



УДК 378.147.33:004.9:001.895

[https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8\(48\)-1851-1860](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8(48)-1851-1860)

Вербівський Дмитрій Сергійович кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій. Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, тел.: (097) 871-88-15, <https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

ЕТАПИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті розкрито процес упровадження моделі методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. Модель має чітку структуру, що включає мету, завдання, компоненти, педагогічні умови, ефективні методи й засоби навчання. Її реалізація відбувалася поетапно (мотиваційно-орієнтаційний, змістово-процесуальний і контрольно-рефлексивний етапи).

На першому етапі акцент зроблено на формуванні стійкої професійної мотивації, усвідомленні значущості інноваційних технологій та розвитку ціннісного ставлення до інноваційної педагогічної діяльності. Засобами активізації навчання стали тренінги, кейс-аналіз, дебати, робота з цифровими сервісами, створення освітніх продуктів, рефлексивні практики тощо. Здобувачі освіти залучалися до проектування уроків із використанням AR/VR, гейміфікаційних платформ, чат-ботів, мобільних застосунків.

На змістово-процесуальному етапі підготовка базувалася на освітньо-професійних програмах, адаптованих до умов цифрової трансформації, із впровадженням інноваційних форм і методів навчання. Зміст навчання охоплював STEAM, змішане навчання, вивчення сучасних мов програмування, хмароорієнтовані сервіси, педагогічний дизайн цифрового контенту. Особливу роль відігравало інноваційне освітньо-розвивальне середовище, що включає електронне інформаційне середовище, технопарк компетентностей, лабораторії та інфраструктуру для практико-орієнтованого навчання.

Контрольно-рефлексивний етап передбачав діагностику сформованості готовності здобувачів вищої освіти до впровадження інновацій, оцінювання здійснювалося за п'ятьма критеріями. Застосовано тести, портфоліо, самооцінювання, експертні оцінки, SWOT-аналіз, есе.

Практична реалізація методичної системи сприяла позитивній динаміці професійного становлення: за результатами педагогічного експерименту виявлено зростання креативного й продуктивного рівнів готовності здобувачів та



зменшення адаптивного і репродуктивного. Ефективність методичної системи підтверджено статистично з імовірністю 95 %.

Ключові слова: методична система, професійна підготовка, майбутні учителі інформатики, інноваційні технології, професійна діяльність, апробація.

Verbivskiy Dmytrii Serhiyovych Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor Department of Computer Science and Information Technology Zhytomyr Ivan Franko State University, tel.: (097) 871-88-15, <https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

STAGES AND RESULTS OF IMPLEMENTATION OF A METHODOLOGICAL SYSTEM FOR TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE TO USE INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITIES

Abstract. The article describes the process of implementing a model of a methodological system for training future teachers of computer science to use innovative technologies in professional activities. The model has a clear structure, including the goal, objectives, components, pedagogical conditions, effective methods and means of learning. Its implementation took place in stages (motivational-orientational, content-procedural and control-reflective).

At the first stage, the emphasis is on the formation of sustainable professional motivation, awareness of the significance of innovative technologies and the development of a value-based attitude to innovative pedagogical activities. The means of activating learning were trainings, case analysis, debates, work with digital services, creation of educational products, reflective practices, etc. Students were involved in designing lessons using AR/VR, gamification platforms, chatbots, mobile applications.

At the content-process stage, training was based on educational and professional programs adapted to the conditions of digital transformation, with the introduction of innovative forms and methods of learning. The content of the training covered STEAM, blended learning, studying modern programming languages, cloud-based services, pedagogical design of digital content. A special role was played by an innovative educational and developmental environment, which includes an electronic information environment, a competence technopark, laboratories and infrastructure for practice-oriented learning.

The control-reflective stage provided for diagnostics of the formation of students' readiness to implement innovations, the assessment was carried out according to five criteria. Tests, portfolios, self-assessment, expert assessments, SWOT analysis, essays were used.

The practical implementation of the methodological system contributed to the positive dynamics of professional development: the results of the pedagogical experiment revealed an increase in the creative and productive levels of readiness of



applicants and a decrease in the adaptive and reproductive. The effectiveness of the methodological system was confirmed statistically with a probability of 95%.

Keywords: methodological system, professional training, future teachers of computer science, innovative technologies, professional activity, testing.

Постановка проблеми. Сучасні трансформації в освіті, зумовлені цифровізацією суспільства, висувають нові вимоги до професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, зокрема щодо їх здатності до впровадження інноваційних технологій в освітній процес. Проте аналіз існуючих підходів свідчить про фрагментарність, методичну недостатність та обмежену інтеграцію інноваційно зорієнтованих практик у зміст педагогічної освіти. Відсутність цілісної моделі методичної системи, яка б забезпечувала послідовне формування професійної готовності здобувачів вищої освіти до застосування інноваційних технологій, гальмує розвиток їх креативності, цифрової та інноваційної компетентностей, що ускладнює ефективне виконання ролі вчителя інформатики як агента змін у цифровому суспільстві. Це зумовлює необхідність розроблення та експериментального впровадження науково обґрунтованої методичної системи, яка б сприяла формуванню готовності майбутніх учителів інформатики до інноваційної педагогічної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика підготовки майбутніх учителів інформатики до інноваційної діяльності досліджується в роботах вітчизняних і зарубіжних науковців (О. Спірін, Н. Морзе, В. Лозова, І. Роберт, М. Поляков, А. Bates, М. Fullan). Зокрема, О. Спірін акцентує увагу на необхідності розвитку цифрової компетентності як базової складової професійної готовності вчителя [1], а Н. Морзе підкреслює роль STEM/STEAM-орієнтації у формуванні інноваційного мислення [2]. М. Fullan визначає вчителя як ключову фігуру освітніх змін, наголошуючи на важливості педагогічної підтримки, інфраструктури та рефлексивного досвіду [3]. Однак переважна більшість досліджень зосереджується на окремих компонентах підготовки (технологічному, змістовому, мотиваційному), залишаючи поза увагою їх інтеграцію в цілісну методичну систему. Представлена у статті модель методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до інноваційної діяльності вирішує цю проблему комплексно – на основі теоретично обґрунтованої структури, інтеграції цифрових технологій, міждисциплінарного підходу та поетапної реалізації в освітньому процесі. Проведений педагогічний експеримент засвідчив ефективність такого підходу, підтверджену статистично значущими результатами за критеріями рівня професійної готовності.

Мета статті – обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності упровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності, що базується на поетапному формуванні готовності шляхом модернізації змісту освітніх компонентів, інтеграції цифрових інструментів, створенні інноваційного





освітньо-розвивального середовища та реалізації педагогічно доцільних умов, форм і методів навчання.

Виклад основного матеріалу. Упровадження моделі методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій передбачало комплекс педагогічно доцільних заходів, спрямованих на поетапне формування їх готовності до застосування інноваційних технологій в професійній діяльності. Розроблена модель базувалася на теоретичному обґрунтуванні, що охоплювало визначення її мети, завдань, структурних компонентів, педагогічних умов, а також найбільш ефективних методів і засобів навчання.

Реалізація методичної системи здійснювалася на формувальному етапі педагогічного експерименту та передбачала модернізацію змісту ключових освітніх компонент («Методика навчання інформатики», «Програмування», «Інформаційні технології», «STEM-освіта», «Хмарні технології» тощо), інтеграцію дисциплін, безпосередньо орієнтованих на підготовку до застосування інноваційних технологій, створення інноваційного освітньо-розвивального середовища, упровадження міждисциплінарних та практико-орієнтованих форм навчання, а також підготовку викладачів до роботи з інноваційним контентом і цифровими ресурсами.

Процес упровадження моделі було структуровано на три основні етапи: мотиваційно-орієнтаційний, змістово-процесуальний і контрольно-рефлексивний, кожен із яких мав чітко визначені завдання, зміст і засоби реалізації.

Мотиваційно-орієнтаційний етап був спрямований на формування у майбутніх учителів інформатики стійкої професійної мотивації, усвідомлення значущості інноваційних технологій у підвищенні якості освітнього процесу та розвиток ціннісного ставлення до інноваційної діяльності. Мотивація здобувачів вищої освіти до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності формується в межах освітніх компонент, зокрема «Методика навчання інформатики» та «Використання інноваційних технологій в процесі викладання інформатики».

Реалізація цього етапу відбувається через комплекс спеціально організованих педагогічних умов, інтерактивних методів і цифрових інструментів, що сприяють усвідомленню значущості інновацій та підвищенню рівня професійної зацікавленості. Зокрема, проведено мотиваційні й інформаційні тренінги («Моя особистість і професія», «Професійна мотивація і діяльність», «Учитель інформатики в умовах цифрової трансформації освіти»), професіографічні бесіди, дискусії, кейс-аналізи та інтерактивні заняття. Здобувачі вищої освіти залучалися до проєктування та апробації фрагментів уроків із використанням сучасних цифрових інструментів (Google Workspace for Education, AR/VR-застосунків, гейміфікаційних платформ), до створення освітніх продуктів – мобільних застосунків, інтерактивних квестів, чат-ботів – а також до презентації власних ініціатив на конкурсах і фестивалях інновацій [4].



У результаті майбутні вчителі інформатики були практично залучені до інноваційної педагогічної діяльності, що сприяло розвитку креативності, критичного мислення, професійної впевненості та усвідомленню ролі вчителя інформатики в системі сучасної освіти та цифровому суспільстві.

Крім того, важливим чинником є підтримка професійної мотивації через поєднання діагностичних, розвивальних і корекційно-виховних методів, які спрямовані на виявлення внутрішніх спонукань до педагогічної діяльності, зокрема через анкетування, бесіди, диспути та самоаналіз.

Публічне визнання досягнень – участь у конкурсах і фестивалях освітніх інновацій – посилює внутрішню мотивацію та формує почуття професійної значущості. Усе це створює передумови для формування стійкої готовності до ефективного застосування інноваційних технологій у процесі навчання інформатики [5].

Змістово-процесуальний етап упровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики був спрямований на формування готовності до застосування інноваційних технологій у педагогічній діяльності. У межах цього етапу реалізовано освітньо-професійні програми, адаптовані до умов цифрової трансформації та орієнтовані на практичну підготовку.

Програми інтегрували базові, професійно-орієнтовані та варіативні компоненти, що забезпечували розвиток цифрових, методичних, інноваційних і проектно-аналітичних компетентностей.

Оновлено зміст низки дисциплін із урахуванням сучасних досягнень ІТ-галузі та педагогічної науки, упроваджено проєктну діяльність, моделювання професійних ситуацій, створення цифрових освітніх продуктів.

Важливою особливістю стала персоналізація навчання завдяки можливості індивідуального вибору освітньої траєкторії. Змістове наповнення базувалося на структурно-логічній моделі, що охоплювала вивчення інноваційних технологій (змішане навчання, перевернутий клас, STEAM, інтерактивні методи), опанування цифрових інструментів (Google Workspace, Moodle, LearningApps, Scratch, Arduino та ін.). Практична підготовка передбачала виконання індивідуальних і групових проєктів, розробку інтерактивних уроків, моделювання освітніх кейсів [6].

Суттєвим напрямом стало вивчення сучасних мов програмування (Python, JavaScript, HTML/CSS) із розробленням освітніх чат-ботів, ігор, вебресурсів. Використання хмароорієнтованих платформ (Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle) забезпечувало організацію змішаного та дистанційного навчання.

Упроваджено технології STEM і STEAM, елементи робототехніки та візуального програмування із застосуванням Arduino, Lego Mindstorms, micro:bit, Scratch. Такі міждисциплінарні мініпроєктні завдання сприяли розвитку критичного, логічного та творчого мислення [7].

Особливу увагу приділено розвитку педагогічного дизайну цифрового контенту за допомогою Canva, Genially, Book Creator.





Персоналізоване навчання підтримувалося платформами Classcraft, Edmodo, Quizlet, що дозволяло створювати адаптивні тести та ігрові сценарії уроків.

Важливою складовою стала підготовка з цифрової етики, академічної доброчесності, кібербезпеки, медіаграмотності, що реалізувалася через курси та онлайн-програми (Prometheus, EdEra), розробку дидактичних матеріалів [8].

Системоутворювальним чинником виступало інноваційне освітньо-розвивальне середовище (ІОРС), яке інтегрувало електронне інформаційне середовище університету, технопарк універсальних педагогічних компетентностей та підсистему науково-дослідної та інноваційної діяльності. Це середовище забезпечувало адаптивність, інтерактивність, відкритість і підтримку персоналізованого навчання, сприяло розвитку ключових професійних компетентностей [9].

ІОРС закладу вищої освіти інтегрує сучасні цифрові технології, педагогічні підходи й інфраструктуру для формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики. Його ресурсну основу складають спеціалізовані лабораторії (робототехніки, цифрових технологій, ІТ-лабораторія, кабінет креативності), що забезпечують практико-орієнтоване навчання та розвиток креативного мислення.

ІОРС функціонує як комплексна система, яка поєднує традиційні та інноваційні методи викладання, електронне навчання, змішані моделі взаємодії, а також сприяє розвитку цифрової культури учасників освітнього процесу. Його структура охоплює:

- педагогічний компонент, що реалізує інноваційні методики (проектне, проблемне, кейс-навчання, гейміфікація), формуючи активну позицію здобувачів вищої освіти;
- технологічний компонент, що передбачає використання електронних платформ, мультимедійних засобів і систем управління навчанням;
- комунікативний компонент, який підтримує мережеву співпрацю, академічну мобільність і відкрити взаємодію;
- організаційно-управлінський компонент, спрямований на моніторинг якості освіти й розвиток інноваційної діяльності викладачів.

Ключовою складовою ІОРС є електронне інформаційно-освітнє середовище (ЕІОС). Воно поєднує хмарні сервіси, віртуальні лабораторії, цифрові симулятори та онлайн-платформи, що сприяють персоналізації та гнучкості навчання. Практична підготовка майбутніх учителів інформатики передбачає також виконання проєктів зі створення освітніх вебресурсів, мобільних додатків, інтерактивних симуляцій, що поєднують технічні й педагогічні аспекти. Значну увагу приділено моделюванню педагогічних ситуацій, майстер-класам, діловим іграм, а також опануванню інноваційного інструментарію (Code.org, Scratch, Tinkercad).



Суттєве місце у підготовці посідають навчальні та виробничі практики, які дають змогу поступово занурюватися в професійне середовище: від ознайомлення з роботою вчителя до самостійного планування та проведення занять.

Зокрема, навчальні практики орієнтовані на виготовлення мультимедійних засобів, інформаційно-технологічного й методичного забезпечення, обчислювальних завдань. Виробнича практика дозволяє застосовувати цифрові платформи, хмарні сервіси й інтерактивні засоби навчання безпосередньо в шкільному середовищі.

Запровадження міждисциплінарного підходу сприяє інтеграції знань інформатики з іншими галузями. Наприклад, здобувачі освіти створюють моделі біоінформатичних процесів на Python, симуляції фізичних явищ у Scratch або JavaScript, працюють над STEAM-проєктами із застосуванням Arduino. Це розвиває критичне й системне мислення, уміння приймати нестандартні рішення й адаптувати інноваційні технології до різних освітніх контекстів [10].

Отже, ІОРС виступає відкритою й динамічною інфраструктурою, що забезпечує умови для розвитку цифрової компетентності, педагогічної рефлексії та професійної готовності майбутніх учителів інформатики до ефективного застосування інноваційних технологій у професійній діяльності.

Контрольно-рефлексивний етап передбачав діагностику рівня сформованості готовності майбутніх учителів інформатики до впровадження інноваційних технологій та організацію зворотного зв'язку для подальшої індивідуалізації освітньої траєкторії. Оцінювання здійснювалися за допомогою тестування, анкетування, експертного оцінювання практичних робіт, самооцінювання, портфоліо.

Особлива увага приділялася формуванню рефлексивних умінь через застосування відповідних методик («Щоденник професійного зростання», метод «3-2-1») та створення цифрових портфоліо, які фіксували індивідуальні досягнення, професійні цілі й плани саморозвитку. Здобувачі вищої освіти аналізували власний досвід, визначали труднощі, досягнення й перспективи професійного розвитку. Підсумкові заняття включали обговорення результатів із використанням SWOT-аналізу й рефлексивних есе. Ефективними засобами активізації навчально-професійної діяльності стали також хмарні сервіси (Jamboard, Padlet, Mentimeter, Canva), навчальні дебати, ознайомлення з досвідом шкіл-новаторів та огляд сучасних EdTech-рішень [6].

Важливим напрямом реалізації моделі стало застосування хмаро-орієнтованих сервісів та навчальних платформ, що забезпечували інтерактивність, доступність і персоналізацію навчання. У межах практичних занять майбутні вчителі інформатики створювали власні інтерактивні освітні продукти (відеоуроки, презентації з елементами гейміфікації, тести на платформах Kahoot, Quizizz, Wordwall), розвиваючи операційно-технологічні та інтегративно-творчі компоненти готовності.





Значущим аспектом було поєднання традиційних та інноваційних методів навчання із пріоритетом діяльнісного підходу (проектне, кейс-навчання, метод портфоліо), що сприяло розвитку критичного мислення, самостійності, навичок співпраці. Зокрема, у рамках тематичних модулів здобувачі вищої освіти реалізовували мініпроектні завдання, орієнтовані на організацію дистанційного або змішаного навчання учнів із використанням інноваційних технологій.

На формувальному етапі педагогічного експерименту було здійснено перевірку ефективності впровадженої методичної системи формування готовності майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. Методологічною основою слугував порівняльний метод, що передбачав зіставлення результатів, отриманих у контрольній та експериментальній групах. Оцінювання рівня готовності здійснювалося на констатувальному та формувальному етапах за п'ятьма критеріями: мотиваційним, знаннявим, практично-діяльнісним, креативно-інноваційним і результативним.

Після реалізації методичної системи, що включала комплекс організаційно-педагогічних умов, інноваційно спрямовані форми та засоби навчання, у експериментальній групі зафіксовано суттєве зниження частки здобувачів з адаптивним (із 23,10 % до 6,96 %) і репродуктивним (із 40,98 % до 21,52 %) рівнями, та зростання частки продуктивного (з 24,78 % до 41,14 %) і креативного (з 11,14 % до 30,38 %) рівнів.

У контрольній групі позитивна динаміка також спостерігалася, проте зміни мали менш виражений характер.

Отримані результати підтверджують ефективність впроваджених педагогічних рішень, зокрема практичну спрямованість освітнього процесу, застосування цифрових інструментів і розвиток інноваційного мислення майбутніх учителів інформатики.

Статистичну достовірність результатів перевірено за критерієм однорідності, що засвідчив значущість розбіжностей між показниками контрольної та експериментальної груп. Гіпотеза H_1 про результативність впровадженої методичної системи була підтверджена з імовірністю 95 %.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження, можна стверджувати, що поетапне впровадження розробленої моделі методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності є ефективним.

Застосування комплексного підходу до організації освітнього процесу в умовах цифрової трансформації освіти забезпечило якісне формування цілісної готовності здобувачів вищої освіти до інноваційної педагогічної діяльності. Емпіричні дані, отримані під час формувального етапу педагогічного експерименту, підтвердили позитивну динаміку змін рівня готовності майбутніх учителів інформатики, що свідчить про доцільність і результативність запропонованої методики.



Література:

1. Спірін О.М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: монографія / за наук. ред. М.І. Жалдака. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.
2. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ, 2003. 43 с.
3. Fullan M. Stratosphere: Integrating Technology, Pedagogy, and Change Knowledge. Toronto : Pearson Canada, 2013. 224 p.
4. Вербівський, Д. С. Сучасні цифрові освітні інструменти: аналіз наявних проблем і тенденцій. *Health & Education*. 2024. Вип. 2. С. 226-232.
5. Вербівський Д. С. Застосування інноваційних технологій в підготовці майбутніх вчителів інформатики. Педагогічна академія: наукові записки. 2024. № 7. URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/111>
6. Вербівський Д. С. Роль інноваційних технологій у підготовці майбутніх вчителів інформатики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 215. С. 118–122. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-118-122>.
7. Karabin O., Tkachenko A., Panchuk O., Salmanov V., Verbivskyi D. Professional training of computer science teachers through the system of staged continuing education. *Revista Eduweb*. 2025. Vol. 19, iss. 1. P. 164-180.
8. Токарська О. А., Вербівський Д. С., Миклін О. В. Розвиток професійної компетентності вчителя інформатики в системі неперервної освіти: навч.-метод. посіб. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 212 с.
9. Blinovska R., Kudria O., Yitong L., Chalii L., Verbivskyi D. Innovative approaches in higher education in Ukraine: Trends and prospects. *Revista Eduweb*. 2024. Vol. 18, Iss. 1. P. 109-123.
10. Бенедисюк М. М., Вербівський Д. С., Усата О. Ю. Міжпредметні зв'язки на уроках інформатики в ЗЗСО. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. Вип. 208. С. 81-90.

References:

1. Spirin, O. M. (2007). *Teoretychni ta metodychni zasady profesiinoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv informatyky za kredytno-modulnoi systemoiu: monohrafiia* [Theoretical and methodological principles of professional training of future computer science teachers under the credit-modular system]. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka. [in Ukrainian].
2. Morze, N. V. (2003). *Systema metodychnoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv informatyky v pedahohichnykh universytetakh* [The system of methodological preparation of future teachers of computer science in pedagogical universities] : dys. ... doktora ped. nauk : 13.00.02 / Natsionalnyi pedahohichnyi un-t im. M. P. Drahomanova. K. 605 s. [in Ukrainian].
3. Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Toronto: Pearson Canada.
4. Verbivskyi, D. S. (2024). *Suchasni tsyfrovi osvritni instrumenty: analiz naiavnykh problem i tendentsii* [Modern digital educational tools: analysis of existing problems and trends]. *Health & Education*, (2), 226–232. [in Ukrainian].
5. Verbivskyi, D. S. (2024). *Zastosuvannia innovatsiinykh tekhnolohii v pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv informatyky* [Application of innovative technologies in the training of future computer science teachers]. *Pedahohichna akademiia: naukovy zapysky*, (7). <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/111> [in Ukrainian].
6. Verbivskyi, D. S. (2024). *Rol innovatsiinykh tekhnolohii u pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv informatyky* [The role of innovative technologies in training future computer science teachers].





Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky, (215), 118–122. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-118-122> [in Ukrainian].

7. Karabin, O., Tkachenko, A., Panchuk O., Salmanov, V. & Verbivskyi, D. (2025). Professional training of computer science teachers through the system of staged continuing education. *Revista Eduweb*, 19(1), 164–180 [in Ukrainian].

8. Tokarska, O. A., Verbivskyi, D. S., & Myklin, O. V. (2021). *Rozvytok profesiinoi kompetentnosti vchytelia informatyky v systemi neperervnoi osvity: navch.-metod. posib.* [Development of professional competence of a computer science teacher in the system of continuous education: teaching and methodical manual]. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka. [in Ukrainian].

9. Blinovska, R., Kudria, O., Yitong, L., Chalii, L., & Verbivskyi, D. (2024). Innovative approaches in higher education in Ukraine: Trends and prospects. *Revista Eduweb*, 18(1), 109–123 [in Ukrainian].

10. Benedysiuk, M. M., Verbivskyi, D. S., & Usata, O. Yu. (2023). *Mizhpredmetni zviazky na urokakh informatyky v ZZSO* [Interdisciplinary links in computer science lessons in general secondary education]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*, (208), 81–90. [in Ukrainian].

