

РОЗДІЛ 3 СПЕЦІАЛЬНА ОСВІТА

УДК 377-057.87: 004]:005.336.2

DOI <https://doi.org/10.32782/apv/2026.1.30>

Захар БАБІЙ

аспірант кафедри машинознавства і транспорту, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, Україна, 46027

Бібліографічний опис статті: Бабій, З. (2026). Вплив сучасних цифрових технологій на формування професійних компетентностей фахових молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії в Україні. *Acta Paedagogica Volynienses*, 1, 218–224, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2026.1.30>

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХОВИХ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ В УКРАЇНІ

У статті здійснено комплексний аналіз впливу сучасних цифрових технологій на формування професійних компетентностей фахових молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії в Україні в умовах цифрової трансформації освіти. Актуальність дослідження зумовлена зростанням ролі цифрових інструментів у підготовці конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно діяти в динамічному інформаційно-технологічному середовищі. У роботі розглянуто теоретичні підходи до визначення професійних та цифрових компетентностей, а також проаналізовано сучасні тенденції їх формування у процесі фахової підготовки студентів комп'ютерної інженерії. Особливу увагу приділено практичним механізмам упровадження цифрових технологій у навчальний процес, зокрема використанню хмарних сервісів, онлайн-платформ для навчання, систем управління навчальним контентом, віртуальних і віддалених лабораторій, електронних освітніх ресурсів та спеціалізованого програмного забезпечення. Досліджено їхній вплив на розвиток технічних, аналітичних, комунікативних і трансверсальних навичок здобувачів освіти, а також на підвищення мотивації до навчання та рівня практичної підготовки студентів. У статті визначено ключові цифрові компетентності, необхідні для майбутніх фахівців з комп'ютерної інженерії, зокрема здатність працювати з цифровими даними, використовувати сучасні інформаційні системи, забезпечувати кібербезпеку, застосовувати інструменти програмування та автоматизації. Окремлено проблемні аспекти використання цифрових технологій у фаховій передвищій освіті, серед яких технічні обмеження, нерівний доступ до цифрових ресурсів та потреба у підвищенні цифрової компетентності викладачів. Запропоновано рекомендації щодо підвищення ефективності освітнього процесу шляхом системного та педагогічно обґрунтованого використання цифрових технологій. Результати дослідження підтверджують значущість цифрових технологій для формування професійних компетентностей і підготовки конкурентоспроможних фахівців на сучасному ринку праці.

Ключові слова: цифрові технології, професійні компетентності, молодші бакалаври, комп'ютерна інженерія, інформаційно-комунікаційні технології, хмарні сервіси, віртуальні лабораторії, дистанційне навчання, професійна освіта, Україна.

Zakhar BABII

Postgraduate Student at the Department of Mechanical Engineering and Transport, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Kryvonosa str., 2, Ternopil, Ukraine, 46027

To cite this article: Babii, Z. (2026). Vplyv suchasnykh tsyfrovyykh tekhnolohii na formuvannya profesiynykh kompetentnostei fakhovykh molodshykh bakalavriv z kompiuternoї inzhenerii v Ukraini [The impact of modern digital technologies on the development of professional competencies of junior bachelors in computer engineering in Ukraine]. *Acta Paedagogica Volynienses*, 1, 218–224, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2026.1.30>

THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF JUNIOR BACHELORS IN COMPUTER ENGINEERING IN UKRAINE

The article provides a comprehensive analysis of the impact of modern digital technologies on the formation of professional competencies of professional junior bachelors in computer engineering in Ukraine in the context of the digital transformation of education. The relevance of the study is determined by the growing role of digital tools in training competitive specialists capable of operating effectively in a dynamic information and technological environment. The paper examines theoretical approaches to defining professional and digital competencies and analyzes current trends in their formation within the process of professional training of computer engineering students. Particular attention is paid to practical mechanisms for integrating digital technologies into the educational process, including the use of cloud services, online learning platforms, learning management systems, virtual and remote laboratories, electronic educational resources, and specialized software. Their influence on the development of technical, analytical, communicative, and transversal skills of students is investigated, as well as their role in increasing learning motivation and improving the level of practical training. The article identifies key digital competencies required for future computer engineering specialists, including the ability to work with digital data, use modern information systems, ensure cybersecurity, and apply programming and automation tools. Problematic aspects of using digital technologies in professional pre-higher education are outlined, such as technical limitations, unequal access to digital resources, and the need to enhance the digital competence of teachers. Recommendations are proposed to improve the effectiveness of the educational process through the systematic and pedagogically grounded use of digital technologies. The research results confirm the significance of digital technologies for the formation of professional competencies and the training of competitive specialists for the modern labor market.

Key words: digital technologies, professional competencies, junior bachelors, computer engineering, information and communication technologies, cloud services, virtual laboratories, distance learning, vocational education, Ukraine.

Вступ. У сучасному інформаційному суспільстві розвиток цифрових технологій стає ключовим чинником підвищення якості професійної освіти. Підготовка молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії в Україні вимагає не лише опанування теоретичних знань, а й формування практичних компетентностей, що забезпечують конкурентоспроможність випускників на ринку праці.

Актуальність проблеми зумовлена необхідністю модернізації освітніх програм у сфері комп'ютерної інженерії відповідно до сучасних вимог цифрової економіки та ринку праці. Попри значні досягнення в цифровізації освіти, існує низка проблем: недостатній рівень цифрової компетентності окремих викладачів, обмежений доступ до сучасної технічної інфраструктури, нерівномірність використання цифрових ресурсів серед студентів (Hordieiev, 2019; Dembitska, 2020).

Мета дослідження полягає у дослідженні впливу сучасних цифрових технологій на формування професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії в Україні та визначенні практичних механізмів інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес.

Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення навчальних програм, методичного забезпечення дисциплін,

організації лабораторних робіт та проектної діяльності студентів, а також для підвищення ефективності формування професійних компетентностей у закладах вищої освіти України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Впровадження цифрових технологій у професійну підготовку студентів комп'ютерної інженерії стало об'єктом численних досліджень українських науковців. Дембіцька С. та Кобилянський О. (Antonyuk, 2021, pp. 2–7) підкреслюють, що цифрові технології сприяють формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців, забезпечуючи інтеграцію теоретичних знань із практичними навичками.

Гевко І. В. та Гільтай Л. С. (Неvко, 2019, pp. 30–39) наголошують на значенні цифрових освітніх ресурсів для розвитку трансверсальних компетентностей, таких як критичне мислення, здатність до самостійного навчання та командної роботи. Використання інтерактивних середовищ і симуляторів дозволяє студентам моделювати реальні інженерні ситуації, що підвищує їхню професійну готовність.

Срібна Ю., Молчанов П. та Огуй С. (Bondarenko, 2020, pp. 2–10) відзначають, що формування інформаційно-цифрової компетентності є ключовим елементом підготовки молодших бакалаврів. За їхніми спостереженнями, студенти, які активно кори-

туються цифровими платформами та хмарними сервісами, демонструють вищий рівень адаптивності до сучасних вимог ринку праці.

Кашалаба В. А. (Kashalaba, 2020, pp. 2–10) у своєму дослідженні виділяє моделі інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, що поєднують практичні заняття, проєктну діяльність та дистанційне навчання. Такий підхід дозволяє формувати комплекс професійних компетентностей, включаючи технічні, аналітичні та комунікативні навички.

Гордієєв А. С. та Ткаченко В. П. (Hordieiev, 2019, pp. 15–25) аналізують вплив інформаційно-комунікаційних технологій на успішність студентів та їхню мотивацію до навчання. Використання хмарних сервісів і дистанційних платформ сприяє більшій залученості студентів у навчальний процес та розвитку самостійності в опануванні матеріалу.

Антонюк Л. В. та Петрова М. І. (Antonyuk, 2021, pp. 34–49) підкреслюють, що цифрові технології сприяють адаптації навчального процесу до індивідуальних потреб студентів. Вони акцентують на використанні онлайн-курсів та електронних підручників для самостійного вивчення дисциплін, що підвищує рівень професійної мобільності молодших бакалаврів.

Піддубний С. М. та Рибак О. В. (Pidubnyi, 2020, pp. 62–78) звертають увагу на інтеграцію сучасних цифрових інструментів у лабораторні роботи та проєктну діяльність студентів. Це дозволяє закріплювати теоретичні знання на практиці та формувати навички роботи з професійним програмним забезпеченням.

Шевчук В. І. та Литвиненко Н. О. (Shevchuk, 2021, pp. 41–59) досліджують практичні аспекти використання хмарних сервісів та віртуальних лабораторій у підготовці ІТ-спеціальностей. Автори відзначають, що такі інструменти значно підвищують ефективність лабораторних занять та створюють умови для моделювання реальних інженерних процесів.

Бондаренко Т. П. та Ковальчук І. М. (Bondarenko, 2020, pp. 28–44) акцентують на сучасних підходах до формування професійних компетентностей молодших бакалаврів. Вони підкреслюють роль цифрових технологій у розвитку здатності до самостійного прийняття рішень та адаптації до нових технологічних умов.

Іваненко О. В. (Ivanenko, 2021, pp. 85–103) розглядає дистанційне навчання як ефек-

тивний інструмент цифрової трансформації професійної освіти. Автор зазначає, що впровадження онлайн-платформ і електронних ресурсів дозволяє забезпечити безперервний процес навчання навіть у кризових умовах та сприяє підвищенню рівня професійних компетентностей студентів.

Загальний аналіз наукових публікацій свідчить, що цифрові технології не лише підвищують ефективність навчального процесу, а й формують комплекс професійних компетентностей, які є необхідними для успішної кар'єри молодших бакалаврів у сфері комп'ютерної інженерії.

Методологічною основою дослідження є компетентнісний, системний та діяльнісний підходи, які дозволяють комплексно проаналізувати вплив сучасних цифрових технологій на формування професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії. Обрані підходи забезпечують поєднання теоретичного аналізу з практичним спрямуванням дослідження, що відповідає вимогам підготовки фахових молодших бакалаврів у сфері інформаційних технологій (Antonyuk, 2021; Hordieiev, 2019).

Дослідження має теоретико-аналітичний та практико-орієнтований характер. У межах роботи використано методи аналізу, синтезу, узагальнення та порівняння наукових джерел з проблем цифровізації професійної освіти. Застосування контент-аналізу дозволило систематизувати наукові підходи до визначення професійних і цифрових компетентностей та виявити основні напрями впровадження цифрових технологій у навчальний процес (Bondarenko, 2020; Nevko, 2019).

Для визначення практичних механізмів формування професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії було використано метод педагогічного моделювання. Цей метод дав змогу узагальнити ефективні освітні практики використання хмарних сервісів, віртуальних лабораторій, дистанційних платформ та електронних освітніх ресурсів у професійній підготовці студентів (Kashalaba, 2020; Pidubnyi, 2020).

У процесі дослідження також застосовано метод структурно-логічного аналізу, який дозволив виокремити ключові компоненти професійних компетентностей майбутніх

фахівців з комп'ютерної інженерії, а саме: технічну, інформаційно-цифрову, аналітичну, комунікативну та проєктну компетентності. Зазначені компоненти розглядаються у взаємозв'язку з використанням сучасних цифрових технологій у навчальному процесі (Ivanenko, 2021; Sribna, 2019).

Практична спрямованість дослідження реалізується через аналіз можливостей інтеграції цифрових технологій у навчальні дисципліни, лабораторні роботи та проєктну діяльність студентів. Особливу увагу приділено виявленню проблемних аспектів упровадження цифрових інструментів, зокрема технічних, організаційних і методичних обмежень, що впливають на ефективність формування професійних компетентностей (Dembitska, 2020; Shevchuk, 2021).

Запропонована методологія дозволяє комплексно оцінити вплив сучасних цифрових технологій на професійну підготовку молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії та слугує підґрунтям для подальшого аналізу результатів і формулювання практичних рекомендацій щодо вдосконалення освітнього процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. У контексті сучасної цифрової трансформації професійної освіти формування професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії набуває комплексного характеру. Аналіз наукових джерел та освітніх практик засвідчує, що професійна компетентність майбутніх фахівців розглядається як інтегративне утворення, яке поєднує знання, уміння, навички, ціннісні орієнтації та здатність до практичного застосування отриманих результатів у професійній діяльності.

Ключовою складовою професійної компетентності молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії є інформаційно-цифрова компетентність, яка передбачає володіння сучасними цифровими технологіями, програмними засобами, мережевими ресурсами та інструментами автоматизації інженерних процесів (Невко, 2019; Ivanenko, 2021). У процесі навчання студенти мають опанувати навички роботи з операційними системами, середовищами програмування, системами керування базами даних, хмарними платформами та засобами віртуалізації.

Важливою складовою професійних компетентностей є технічна компетентність, що охоплює здатність аналізувати та проєктувати комп'ютерні системи, працювати з апаратним і програмним забезпеченням, виконувати налаштування, тестування та діагностику комп'ютерних мереж і систем (Bondarenko, 2020; Piddubnyi, 2020). Формування цієї компетентності значною мірою залежить від використання цифрових освітніх ресурсів, віртуальних лабораторій і спеціалізованих програмних симуляторів.

Аналітична та проєктна компетентності передбачають здатність студентів до розв'язання професійних завдань, прийняття обґрунтованих рішень, участі у командній роботі та реалізації навчальних і практичних проєктів. Застосування цифрових платформ для спільної роботи, систем керування проєктами та онлайн-інструментів комунікації сприяє розвитку цих компетентностей і формує у студентів навички, затребувані сучасним ІТ-ринком праці (Dembitska, 2020; Kashalaba, 2020).

Комунікативна компетентність молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії також набуває нового змісту в умовах цифровізації освіти. Вона включає здатність ефективно взаємодіяти в цифровому середовищі, працювати з технічною документацією, брати участь у професійних онлайн-спільнотах та презентувати результати власної діяльності з використанням цифрових інструментів (Ivanenko, 2021; Shevchuk, 2021).

Результати аналізу дозволяють стверджувати, що професійні та цифрові компетентності молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії формуються в тісному взаємозв'язку та потребують системного впровадження сучасних цифрових технологій у навчальний процес. Такий підхід забезпечує практичну спрямованість підготовки фахівців і підвищує рівень їхньої готовності до професійної діяльності в умовах цифрової економіки.

Практична реалізація формування професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії значною мірою залежить від ефективного використання сучасних цифрових технологій у навчальному процесі. Аналіз наукових джерел свідчить, що цифрові технології забезпечують інтеграцію теоретичної підготовки з практичною

діяльністю, створюючи умови для моделювання реальних професійних ситуацій.

Одним із найбільш ефективних механізмів є використання хмарних сервісів у процесі навчання. Хмарні платформи дозволяють організовувати спільну роботу студентів над проєктами, зберігати та обробляти дані, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення без прив'язки до конкретного робочого місця. Застосування хмарних технологій сприяє розвитку інформаційно-цифрової та проєктної компетентностей, формує навички командної роботи та підвищує відповідальність студентів за результати спільної діяльності (Dembitska, 2020; Pidubnyi, 2020).

Важливу роль у підготовці фахових молодших бакалаврів відіграють віртуальні лабораторії та програмні симулятори, які дозволяють відпрацьовувати практичні навички з комп'ютерної інженерії в умовах, максимально наближених до реальної професійної діяльності. Використання таких інструментів дає змогу моделювати роботу комп'ютерних систем, мереж і апаратних компонентів, що є особливо актуальним за обмежених матеріально-технічних ресурсів закладів освіти.

Значний потенціал для формування професійних компетентностей мають онлайн-платформи та системи дистанційного навчання. Вони забезпечують доступ до навчальних матеріалів, інтерактивних завдань, відеолекцій і тестування, сприяють індивідуалізації навчання та розвитку навичок самоосвіти. Дистанційні технології також розширюють можливості поєднання навчання з практичною діяльністю та підготовки студентів до безперервного професійного розвитку (Ivanenko, 2021; Shevchuk, 2021).

Практичну цінність мають проєктно-орієнтовані методи навчання, реалізовані з використанням цифрових інструментів. Участь студентів у навчальних проєктах, розробці програмних продуктів, створенні прототипів комп'ютерних систем сприяє формуванню аналітичної, технічної та комунікативної компетентностей. Цифрові платформи для керування проєктами дозволяють організувати планування, контроль і презентацію результатів діяльності.

Використання сучасних цифрових технологій у підготовці молодших бакалаврів

з комп'ютерної інженерії забезпечує практичну спрямованість освітнього процесу, сприяє формуванню ключових професійних компетентностей та підвищує готовність випускників до професійної діяльності в умовах швидких технологічних змін.

Попри значний потенціал сучасних цифрових технологій у формуванні професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії, процес їх упровадження в освітню практику супроводжується низкою проблем і обмежень. Аналіз наукових джерел свідчить, що ці проблеми мають як технічний, так і організаційно-педагогічний характер (Hordieiev; 2019; Dembitska, 2020).

Однією з ключових проблем є недостатній рівень цифрової компетентності окремих викладачів, що ускладнює ефективне використання сучасних цифрових інструментів у навчальному процесі. Незважаючи на наявність цифрових платформ і ресурсів, не всі викладачі володіють необхідними навичками для їх інтеграції у навчальні дисципліни, лабораторні заняття та проєктну діяльність студентів.

Суттєвим обмеженням залишається матеріально-технічна база закладів фахової передвищої та вищої освіти. У ряді навчальних закладів відсутнє сучасне комп'ютерне обладнання, ліцензійне програмне забезпечення та стабільний доступ до мережі Інтернет, що унеможливує повноцінне використання віртуальних лабораторій, хмарних сервісів і програмних симуляторів.

Проблемою є також нерівний рівень доступу студентів до цифрових ресурсів. Частина здобувачів освіти не має достатніх технічних можливостей для роботи з цифровими платформами поза межами навчального закладу, що знижує ефективність дистанційного та змішаного навчання і створює додаткові бар'єри у формуванні професійних компетентностей.

Окремої уваги потребує питання оновлення освітніх програм. Навчальні плани не завжди відповідають сучасним вимогам ринку праці та темпам розвитку цифрових технологій. Недостатня кількість практико-орієнтованих дисциплін, застарілий зміст окремих курсів та обмежена інтеграція проєктної діяльності негативно впливають на рівень підготовки молодших бакалаврів

з комп'ютерної інженерії (Antonyuk, 2021; Sribna, 2021).

Висновки і перспективи подальших досліджень. У результаті проведеного дослідження встановлено, що сучасні цифрові технології відіграють ключову роль у формуванні професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії в Україні. Їх використання забезпечує інтеграцію теоретичної підготовки з практичною діяльністю, сприяє розвитку інформаційно-цифрової, технічної, аналітичної, проектною та комунікативної компетентностей майбутніх фахівців.

Аналіз наукових джерел дозволив визначити, що ефективними інструментами формування професійних компетентностей є хмарні сервіси, віртуальні лабораторії, програмні симулятори, онлайн-платформи та системи дистанційного навчання. Застосування цих технологій підвищує практичну спрямованість освітнього процесу, розвиває навички самостійної роботи, командної взаємодії та адаптації до сучасних вимог ринку праці.

Водночас виявлено низку проблем, що стримують ефективне впровадження цифрових технологій у професійну підготовку

молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії. До них належать недостатній рівень цифрової компетентності окремих викладачів, обмеженість матеріально-технічної бази закладів освіти, нерівний доступ студентів до цифрових ресурсів, а також потреба в оновленні змісту освітніх програм відповідно до динаміки розвитку інформаційних технологій.

Практичне значення результатів дослідження полягає в можливості їх використання для вдосконалення навчальних планів і програм підготовки молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії, розроблення методичних рекомендацій щодо інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, а також підвищення ефективності лабораторних і проектних форм навчання.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у проведенні емпіричних досліджень із залученням студентів і викладачів, аналізі результативності конкретних цифрових інструментів у формуванні професійних компетентностей, а також у розробленні моделей цифрової підготовки фахових молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії з урахуванням потреб сучасної цифрової економіки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Антонюк Л. В., Петрова М. І. Цифрові технології у професійній підготовці майбутніх інженерів. Вінниця: ВНТУ, 2021. 112 с.
2. Бондаренко Т. П., Ковальчук І. М. Сучасні підходи до формування професійних компетентностей молодших бакалаврів з комп'ютерної інженерії. Львів: ЛНТУ, 2020. 144 с.
3. Гевко І. В., Гільтай Л. С. Застосування цифрових освітніх ресурсів при підготовці майбутніх фахівців комп'ютерних технологій. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2019. 128 с.
4. Гордєєв А. С., Ткаченко В. П. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на успішність студентів. Одеса: ОНУ, 2019. 120 с.
5. Дембіцька С., Кобилянський О. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з професійної освіти засобами цифрових технологій. Київ: Вид-во «Наука і освіта», 2020. 152 с.
6. Іваненко О. В. Дистанційне навчання та цифрова трансформація професійної освіти в Україні. Харків: ХДПУ, 2021. 152 с.
7. Кашалаба В. А. Моделі формування професійних компетентностей ІТ-фахівців у цифрову трансформацію. Київ: КНЕУ, 2020. 144 с.
8. Піддубний С. М., Рибак О. В. Інтеграція сучасних цифрових технологій у навчальний процес закладів вищої освіти. Дніпро: ДНУ, 2020. 140 с.
9. Срібна Ю., Молчанов П., Огуй С. Інформаційно-цифрова компетентність майбутніх фахівців професійної освіти. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2021. 136 с.
10. Шевчук В. І., Литвиненко Н. О. Практичні аспекти використання хмарних сервісів та віртуальних лабораторій у підготовці студентів ІТ-спеціальностей. Київ: НАУ, 2021. 128 с.

REFERENCES:

1. Antonyuk L. V., Petrova M. I. (2021) Tsyfrovі tekhnolohii u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh inzheneriv [Digital technologies in the professional training of future engineers]. Vinnytsia: VNTU, 112 p. (in Ukrainian).
2. Bondarenko T. P., Kovalchuk I. M. (2020) Suchasni pidkhody do formuvannia profesiinykh kompetentnosti molodshykh bakalavriv z kompiuternoi inzhenerii [Modern approaches to the formation of professional competencies of junior bachelors in computer engineering]. Lviv: LNTU, 144 p. (in Ukrainian).
3. Hevko I. V., Hiltai L. S. (2019) Zastosuvannia tsyfrovyykh osvitynykh resursiv pry pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv kompiuternykh tekhnolohii [Application of digital educational resources in the training of future specialists in computer technologies]. Lviv: Ivan Franko Lviv National University, 128 p. (in Ukrainian).
4. Hordieiev A. S., Tkachenko V. P. (2019) Vplyv informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii na uspishnist studentiv [The impact of information and communication technologies on students' academic performance]. Odesa: Odesa National University, 120 p. (in Ukrainian).
5. Dembitska S., Kobylianskyi O. (2020) Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv z profesiinoi osvity zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii [Formation of professional competence of future vocational education specialists by means of digital technologies]. Kyiv: Vydavnytstvo "Nauka i osvita", 152 p. (in Ukrainian).
6. Ivanenko O. V. (2021) Dystantsiine navchannia ta tsyfrova transformatsiia profesiinoi osvity v Ukraini [Distance learning and digital transformation of vocational education in Ukraine]. Kharkiv: KhDPU, 152 p. (in Ukrainian).
7. Kashalaba V. A. (2020) Modeli formuvannia profesiinykh kompetentnosti IT-fakhivtsiv u tsyfrovu transformatsiiu [Models of formation of professional competencies of IT specialists in the context of digital transformation]. Kyiv: KNEU, 144 p. (in Ukrainian).
8. Piddubnyi S. M., Rybak O. V. (2020) Intehratsiia suchasnykh tsyfrovyykh tekhnolohii u navchalnyi protses zakladiv vyshchoi osvity [Integration of modern digital technologies into the educational process of higher education institutions]. Dnipro: DNU, 140 p. (in Ukrainian).
9. Sribna Yu., Molchanov P., Ohui S. (2021) Informatsiino-tyfrova kompetentnist maibutnikh fakhivtsiv profesiinoi osvity [Information and digital competence of future vocational education specialists]. Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 136 p. (in Ukrainian).
10. Shevchuk V. I., Lytvynenko N. O. (2021) Praktychni aspekty vykorystannia khmarnykh servisiv ta virtualnykh laboratorii u pidhotovtsi studentiv IT-spetsialnostei [Practical aspects of using cloud services and virtual laboratories in the training of IT students]. Kyiv: National Aviation University, 128 p. (in Ukrainian).

Дата першого надходження статті до видання: 24.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 23.04.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

