>
- Осадча, К.П., & Осадчий, В.В. (2021). Аналіз досвіду змішаного навчання в іноземних закладах вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 60, 410–420.
- Чепелевська, М. (2020). Використання засобів дистанційного навчання для підготовки фахівців. *Молодий вчений*, 12 (88), 78–83. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-12-88-17>
- Appel, G., Libai, B., Muller, E., & Shachar, R. (2020). On the monetization of mobile apps. *International Journal of*

References

- Appel, G., Libai, B., Muller, E., & Shachar, R. (2020). On the monetization of mobile apps. *International Journal of Research in Marketing*, 37 (1), 93–107. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.07.007> [in English]
- Barker, M., Olabariaga, S.D., Wilkins-Diehr, N., Gesing, S., Katz, D.S., Shahand, S., Henwood, S., Glatard, T., Jeffery, K., Corrie, B., Treloar, A., Graves, H., Wyborn, L., Chue Hong, N., & Costa, A. (2019). The Global Impact of Science Gateways, Virtual Research Environments and Virtual Laboratories. *Future Generation Computer Systems*, 95, 240–248. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.12.026> [in English]
- Biletsky, V.V., Voytovych, I.S., Apshai, F.V., & Telish, I.S. (2022). Information and communication technologies in conditions of blended learning. *Proceedings. Series: Pedagogical Sciences*, 208, 91–97. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-91-97> [in Ukrainian]
- Chepelevska, M. (2020). Use of distance learning tools for training specialists. *Young scientist*, 12 (88), 78–83. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-12-88-17> [in Ukrainian]
- Dovba, I., & Diugovanets, O. (2020). World experience of innovative development in the conditions of the economy knowledge. *Geopolitics of Ukraine: history and modernity*, 1 (24), 150–161. [https://doi.org/10.24144/2078-1431.2020.1\(24\).150-161](https://doi.org/10.24144/2078-1431.2020.1(24).150-161) [in Ukrainian]
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2021). A systematic review of AR and VR enhanced language learning. *Sustainability*, 13 (9), 4639. <https://doi.org/10.3390/su13094639> [in English]

- Research in Marketing*, 37 (1), 93–107.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.07.007>
- Barker, M., Olabbariaga, S.D., Wilkins-Diehr, N., Gesing, S., Katz, D.S., Shahand, S., Henwood, S., Glatard, T., Jeffery, K., Corrie, B., Treloar, A., Glaves, H., Wyborn, L., Chue Hong, N., & Costa, A. (2019). The Global Impact of Science Gateways, Virtual Research Environments and Virtual Laboratories. *Future Generation Computer Systems*, 95, 240–248. URL: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.12.026>
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2021). A systematic review of AR and VR enhanced language learning. *Sustainability*, 13 (9), 4639. <https://doi.org/10.3390/su13094639>
- Khalid, A., Lundqvist, K., Yates, A., & Ghzanfar, M.A. (2021). Novel online recommendation algorithm for massive open online courses (NoR-MOOCs). *Plos one*, 16 (1), e0245485. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245485>
- Lege, R., & Bonner, E. (2020). Virtual reality in education: The promise, progress, and challenge. *Jalt Call Journal*, 16 (3), 167–180. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v16n3.388> [in English]
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C.E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 13 (2), 469–486. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a> [in English]
- Muñoz, J.L. R., Ojeda, F.M., Jurado, D.L.A., Peña, P. F. P., Carranza, C.P.M., Berrios, H. Q., Molina, S.U., Farfan, A.R.M., Arias-González, J. L., & Vasquez-Pauca, M.J. (2022). Systematic Review of Adaptive Learning Technology for Learning in Higher Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 98, 221–233. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.98.014>
- Rasheed, R.A., Kamsin, A., & Abdullah, N.A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & education*, 144, 103701. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Khalid, A., Lundqvist, K., Yates, A., & Ghzanfar, M.A. (2021). Novel online recommendation algorithm for massive open online courses (NoR-MOOCs). *Plos one*, 16 (1), e0245485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245485> [in English]
- Lege, R., & Bonner, E. (2020). Virtual reality in education: The promise, progress, and challenge. *Jalt Call Journal*, 16 (3), 167–180. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v16n3.388> [in English]
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C.E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 13 (2), 469–486. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a> [in English]
- Muñoz, J.L.R., Ojeda, F.M., Jurado, D.L.A., Peña, P.F.P., Carranza, C.P.M., Berrios, H.Q., Molina, S.U., Farfan, A.R.M., Arias-González, J.L., & Vasquez-Pauca, M.J. (2022). Systematic Review of Adaptive Learning Technology for Learning in Higher Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 98, 221–233. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.98.014> [in English]
- Osadcha, K.P., & Osadchy, V.V. (2021). Analysis of the experience of blended learning in foreign institutions of higher education. *Modern information technologies and innovative teaching methods in training specialists: methodology, theory, experience, problems*, 60, 410–420. [in Ukrainian]
- Rasheed, R.A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & education*, 144, 103701. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701> [in English]
- Vodanytsky, I.O. (2023). Use of information technologies by specialists of technical disciplines. *Ukrainian studies in the European context*, 7, 187–192. [in Ukrainian]

Відомості про авторів:

Кумейко Владислав Васильович

vladyslav_kumeiko@mdpu.org.ua

Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького
Наукове Містечко, вулиця, 59, Запоріжжя,
Запорізька обл., 69000, Україна

Чорна Альона Віталіївна

chornaa@mdpu.org.ua

Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького
Наукове Містечко, вулиця, 59, Запоріжжя,
Запорізька обл., 69000, Україна

doi: 10.33842/22195203-2024-2-33-61-68

Матеріал надійшов до редакції 22. 09. 2024 р.
Прийнято до друку 13. 10. 2024 р.

Information about the authors:

Kumeiko Vladyslav Vasyliovych

vladyslav_kumeiko@mdpu.org.ua

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State
Pedagogical University
Scientific Town, Street 59, Zaporizhzhia,
Zaporizhzhia region, 69000, Ukraine

Chorna Alona Vitaliivna

chornaa@mdpu.org.ua

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State
Pedagogical University
Scientific Town, Street 59, Zaporizhzhia,
Zaporizhzhia region, 69000, Ukraine

doi: 10.33842/22195203-2024-2-33-61-68

Received at the editorial office 22. 09. 2024.
Accepted for publishing 13. 10. 2024.