

ISSN 2074-8167

*Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

**Наукові записки
кафедри педагогіки**



**Scientific Notes
of the Pedagogical Department**

Випуск 57 / Issue 57

Заснований 1996 року

Харків 2025

УДК 37(062.522)
Засновник журналу:
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Заснований у 1996 році
Періодичність видання – 2 рази на рік

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України №886 від 02.07.2020 року збірник включено до Переліку наукових фахових видань України, Категорія Б, педагогічні спеціальності – 011, 012, 013, 014, 015, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Спеціальність: педагогічні науки.

Журнал відображено у базах даних: Google Scholar, Національна бібліотека імені В. І. Вернадського.

До збірника наукових праць включено статті з проблем сучасної теорії і практики освіти, навчання та виховання. Автори наукових праць розміщують результати науково-дослідної діяльності в галузі педагогіки співробітництва, нових педагогічних технологій соціалізації та самореалізації особистості.

Для науковців, аспірантів, викладачів закладів вищої освіти, студентів, учителів.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 28 від 27 жовтня 2025 р.)*

Головний редактор

МОРЗЕ Наталія Вікторівна, член-кореспондент НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства ННІ «Академія вчителів», Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Україна м. Харків, Україна.

Заступник головного редактора

ГОЛОВАТЕНКО Тетяна Юріївна, доктор філософії, доцент кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства ННІ «Академія вчителів», Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

Відповідальний секретар

ПУГАЧ Анжеліна Володимирівна, кандидат педагогічних наук, м. Київ, Україна.

Технічний секретар

ШВЕДОВА Ярослава Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства ННІ «Академія вчителів», Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

Редакційна колегія:

ГРИНЕВИЧ Лілія Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна; експерт з навчання та професійного розвитку Офісу впровадження НУШ при Міністерстві освіти і науки України, м. Харків, Україна.

БОЙКО Марія Анатоліївна, кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства ННІ «Академія вчителів», Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

ЛУНЯЧЕК Вадим Едуардович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства ННІ «Академія вчителів», Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

СТРУТИНСЬКА Оксана Віталіївна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій і програмування, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна.

ГЛАЗУНОВА Олена Григорівна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.

ЕЛЬКІН Олександр Борисович, кандидат технічних наук, голова Ради ГО «ЕдКемп Україна», Україна.

РАССКАЗОВА Ольга Ігорівна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри соціальної роботи, Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія», м. Харків, Україна.

ГОЛУБНИЧА Людмила Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, доцент кафедри іноземних мов, Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, м. Харків, Україна.

ВАРЧЕНКО-ТРОЦЕНКО Лілія Олександрівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна.

ТИХА Рената (Renata Ticha), доктор наук, професор, Університет Мінесоти, США.

СМИРНОВА-ТРИБУЛЬСЬКА Євгенія (Eugenia Smyrnova-Trybulska), доктор габілітований, професор, Сілезький університет в Катовицях, м. Катовиці, Республіка Польща.

РОМЕРО Маргаріда (Margarida Romero), доктор наук, професор, Університет Лазурного берега, Франція; Міжнародний університет Каталонії, Королівство Іспанія.

КОММЕРС Піт (Piet Kommers), доктор наук, професор, професор кафедри медіа, комунікації та освіти, Університет Твенте, м. Енсхеде, Нідерланди.

ДРЛІК Мартін (Martin Drlik), доктор наук, професор, професор кафедри інформатики, Університет Костянтина Філософа в Нітрі, м. Нітра, Словацька Республіка.

ОГРОДСЬКА-МАЗУР Ева (Ewa Ogrodzka-Mazur), доктор габілітований, професор факультету мистецтв та педагогічних наук, Сілезький університет в Катовицях, м. Катовиці, Республіка Польща.

СУЄЦКА-ЗАЙОНЦЬ Йоланта (Jolanta Sujeczka-Zajac), доктор габілітований, професор, професор кафедри дидактики романських мов, Варшавський університет, м. Варшава, Республіка Польща.

НИЕМИ Ханнеле (Hannele Niemi), доктор наук, професор, професор кафедри освіти, Гельсінкський університет, м. Гельсінкі, Фінляндська Республіка.

Адреса редакції:

61022, Україна, м. Харків,
майдан Свободи, 6, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, к. 612
Кафедра педагогіки. Тел. (057) 707-51-78
E-mail: zapiskinaukovi@gmail.com

Електронну версію збірника розміщено на сайті: periodicals.karazin.ua/pedagogy, pedagogic@karazin.ua

Ідентифікатор медіа у Реєстрі суб'єктів у сфері медіа: R30-05027

(Рішення № 1538 від 09.05.2024 р. Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення. Протокол № 15)

UDK 37(062.522)

Founder: V. N. Karazin Kharkiv National University.

Foundation 1996

Publication frequency: semiannually

According to the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 886 of 02.07.2020, the collection is included in the list of scientific professional editions of Ukraine, category B, pedagogical specialties, – 011, 012, 013, 014, 015, in which the results of the dissertation works for obtaining the scientific degrees of doctor and candidate of sciences can be published.

Specialty: pedagogical sciences.

The journal is displayed in the databases: Google Scholar, Vernadsky National Library of Ukraine

The collection of scientific papers includes articles on the problems of modern theory and practice of education, training and upbringing. The authors of the scientific works publish the results of their research activities in the field of pedagogy of cooperation, new pedagogical technologies of socialization and personal self-realization.

The Journal is for scientists, graduate students, lecturers, students, teachers.

*Approved for publication by the Academic Board
of V. N. Karazin Kharkiv National University
(minutes № 28 of October 27 th 2025)*

Editor-in-Chief

MORZE Natalia, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership, Educational and Scientific Institute "Academy of Teachers", V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

Deputy editor

HOLOVATENKO Tetiana, Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership, Educational and Scientific Institute "Academy of Teachers", V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

Executive Secretary

PUHACH Anzhelina, Candidate of Pedagogical Sciences (PhD).

Technical Secretary

SHVEDOVA Yaroslava, Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership, Educational and Scientific Institute "Academy of Teachers", V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

Editorial board:

HRYNEVYCH Liliia, Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor, Vice-Rector for Academic and Pedagogical Affairs, V. N. Karazin Kharkiv National University; Expert in Learning and Professional Development, Office for the Implementation of the New Ukrainian School (NUS) under the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, Ukraine.

BOIKO Mariia, Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor, Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership, Educational and Scientific Institute "Academy of Teachers", V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

LUNIACHEK Vadym, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership, Educational and Scientific Institute "Academy of Teachers", V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

STRUTYNSKA Oksana, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Information Technologies and Programming, Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov, Kyiv, Ukraine.

HLAZUNOVA Olena, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Information Systems and Technologies, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

ELKIN Oleksandr, Candidate of Technical Sciences (PhD), Head of the Board, EdCamp Ukraine NGO, Ukraine.

RASSKAZOVA Olha, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Social Work, Municipal Institution "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy", Kharkiv, Ukraine.

HOLUBNYCHA Liudmyla, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Yaroslav Mudryi National Law University, Kharkiv, Ukraine.

VARCHENKO-TROTSENKO Liliia, Candidate of Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science, Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine.

TICHÁ RENATA, Doctor of Science, Professor, University of Minnesota, USA.

SMYRNOVA-TRYBULSKA, Doctor Habilitatus, Professor, University of Silesia in Katowice, Katowice, Poland.

ROMERO MARGARIDA, Doctor of Science, Professor, Université Côte d'Azur, France; International University of Catalonia, Spain.

KOMMERS PIET, Doctor of Science, Professor, Professor of Media, Communication and Education, University of Twente, Enschede, the Netherlands.

DRLIK Martin, Doctor of Science, Professor, Professor of the Department of Informatics, Constantine the Philosopher University in Nitra, Nitra, Slovakia.

OGRODZKA-MAZUR EWA, Doctor Habilitatus, Professor, Professor of the Faculty of Arts and Educational Sciences, University of Silesia in Katowice, Katowice, Poland.

SUJECKA-ZAJĄC JOLANTA, Doctor Habilitatus, Professor, Professor of the Department of Didactics of Romance Languages, University of Warsaw, Warsaw, Poland.

NIEMI HANNELE, Doctor of Science, Professor, Professor of Education, University of Helsinki, Helsinki, Finland.

Editorial Board Address:

61022, Ukraine, Kharkiv,
4 Svobody Sq, 6, V.N. Karazin Kharkiv National University, room 612
Department of Pedagogy. Tel. (057) 707-51-78
Email: zapiskinaukovi@gmail.com

The Official Journal Website: periodicals.karazin.ua/pedagogy

Media identifier in the Register of the field of Media Entities: R30-05027

(Decision № 1538 dated May 9, 2024 of the National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine, Protocol № 15)

© V. N. Karazin Kharkiv National University,
design, 2025

ЗМІСТ

Бойко М. ПРОФЕСІЙНА ГОТОВНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ПОНЯТЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	6
Воротникова І. МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ... 17	17
Генсерук Г., Мартинюк С., Генсерук Ю. ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОЦЕС РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ	30
Головатенко Т., Рій Г., Ніколаєв Є. СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ-ПРЕДМЕТНИКІВ.....	41
Гриневич Л., Унгурян І., Фадеева Є. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОГО ЗРОСТАННЯ ВЧИТЕЛЬСТВА: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ	51
Єфименко Т. ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ МОДЕРНІЗАЦІЇ КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЕПОХУ ШІ	64
Ілійчук Л. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ.....	81
Луначек В. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ НА РІВНІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ	92
Морзе Н., Барна О., Пасічник О. ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНІХ ЦІЛЕЙ ІНФОРМАТИКИ В ЕПОХУ ШІ: АНАЛІТИЧНІ ТА ЕМПІРИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ УКРАЇНСЬКОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	104
Омельчук С. ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОФЕСІЙНИХ ФУНКЦІЙ УЧИТЕЛЯ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ.....	123
Пасічник О., Пасічник О. ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ У СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ.....	134
Стойкова В. АДАПТИВНА СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІВ	144
Умрик М. ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	152
Шведова Я., Смалъ К. ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ В УКРАЇНСЬКІЙ ОСВІТІ: ДОСВІД ЗУСТРІЧІ З УПЕРЕДЖЕННЯМИ ТА ЇХ КРИТИЧНЕ ОСМИСЛЕННЯ ОЧИМА МОЛОДІ	162
Лук'яненко Н. ПЕДАГОГІКА РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ: ПОРІВНЯЛЬНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ В УМОВАХ КРИЗИ	174
Починська М., Бакатанова В. ВІЗУАЛЬНО-ІНТЕРАКТИВНА ПЕДАГОГІЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ГРАМАТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ЯК ЗАСІБ ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ (НА ПРИКЛАДІ ПОСІБНИКА «MODOS E TEMPOS VERBAIS COM O AZULINHO»).....	183

CONTENT

Boiko M. PRIMARY SCHOOL TEACHERS' PROFESSIONAL READINESS FOR INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE CONCEPTS.....	6
Vorotnykova I. MODEL OF DIGITAL TRANSFORMATION OF NATURAL AND MATHEMATICAL POSTGRADUATE TEACHER EDUCATION	17
Henseruk H., Martyniuk S., Henseruk Yu. INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO THE PROCESS OF DEVELOPING STUDENTS' DIGITAL COMPETENCE...	30
Holovatenko T., Rii H., Nikolaiev Ye. WORLD TRENDS IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SUBJECT TEACHERS	41
Hrynevych L., Ungurian I., Fadieieva Ye. CONCEPTUAL PRINCIPLES OF TEACHERS' PROFESSIONAL GROWTH: IMPLEMENTATION PROSPECTS	51
Yefymenko T. PEDAGOGICAL PRINCIPLES OF MODERNIZATION OF THE "COMPUTER DESIGN" COURSE FOR FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE IN THE ERA OF AI	64
Ilichuk L. ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR ENSURING THE QUALITY OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS.....	81
Luniachek V. INTERPRETATION OF EDUCATIONAL QUALITY MANAGEMENT AT THE LEVEL OF PEDAGOGICAL PRACTICE	92
Morze N., Barna O., Pasichnyk O. THE EVOLUTION OF EDUCATIONAL GOALS OF INFORMATICS IN THE ERA OF AI: ANALYTICAL AND EMPIRICAL RESULTS OF A UKRAINIAN STUDY	104
Omelchuk S. TRANSFORMATION OF TEACHERS' PROFESSIONAL FUNCTIONS IN THE MODERN UKRAINIAN EDUCATION SYSTEM	123
Pasichnyk O., Pasichnyk O. SHAPING DIGITAL LITERACY OF IT-STUDENTS IN THE PROCESS OF FOREIGN LANGUAGE ACQUISITION FOR PROFESSIONAL PURPOSE.....	134
Stoikova V. ADAPTIVE SYSTEM OF TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT	144
Umryk M. DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR TRAINING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE	152
Shvedova Ya., Smal K. GENDER STEREOTYPES IN UKRAINIAN EDUCATION: THE EXPERIENCE OF ENCOUNTERING PREJUDICES AND THEIR CRITICAL REFLECTION THROUGH THE EYES OF YOUTH	162
Lukianenko N. RESILIENT PEDAGOGY: COMPARATIVE APPROACHES IN TIMES OF CRISIS.....	174
Pochynska M., Bakatanova V. A VISUAL-INTERACTIVE PEDAGOGICAL MODEL FOR SYSTEMATIZING GRAMMATICAL MATERIAL AS A MEANS OF SUPPORTING THE EDUCATIONAL PROCESS OF FUTURE TEACHERS (BASED ON THE EXAMPLE OF THE MANUAL «MODOS E TEMPOS VERBAIS COM O AZULINHO»).....	183

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-01>

УДК 37.011.3-051:004.8

Марія Анатоліївна Бойко

кандидат педагогічних наук, доцент,
професор кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій
і лідерства ННІ «Академія вчительства»
m.boiko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-0293-5670>
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
майдан Свободи 4, Харків, Україна, 61022

ПРОФЕСІЙНА ГОТОВНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ПОНЬЯТЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Штучний інтелект стає важливою складовою сучасної освіти, однак у початковій школі вчителі часто не мають достатньої методичної та етичної підготовки для інтеграції його базових понять у навчання. Відсутність системних підходів, орієнтованих на вікові особливості учнів початкової школи, призводить до розриву між можливостями технологій та готовністю педагогів забезпечувати їх адекватне й дидактично обґрунтоване впровадження.

Метою дослідження є обґрунтування та розроблення моделі професійної готовності вчителів початкової школи до формування в учнів базових уявлень про штучний інтелект, а також оцінювання фактичного рівня цієї готовності за результатами емпіричного аналізу. Використано змішану методологію, що поєднує аналіз міжнародних джерел (UNESCO, OECD, AI4K12), педагогічне моделювання та анкетування 97 учителів. Оброблення даних здійснювалося за допомогою описової статистики, кореляційного аналізу й тематичного кодування відкритих відповідей. Новизна дослідження полягає в операціоналізації тривимірної моделі готовності Т-Р-Е.

За результатами опитування встановлено, що рівень самооціненої готовності до роботи з технологіями ШІ серед учителів початкової школи залишається низьким: середні значення варіюють від 2,33 (створення дидактичних матеріалів за допомогою ШІ) до 2,81 (розуміння етичних аспектів). Кореляційний аналіз засвідчив наявність помірного та статистично значущого зв'язку між загальною обізнаністю про ШІ та фактичним використанням інструментів ШІ у практиці ($r = 0,59$), що вказує на важливість цілеспрямованого професійного розвитку педагогів. Запропонована модель Т-Р-Е структурує готовність педагога за технічним, педагогічним та етичним вимірами, визначає основні прогалини та формує основу для подальшої професійної підтримки.

Ефективна інтеграція понять ШІ в початковій школі потребує комплексного підходу, що поєднує технічну, методичну та етичну складові. Результати дослідження мають практичну цінність для проектування програм підвищення кваліфікації вчителів та становлять концептуальне підґрунтя для подальшого розроблення системи вікових завдань і вправ для учнів 1–4 класів.

Ключові слова: штучний інтелект; початкова школа; професійна готовність учителя; модель Т-Р-Е; цифрова педагогіка.

Як цитувати: Бойко М. А. Професійна готовність учителів початкової школи до інтеграції понять штучного інтелекту. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 6–16. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-01>

In cites: Boiko, M. (2025). Primary school teachers' professional readiness for integrating artificial intelligence concepts. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 6–16. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-01> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Упродовж 2020–2024 років штучний інтелект (ШІ) став ключовою трансформувальною технологією для систем освіти, змінивши уявлення про цифрову компетентність, інформаційну автономію й навички майбутнього. Міжнародні організації – OECD [23], UNESCO [19], Council of Europe [6] – наголошують, що базові уявлення про алгоритмічні та моделювальні системи, на яких працюють сучасні технології ШІ, мають формуватися ще в початковій школі, оскільки саме в цей період закладаються основи щодо способів інтерпретації причинності, довіри та авторитетності інформаційних джерел.

В учнів 1–4 класів спостерігається когнітивна тенденція до антропоморфізації складних технологій, що підтверджено експериментами [10; 22]. За відсутності цілеспрямованої педагогічної роботи учні інтерпретують ШІ як суб'єкта з намірами, здібністю до мислення й суджень, що призводить до формування хибних концепцій. Такі концепції, згідно з Мієр, Лі та Шин [22], залишаються стабільними надовго й впливають на подальше ставлення до технологій, передбачаючи надмірну довіру до автоматизованих рішень.

Проблема ускладнюється тим, що в сучасній системі професійної підготовки українських учителів початкової школи відсутні цілісні модулі, присвячені штучному інтелекту, його пояснюваності, етичним аспектам та педагогічній інтеграції. На це вказують результати українських досліджень цифрової та ІКТ-компетентності педагогів, у яких наголошується, що переважна більшість освітніх програм не містить змістових блоків, спрямованих на роботу з алгоритмічними моделями чи на формування вміння пояснювати учням принципи функціонування ШІ. Зокрема, О. Барна, Н. Морзе та М. Бойко [4] фіксують недостатній рівень готовності педагогів до впровадження інноваційних технологій у початковій школі, а Н. Морзе, Є. Смірнова-Трибульська та ін. [2] обстоюють, що компетентності, пов'язані з використанням ШІ, залишаються найменш сформованими серед компонентів цифрової грамотності. Аналогічних висновків доходять З. Крамська, Т. Денисюк [16] та Т. Щербань, П. Хома [26], які вказують на відсутність системної підготовки майбутніх учителів до роботи з інтелектуальними інструментами. Практичні труднощі й брак методичного забезпечення в учителів початкової школи підтверджує також емпіричне дослідження А. Клеби, Л. Четаєвої та О. Вовкушевської [1], в якому зазначено, що

педагоги використовують ШІ фрагментарно й переважно інтуїтивно. Дослідження EdTech Hub [11] показують, що навіть у країнах з високим рівнем цифровізації вчителі демонструють низьку впевненість у здатності пояснити дітям базові механізми роботи ШІ: поняття «дані», «модель», «навчання», «помилка», «упередження».

Сучасні систематичні огляди засвідчують, що навіть у країнах із розвинутою цифровою інфраструктурою відсутня єдина узгоджена рамка формування базових уявлень про ШІ для учнів початкової школи, а підходи до визначення змісту таких уявлень суттєво відрізняються між системами освіти [5; 32; 33]. Це підсилює потребу у моделях професійної готовності вчителів, які б поєднували алгоритмічний зміст, дидактичні рішення та етичний вимір.

В Україні означена проблема набуває додаткової гостроти, зважаючи на реформу НУШ, що передбачає інтегрованість навчання, розвиток критичного мислення та цифрової автономії учнів. Водночас у національних програмах відсутня методично обґрунтована система формування обізнаності про штучний інтелект у початковій школі, а наявні рамки цифрової компетентності (наприклад, DigCompEdu) не охоплюють пояснюваність і етичну взаємодію з ШІ.

Отже, постає наукова проблема: як сформулювати в початковій школі такі умови, за яких учитель здатен коректно, пояснювано та безпечно інтегрувати базові поняття ШІ з урахуванням вікових особливостей учнів та міжнародних підходів? Вирішення цієї проблеми передбачає одночасне опрацювання кількох **завдань:**

- аналіз сучасних моделей ШІ-грамотності;
- виявлення прогалин у готовності педагогів;
- розроблення педагогічної моделі, яка поєднує технічний, педагогічний та етичний компоненти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження питань ШІ-грамотності для дітей молодшого шкільного віку є відносно новою галуззю, що активно сформувалася після 2018 року. Одним із перших системних підходів є освітня рамка «П'ять ключових ідей про ШІ», розроблена групою Д. Турецького [27]. Вона охоплює: сприймання інформації, представлення знань і логіку міркування, автоматизоване навчання, взаємодію природною мовою та соціальні наслідки застосування алгоритмічних систем. Проте, як наголошують у дослі-

дженні [12], ця рамка орієнтована переважно на концептуальну когнітивну лінію і не передбачає рекомендацій щодо організації професійної підготовки вчителів початкової школи.

Паралельно MIT RAISE розробило програму Day of AI (2021–2024) [21], що містить модулі для молодшої школи, спрямовані на ознайомлення з алгоритмами на основі ігрових і візуальних практик. Однак у публікаціях Ю. Дай [7] зазначено, що такі матеріали залишаються фрагментарними і не інтегровані у системні педагогічні моделі.

Дослідження С. Друга [10] підтвердили ефективність підходів «unplugged AI» – діяльностей без комп'ютера, які дозволяють дітям зрозуміти роль даних і обмежень моделі. Водночас критичні огляди [19; 32] вказують, що unplugged-підходи потребують значного педагогічного опрацювання, і без підготовленого вчителя їхній освітній ефект мінімізується.

На рівні державних політик активно формуються рекомендації щодо ШІ в освіті. Документи UNESCO [19] та Council of Europe [6] акцентують на ризиках упередженості моделей, прозорості прийняття рішень і автономії учня. Однак ці документи майже не містять вказівок щодо методик роботи саме в 1–4 класах. UNICEF [9] пропонує рамку «AI for Children», але вона здебільшого етична, а не дидактична.

Дослідники В. Холмс [13], Т. Тріпасі [29], С. Жанг [32] наголошують, що найбільшою проблемою є розрив між технологічними рекомендаціями і реальними педагогічними компетентностями вчителів. Педагоги здебільшого ознайомлені з поверховими аспектами ШІ, але відчувають нестачу знань у сфері алгоритмів, пояснюваності, етики, приватності та педагогічної інтеграції.

Емпіричні дослідження цифрової компетентності майбутніх та працюючих учителів підтверджують наявність стійкого розриву між базовими навичками використання цифрових ресурсів і здатністю інтегрувати складніші технології, зокрема ШІ, у предметне навчання [16; 17; 25]. Для українського контексту це узгоджується з результатами дослідження цифрової компетентності вчителів у сфері використання ШІ, в якому показано, що більшість педагогів визнають потенціал ШІ, але демонструють недостатній рівень методичної та етичної готовності до його практичного застосування [2].

Окремий напрям становлять інструменти для учнів початкової школи – Scratch AI Extensions, Teachable Machine, Minecraft Education: AI Foundations, але дослідження

Є. Пак [24] та Б. Квебена [17], показують, що такі інструменти ефективні лише тоді, коли вчитель має методичну підготовку, а навчальні завдання структуровано в систему.

Порівняльний аналіз останніх оглядових праць показує, що дослідники доходять подібних висновків щодо фрагментарності підходів до змісту «грамотності у сфері ШІ» та відсутності усталеного ядра понять для початкової школи [5; 32; 33]. У різних країнах пріоритети коливаються від технічних аспектів (моделі, дані, алгоритми) до етичних, соціальних та громадянських вимірів використання ШІ в повсякденному житті учнів.

Деякі праці зосереджуються на готовності вчителів до інтеграції елементів ШІ у STEM-освіту. Наприклад, О. Барна [4] показує, що навіть у закладах освіти з активним впровадженням STEM-підходу вчителі початкової школи оцінюють свою готовність до роботи з ШІ як недостатню, особливо щодо інтерпретації даних та пояснення обмежень моделей. Дослідження Т. Щербань [26] підтверджують, що найбільші труднощі педагогів стосуються не так технічних аспектів, як поєднання алгоритмічного змісту з віковою психологією молодших школярів та вимогами етики використання ШІ.

Водночас жодна з наявних моделей у світовій літературі не пропонує системного підходу до підготовки вчителів початкової школи, який би об'єднував технічний, педагогічний і етичний компоненти. Більшість програм є або технічно орієнтованими (інструменти), або етично орієнтованими (політики), або концептуальними (AI4K12), але не інтегрованими.

Отже, невирішеними залишаються такі проблеми:

- відсутність комплексної педагогічної моделі для вчителів 1–4 класів;
- відсутність системи вправ, адаптованих до вікової когніції дітей;
- розрив між політичними рекомендаціями та реальними практиками вчителів;
- нестача даних щодо професійної готовності педагогів;
- відсутність інструментів для інтеграції ШІ поза межами інформатики (у математиці, читанні, «Я досліджую світ» тощо).

Саме ці прогалини і визначають наукову нішу нашої статті.

Метою дослідження є обґрунтування та створення педагогічної моделі підготовки вчителів початкової школи до інтеграції понять штучного інтелекту, що поєднує технічний, ди-

дактичний та етичний аспекти й ґрунтується на аналізі реального стану готовності педагогів, міжнародних підходів та вікових особливостей учнів початкової школи.

У межах цієї мети передбачається визначення ключових чинників, які впливають на здатність учителя пояснювати механізми роботи алгоритмічних систем, інтегрувати їх у навчальні предмети та забезпечувати адекватну взаємодію учнів із технологіями.

Методологія дослідження поєднує теоретичні та емпіричні підходи. На теоретичному етапі здійснено аналіз сучасних досліджень у галузі формування в учнів початкової школи базових уявлень про алгоритмічні системи, а також документів міжнародних організацій, які визначають вимоги до безпечної й етично відповідальної взаємодії з технологіями. Узагальнення наукових підходів дало змогу окреслити ключові компоненти – технічний, педагогічний та етичний, які надалі становили основу розроблення педагогічної моделі.

Емпіричну частину дослідження здійснено у формі онлайн-опитування вчителів початкової школи. Анкета передбачала 30 запитань, об'єднаних у блоки, спрямовані на з'ясування цифрової компетентності, обізнаності щодо принципів роботи алгоритмічних систем, частоти та характеру використання цифрових і автоматизованих інструментів, ставлення до впровадження технологій ШІ, етичних побоювань, бар'єрів та професійних потреб. Опитування було анонімним і добровільним.

У дослідженні брали участь 97 респондентів, які представляють різні регіони України та різні типи закладів освіти. Така вибірка дає змогу отримати достовірну картину стану готовності педагогів та виявити загальні тенденції, характерні для початкової школи. 87 % респондентів – педагоги з досвідом роботи понад 5 років; 62 % – учителі міст, 38 % – сільської місцевості; 71 % – учителі, які працюють у НУШ з 2018 року.

Опис інструменту. Анкета охоплює чотири блоки: (1) обізнаність про ШІ та розуміння базових понять; (2) досвід використання цифрових і автоматизованих інструментів у навчанні; (3) самооцінка компетентностей у сфері ШІ (за 5-бальною шкалою); (4) бар'єри, ризики та професійні потреби. Частина запитань мала номінальну та порядкову шкалу, що дозволило застосувати статистичний аналіз. Зміст анкети було попередньо рецензовано експертами у сфері цифрової педагогіки, що забезпечило змістову валідність. Внутрішню узгодженість

шкал самооцінки перевірено за коефіцієнтом Кронбаха ($\alpha = 0,81$), що засвідчує високий рівень надійності інструменту.

Оброблення даних здійснювалося методами описової статистики для визначення розподілів відповідей та середніх показників за ключовими блоками. Якісні відповіді проаналізовано методом тематичного аналізу, що дало змогу виокремити домінантні смислові категорії, зокрема у сфері ризиків, професійних потреб та педагогічних рішень у типових ситуаціях використання автоматизованих інструментів.

Отримані результати слугували підґрунтям для подальшого розроблення педагогічної моделі та системи вправ для учнів початкової школи. Обраний дизайн анкетування відповідає поширеним підходам до вивчення цифрової компетентності та готовності педагогів до використання ШІ, зокрема в працях Р. Мораль та Ф. Діаз [25], в яких поєднано самооцінювання знань і умінь, аналіз напрямів використання ШІ та виявлення бар'єрів упровадження.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Емпіричний етап дослідження дозволив виявити особливості готовності вчителів початкової школи до інтеграції основ штучного інтелекту у навчальний процес. Опитування охопило 97 педагогів із різних типів закладів та регіонів України. Всі відповіді пройшли логічну перевірку, що забезпечує достовірність та аналітичну цінність отриманих даних.

Результати показали, що 68,04 % учителів зазначили, що повністю ознайомлені з поняттям штучного інтелекту, ще 28,87 % – що ознайомлені частково, тоді як лише 3,09 % респондентів повідомили про повну відсутність знань. Такий розподіл засвідчує загалом високий рівень первинної поінформованості (96,9 %), проте різну глибину розуміння, що узгоджується з міжнародними даними про нерівномірність когнітивної готовності педагогів [13; 31]. Отримані показники також узгоджуються з результатами інших досліджень, за якими вчителі також демонструють відносно високий рівень загальної поінформованості про ШІ, але значно нижчий рівень реального використання інструментів ШІ в навчальному процесі [4; 25]. Водночас у порівнянні з даними Н. Морзе та співавторів [5], у яких було зафіксовано ще нижчі значення практичної готовності, результати нашого дослідження вказують на поступове зростання інтересу та самооціненої впевненості українських учителів початкової школи.

Використання інструментів ШІ в освітній практиці виявилось значно поширенішим, ніж уявлялося: 51,55 % учителів відповіли, що іноді застосовують ШІ, а 5,15 % – що використовують його постійно. Разом це становить 56,7 % педагогів із реальним досвідом інтеграції ШІ. Водночас 26,80 % не використовують ШІ, але планують, а 16,49 % – повністю утримуються від застосування. Така картина істотно уточнює попередні припущення щодо низького рівня використання технологій у початковій школі та демонструє зростаючу практичну зацікавленість педагогів.

Навчання, пов'язане з технологіями ШІ, проходили 45,36 % учителів, що майже вдвічі перевищує раніше припущені значення. Це засвідчує зростання доступності тренінгів і підвищення інтересу до цифрової компетентності, проте не гарантує наявності необхідних педагогічних умінь, на що вказують здобуті результати.

Аналіз самооцінювання знань за 5-бальною шкалою дав змогу деталізувати структуру цієї нерівномірності. Середні значення становили:

- Розуміння концепції ШІ – 2,73;
- Використання інструментів ШІ – 2,38;
- Інтеграція ШІ в навчання – 2,37;
- Створення дидактичних матеріалів за допомогою ШІ – 2,33;
- Розуміння етичних аспектів – 2,81.

Найнижчі показники стосуються саме інтеграції ШІ в навчальний процес, що засвідчує відсутність педагогічної стратегії та методики застосування алгоритмічних систем на уроках. Подібну тенденцію фіксує В. Флорес [12], який зазначає, що доступність інструментів не забезпечує ефективної педагогічної інтеграції без відповідного методичного підґрунтя.

Зіставлення середніх значень показало статистично помітну розбіжність між декларативним рівнем етичної обізнаності ($M = 2,81$) та операційними вміннями щодо інтеграції ШІ ($M = 2,37$), що підтверджує переважання знань над практичними навичками. Цей розрив є системним і потребує цільових втручань у підготовку вчителів.

Кореляційний аналіз показав наявність помірного позитивного зв'язку між загальною обізнаністю про ШІ та фактичним використанням відповідних інструментів у педагогічній практиці ($r = 0,59$). Це означає, що вищий рівень розуміння базових понять ШІ частково підсилює готовність педагогів застосовувати ці інструменти на практиці, однак не компен-

сує нестачу методичних умінь та педагогічних стратегій. Подібний «розрив між знаннями та діями» описано у міжнародних дослідженнях [8], в яких наголошується, що навіть достатнє розуміння принципів роботи алгоритмічних систем не гарантує коректної їх інтеграції в навчання. Додатково встановлено слабкий позитивний зв'язок між проходженням навчальних курсів із ШІ та рівнем використання ШІ в педагогічній практиці ($r \approx 0,22$), що вказує на обмежений вплив короткотривалих форм підвищення кваліфікації на розвиток операційних компетентностей учителів.

Аналіз напрямів використання ШІ засвідчив, що найбільш популярними є генеративні інструменти та автоматизовані системи створення матеріалів. Використання ШІ як змістової складової навчального процесу (класифікація об'єктів, робота з даними, моделювання) зафіксовано спорадично, що засвідчує домінування функції «підтримки вчителя», а не навчання учнів. Така фрагментарність використання відповідає спостереженням Ю. Дай [7], згідно з якими алгоритмічні системи використовуються переважно як допоміжні інструменти для вчителя, а не як компоненти змісту навчання.

Відповіді щодо тем підвищення кваліфікації демонструють структурований запит педагогів на системні знання: найчастіше вчителі обирали теми «пояснення принципів роботи моделей», «етичні аспекти використання ШІ», «інтеграція у предмети початкової школи», «створення навчальних матеріалів за допомогою ШІ». Це збігається з тенденціями, визначеними UNESCO [19] та OECD [23], що відображає необхідність надання вчителям не лише інструментів, а й педагогічної та етичної рамки для відповідальної інтеграції.

Аналіз бар'єрів підтверджує, що ключовими стримувальними факторами є нестача методичних матеріалів, брак часу та невпевненість педагогів у власних навичках, що переважають над технічними або інфраструктурними перешкодами. Подібний профіль бар'єрів описано в EdTech Hub [11], з огляду на що методична невизначеність трактується як основний бар'єр для впровадження інновацій у початковій школі. В аналізі відкритих відповідей учителі часто ототожнювали ШІ виключно з генеративними інструментами, що підтверджує обмеженість уявлень про ширший спектр алгоритмічних технологій і додатково пояснює низькі показники педагогічної інтеграції. Подібний профіль бар'єрів описують і інші дослідження: вчителі одночасно занепокоєні

етичними ризиками (приватність, упередженість алгоритмів, академічна доброчесність) та відчувають нестачу методичної підтримки й часу для освоєння нових інструментів [3, с. 1]. У сукупності з нашими даними це підтверджує, що ефективно впровадження ШІ у початковій школі неможливе без системної підтримки професійного розвитку вчителів та оновлення локальних політик використання ШІ.

Після аналізу емпіричних даних та зіставлення їх із міжнародними дослідженнями було побудовано узагальнену модель професійної готовності вчителів початкової школи до ін-

теграції базових понять штучного інтелекту. Модель передбачає три взаємопов'язані виміри – технічно-пояснювальний (Т), педагогічний (Р) та етичний (Е). Для кожного з вимірів визначено три рівні: базове ознайомлення (рівень 1), операційна готовність (рівень 2) та поглиблена педагогічна інтеграція (рівень 3). Їх побудовано шляхом операціоналізації результатів анкетування та узагальнення міжнародних рекомендацій. Модель дозволяє описати, на якому рівні перебувають педагоги сьогодні, і визначити траєкторію подальшої професійної підтримки (табл. 1).

Таблиця 1

Операціоналізація моделі Т-Р-Е (технічний, педагогічний, етичний виміри)
у контексті інтеграції ШІ в початкову школу

Table 1

Operationalization of the T-P-E model (technical, pedagogical, ethical dimensions)
in the context of integrating AI into primary school

Вимір	Рівень 1 – Базове ознайомлення	Рівень 2 – Операційна готовність	Рівень 3 – Поглиблена педагогічна інтеграція
Т – Технічно-пояснювальний	Вчитель володіє базовою лексику («дані», «навчання», «помилка»); розуміє прості приклади; уникає антропоморфізації; здатний розпізнати типові помилки ШІ.	Застосовує прості експерименти з класифікацією об'єктів; показує залежність висновків моделі від якості даних; використовує базові інструменти ШІ для підготовки матеріалів.	Інтегрує учнівські завдання з простими моделями; організовує рефлексію щодо меж алгоритмічних систем; пояснює помилки як наслідок обмежень моделі.
Р – Педагогічний	Створює короткі активності (10–15 хв.) з елементами алгоритмічного мислення; переходить від конкретних прикладів до узагальнень.	Розробляє міжпредметні завдання; застосовує формувальне оцінювання на основі роботи учнів; адаптує завдання до рівня класу.	Конструює мініпроекти з аналізом даних; організовує дискусії про можливості й межі ШІ; узгоджує завдання з вимогами НУШ.
Е – Етичний/правовий	Запроваджує правила безпечного використання ШІ; інформує батьків; мінімізує збір даних.	Забезпечує прозорість застосування інструментів; відмовляється від інструментів з біометрією; проводить короткі етичні обговорення.	Проводить глибокі дискусії щодо упередженості, справедливості та соціального впливу; долучається до розроблення шкільних політик використання ШІ.

Аналіз розподілу відповідей показує, що більшість педагогів перебувають на межі між рівнем 1 та рівнем 2 у технічному вимірі, але значно нижче – у педагогічному й етичному. Зокрема, середній бал інтеграції ШІ у навчання становив 2,53, що відповідає лише частковому виконанню показників рівня 1. Етичний компонент (2,81) демонструє невпевненість щодо приватності, упередженості та відповідальної взаємодії, тобто тих сфер, що є ключовими в рекомендаціях міжнародних організацій.

Модель Т-Р-Е постає логічною відповіддю на виявлені суперечності та дозволяє створити цілісний підхід до підготовки педагогів, що

відповідає віковим особливостям учнів початкової школи та міжнародним рекомендаціям [19, с. 6]. Вона також створює підґрунтя для розроблення системи вправ для учнів 1–4 класів, які забезпечуватимуть формування коректних уявлень про алгоритмічні системи.

Узагальнюючи результати, можна стверджувати, що дослідження виявило стійкий розрив між декларованою обізнаністю вчителів та їхньою реальною готовністю до інтеграції ШІ у навчальний процес. Цей розрив має як когнітивні, так і методичні та етичні виміри. Водночас респонденти демонструють високу мотивацію до оволодіння новими практиками

та запит на структуровані матеріали, що створює сприятливі умови для впровадження інноваційної педагогічної моделі. Усе це визначає доцільність і необхідність подальшого розроблення системи вікових вправ, матриці формування понять ШІ та комплексної програми професійного розвитку педагогів.

Як і більшість емпіричних досліджень у галузі освіти, ця праця має певні обмеження, зокрема добровільну нерепрезентативну вибірку з 97 учителів та опору на самооцінювання, що може містити елемент соціальної бажаності. Онлайн-формат два змогу залучити педагогів із вищою цифровою компетентністю. Дослідження не передбачало інтерв'ю чи спостережень, а запропонована модель Т-Р-Е ще не проходила практичної апробації. Подальші напрацювання можуть розширити вибірку й експериментально перевірити ефективність моделі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження дало змогу комплексно оцінити готовність учителів початкової школи до інтеграції базових понять штучного інтелекту в освітній процес і виявити ключові тенденції, які визначають необхідність формування нових підходів до професійної підготовки педагогів. Аналіз отриманих даних показує, що, попри високий рівень декларованої обізнаності та позитивне ставлення до використання технологій ШІ, реальні навички педагогів залишаються фрагментарними і недостатніми для змістовного та безпечного впровадження алгоритмічних моделей у початковій школі. Найнижчі показники було зафіксовано в уміннях інтегрувати ШІ у навчальний процес ($M = 2,53$) та створювати дидактичні матеріали із застосуванням інструментів ШІ ($M = 2,46$), що узгоджується з міжнародними спостереженнями щодо розриву між формальною обізнаністю та реальними педагогічними компетентностями.

Емпіричні результати демонструють, що підготовка вчителя потребує одночасного посилення трьох компонентів – технічного, педагогічного та етичного. Саме тому запропоновано триєдину модель Т-Р-Е, яка забезпечує структурований підхід до формування професійної готовності педагогів. Модель операціоналізує ключові вміння вчителя на трьох рівнях – від базового ознайомлення до поглибленої педагогічної інтеграції – та відображає ті вимоги, які визначено сучасними міжнародними рамками [19; 23; 27]. Результати дослідження підтверджують, що більшість учителів перебувають на межі між рівнем 1 та рівнем 2 у технічному ви-

мірі, але демонструють суттєво нижчий рівень готовності в педагогічному й етичному вимірах, що вказує на системну потребу у цілеспрямованій професійній підтримці.

Важливою новизною дослідження є виявлення латентних суперечностей, які визначають реальну ситуацію у школах: між позитивним ставленням і невпевненістю у практичних навичках, між інтересом до інновацій і відсутністю методичних інструментів, між очікуваннями педагогів і обмеженістю наявних програм підвищення кваліфікації. Ці суперечності не може бути подолано виключно завдяки технічному навчанню або інструментальним тренінгам; вони потребують комплексної моделі, що поєднує когнітивні, методичні та етичні аспекти взаємодії з технологіями.

Практична значущість дослідження полягає у розробленні концептуально вмотивованої моделі та в її потенціалі для адаптації у програмах підвищення кваліфікації педагогів. Модель Т-Р-Е може стати основою для створення навчальних модулів, методичних посібників, системи вікових вправ та інструментів для інтеграції базових понять ШІ у різні навчальні предмети початкової школи відповідно до вимог НУШ. Вона також є підґрунтям для подальших педагогічних експериментів, зокрема дослідження ефективності розробленої матриці вправ та визначення впливу систематичного ознайомлення з поняттями ШІ на розвиток критичного та алгоритмічного мислення учнів.

Отже, результати дослідження підтверджують нагальну потребу у системному й науково обґрунтованому підході до підготовки вчителів молодших класів до роботи з технологіями ШІ. Запропонована модель Т-Р-Е становить науковий і методичний внесок у розвиток сучасної педагогічної теорії та може слугувати основою для формування нових стандартів професійної підготовки педагогів у сфері цифрових технологій. Отримані результати узгоджуються з висновками сучасних напрацювань щодо необхідності поєднання розвитку цифрової компетентності вчителів, зокрема у сфері ШІ, із системними програмами професійного розвитку [2, с. 5], що підтверджує доцільність впровадження моделі Т-Р-Е як інструменту для проектування таких програм. Подальші дослідження може бути спрямовано на апробацію моделі в умовах навчальної практики, вивчення її впливу на формування учнівських уявлень про ШІ та адаптацію моделі до різних шкільних контекстів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Клеба А., Четаєва Л., Вовкушевська О. Використання штучного інтелекту вчителями у початковій школі. 2024. URL: <https://repository.khpa.edu.ua/handle/123456789/4060>.
2. Морзе Н., Бойко М., Струтинська О., Смирнова-Трибульська Е. Якою має бути цифрова компетентність учителів у сфері штучного інтелекту? *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. № 16. С. 76–91.
3. Овчарук О. В., Гришук О. О., Кравчина О. С. Використання генеративного штучного інтелекту вчителями для вдосконалення педагогічних практик: світовий та український досвід. *Імідж сучасного педагога*. 2025. № 6(225). С. 5–10.
4. Barna O. V., Boiko M. A., Morze N. V. Model of primary school teachers' readiness for implementing STEM education in the era of artificial intelligence. *CEUR Workshop Proceedings*. 2025, pp. 153–166.
5. Chiu, T. K., Ahmad Z., Ismailov M., Sanusi I. T. What are artificial intelligence literacy and competency? *A comprehensive framework to support them. Computers and Education Open*, 2024, vol. 6, 100171.
6. Council of Europe. Artificial intelligence and education: Regulating the use of AI systems in education (2nd working conference, 24-25 October 2024). Strasbourg: Council of Europe, 2025. URL: <https://rm.coe.int/prems-019925-gbr-2511-artificial-intelligence-and-education-a4-web-bat/1680b6c970>
7. Dai, Y. Integrating unplugged and plugged activities for holistic AI education: An embodied constructionist pedagogical approach. *Educ Inf Technol* 30, 6741–6764 (2025). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13043-w>
8. Dangol A., Wolfe R., Zhao R., Kim J., Ramanan T., Davis K., Kientz J. A. Children's Mental Models of AI Reasoning: Implications for AI Literacy Education. *Proceedings of the 24th Interaction Design and Children*, 2025. DOI:10.1145/3713043.3728856
9. Dignum V., Penagos M., Pigmans K., Vosloo S. Policy guidance on AI for children. UNICEF Office of Global Insight & Policy. New York: UNICEF, 2021.
10. Druga S., Ko A. J. How do children's perceptions of machine intelligence change when training and coding smart programs? *Proceedings of the 20th Annual ACM Interaction Design and Children Conference*, 2021, pp. 49–61. <https://doi.org/10.1145/3459990.346071>
11. EdTech Hub. AI tutors and teaching: How might the role of the teacher change in an age of AI? *EdTech Hub*, 21 May 2025. URL: <https://edtechhub.org/>
12. Flores W., Chiappe A. Integrating AI into Education: Preparation Factors and Teachers' Digital Competencies. *Revista Colombiana de Educación*, 2025, no. 97, e20825. DOI: <https://doi.org/10.17227/rce.num97-20825>
13. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign, 2019.
14. Holmes W., Porayska-Pomsta K. The ethics of artificial intelligence in education. London: Routledge, 2023.
15. Infocomm Media Development Authority. AI for Fun: National programme for primary schools. Singapore Government, 2024. URL: <https://www.imda.gov.sg/how-we-can-help/code-for-fun/ai-for-fun-primary>
16. Kramaska Z., Denysiuk T. Development of digital competence of the future primary school teacher as a condition for ensuring a competitive specialist. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, 2024, no. 1(36-01), pp. 41–44.
17. Kwabena B. W. From Blocks to Code: An AI-Driven Curriculum for Elementary Python Programming. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 2025, vol. 51(10), pp. 892–902.
18. Long D., Magerko B. What Is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of CHI 2020*, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
19. Miao F., Holmes W. AI and education: A guidance for policymakers. UNESCO Publishing, 2021.
20. Minecraft Education. AI Foundations: Build digital skills and AI literacy with Minecraft. Microsoft, 2025. URL: <https://education.minecraft.net/en-us/discover/ai>
21. MIT Media Lab. Day of AI 2023. 18 May 2023. URL: <https://media.mit.edu/events/day-of-ai-2023/>
22. Muir C., Lee S., Shin H. Children's reasoning about AI systems: Developmental perspectives. *Computers & Education*, 2023, vol. 193, 104674.
23. OECD. Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft). Paris: OECD, 2025. URL: <https://ailiteracyframework.org>
24. Park Y., Shin Y. A block-based interactive programming environment for large-scale machine learning education. *Applied Sciences*, 2022, vol. 12(24), 13008.
25. Robles Moral F. J., Fernández Díaz M. J. Future primary school teachers' digital competence in teaching science through the use of social media. *Sustainability*, 2021, vol. 13(5), 2816.
26. Shcherban T., Khoma P. Formation of digital competence of future primary school teachers by using artificial intelligence. *Humanities Studies: Pedagogy, Psychology, Philosophy*, 2024, vol. 3(12), pp. 36–55.
27. Touretzky D., Gardner-McCune C., Martin F., Seehorn D. Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 2019, vol. 33(01), pp. 9795–9799.

28. Touretzky D., Gardner-McCune C., Seehorn D. Machine learning and the five big ideas in AI. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2023, vol. 33(2), pp. 233–266.
29. Tripathi T., Sharma S. R., Singh V., Bhargava P., Raj C. Teaching and learning with AI: a qualitative study on K-12 teachers' use and engagement. *Frontiers in Education*, 2025, vol. 10, 1651217.
30. Yadav A., Krist C., Good J., Caeli E. N. Computational thinking in elementary classrooms: Measuring teacher understanding. *Computer Science Education*, 2018, vol. 28(4), pp. 371–400.
31. Yim I. H. Y., Su J. Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. *Journal of Computer Education*, 2025, vol. 12, pp. 93–131.
32. Zhang S., Ganapathy Prasad P., Schroeder N. L. Learning About AI: A Systematic Review of Reviews on AI Literacy. *Journal of Educational Computing Research*, 2025.
33. Zhou X., Li Y., Chai C. S., Chiu T. K. Defining, enhancing, and assessing AI literacy and competency in K-12 education: A systematic review. *Interactive Learning Environments*, 2025.

Конфлікт інтересів: автор засвідчує, що, незважаючи на те, що автор статті є членом редакційної колегії цього журналу, процес рецензування, прийняття рішення щодо публікації та редагування проводилися незалежно, без його участі чи впливу. Будь-які потенційні конфлікти інтересів були повністю усунені шляхом зовнішнього контролю процесу.

В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 03.09.2025

Переглянуто: 10.10.2025

Прийнято: 24.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Maria Boiko

PhD in pedagogy, Associate professor,

Professor at the Department of innovative pedagogy, educational Transformations and leadership, Institute of teacher education ("Academy of teaching"),

m.boiko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-0293-5670>

V. N. Karazin Kharkiv National University

Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

PRIMARY SCHOOL TEACHERS' PROFESSIONAL READINESS FOR INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE CONCEPTS

Artificial intelligence is becoming an important component of contemporary education; however, in primary school, teachers often lack sufficient methodological and ethical preparation to integrate its basic concepts into teaching and learning. The absence of age-appropriate, systematic approaches leads to a persistent gap between the potential of AI technologies and teachers' readiness to ensure their safe and pedagogically sound application.

The purpose of this study is to substantiate and develop a model of primary school teachers' professional readiness to introduce basic concepts of artificial intelligence to young learners, as well as to assess the actual level of such readiness based on empirical data. A mixed-methods design was employed, combining an analysis of international frameworks (UNESCO, OECD, AI4K12), pedagogical modelling, and a survey of 97 teachers. Data were analyzed using descriptive statistics, correlation analysis, and thematic coding of open-ended responses. The study's novelty lies in the operationalization of a three-dimensional readiness model (T-P-E).

The findings indicate that teachers' self-assessed readiness to work with AI technologies remains low: mean values range from 2.33 (creating didactic materials using AI tools) to 2.81 (understanding ethical aspects). Correlation analysis revealed a moderate and statistically significant relationship between overall AI awareness and actual use of AI tools in teaching practice ($r = 0.59$), underscoring the need for targeted professional development. The proposed T-P-E model structures teachers' readiness across technical, pedagogical, and ethical dimensions, identifies key gaps, and provides a foundation for further professional support.

Effective integration of AI concepts in primary education requires a comprehensive approach that combines technical, methodological, and ethical components. The results have practical value for designing teacher professional development programmes and form a conceptual basis for developing age-appropriate learning tasks and activities for students in Grades 1–4.

Keywords: *artificial intelligence; primary school; teacher professional readiness; T-P-E model; digital pedagogy.*

REFERENCES

1. Kleba, A., Chetaeva, L., & Vovkushevska, O. (2024). The use of artificial intelligence by teachers in primary school. URL: <https://repository.khpa.edu.ua/handle/123456789/4060>. [in Ukrainian].
2. Morze, N., Boiko, M., Strutynska, O., & Smyrnova-Trybulska, E. (2024). What should be the digital competence of teachers in the field of artificial intelligence? *Open Educational E-Environment of Modern University*, 16, 76-91. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.166>. [in Ukrainian].
3. Ovcharuk, O. V., Hryshchuk, O. O., & Kravchyna, O. S. (2025). Use of generative artificial intelligence by teachers to improve pedagogical practices: Global and Ukrainian experience. *Imidzh suchasnoho pedahoga*, 6(225), 5-10. [in Ukrainian].
4. Barna, O. V., Boiko, M. A., & Morze, N. V. (2025). Model of primary school teachers' readiness for implementing STEM education in the era of artificial intelligence. In *CEUR Workshop Proceedings* (pp. 153-166).
5. Chiu, T. K., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, 6, 100171.
6. Council of Europe. (2025). Artificial intelligence and education: Regulating the use of AI systems in education (2nd working conference, 24-25 October 2024). Council of Europe. URL: <https://rm.coe.int/prems-019925-gbr-2511-artificial-intelligence-and-education-a4-web-bat/1680b6c970>
7. Dai, Y. Integrating unplugged and plugged activities for holistic AI education: An embodied constructionist pedagogical approach. *Educ Inf Technol* 30, 6741-6764 (2025). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13043-w>
8. Dangol, A., Wolfe, R., Zhao, R., Kim, J., Ramanan, T., Davis, K., & Kientz, J.A. (2025). Children's Mental Models of AI Reasoning: Implications for AI Literacy Education. *Proceedings of the 24th Interaction Design and Children*. DOI: <https://doi.org/10.1145/3713043.3728856>
9. Dignum, V., Penagos, M., Pigmans, K., & Vosloo, S. (2021). Policy guidance on AI for children. Report, UNICEF, Office of Global Insight & Policy, United Nations Children's Fund, 10017.
10. Druga, S., & Ko, A. J. (2021, June). How do children's perceptions of machine intelligence change when training and coding smart programs?. In *Proceedings of the 20th annual ACM interaction design and children conference* (pp. 49-61). DOI: <https://doi.org/10.1145/3459990.346071>
11. EdTech Hub. (2025, May 21). AI tutors and teaching: How might the role of the teacher change in an age of AI? EdTech Hub. URL: <https://edtechhub.org/>
12. Flores, W., & Chiappe, A. (2025). Integrating AI into Education: Preparation Factors and Teachers' Digital Competencies. *Revista Colombiana de Educación*, (97), e20825-e20825. DOI: <https://doi.org/10.17227/rce.num97-20825>
13. Holmes, W., & Porayska-Pomsta, K. (2023). The ethics of artificial intelligence in education. Lontoo: Routledge, 621-653. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780429329067>
14. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
15. Infocomm Media Development Authority. (2024). AI for Fun: National programme for primary schools. Government of Singapore. URL: <https://www.imda.gov.sg/how-we-can-help/code-for-fun/ai-for-fun-primary>
16. Kramska, Z., & Denysiuk, T. (2024). Development of digital competence of the future primary school teacher as a condition for ensuring a competitive specialist. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, 1(36-01), 41-44. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-36-00-090>
17. Kwabena, B. W. (2025). From Blocks to Code: An AI-Driven Curriculum for Elementary Python Programming. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 51(10), 892-902. DOI: <https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i102540>
18. Long, D., & Magerko, B. (2020). What Is AI Literacy? *Competencies and Design Considerations*. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-16). Association for Computing Machinery. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
19. Miao, F., & Holmes, W. (2021). AI and education: A guidance for policymakers. Unesco Publishing.
20. Minecraft Education. (2025). AI Foundations: Build digital skills and AI literacy with Minecraft. URL: <https://education.minecraft.net/en-us/discover/ai>
21. MIT Media Lab. (2023, May 18). Day of AI 2023. URL: <https://media.mit.edu/events/day-of-ai-2023/>
22. Muir, C., Lee, S., & Shin, H. (2023). Children's reasoning about AI systems: Developmental perspectives. *Computers & Education*, 193, 104674. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104674>
23. OECD (2025). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft). OECD. Paris. URL: <https://ailiteracyframework.org>
24. Park, Y., & Shin, Y. (2022). A block-based interactive programming environment for large-scale machine learning education. *Applied Sciences*, 12(24), 13008. DOI: <https://doi.org/10.3390/app122413008>

25. Robles Moral, F. J., & Fernández Díaz, M. J. (2021). Future primary school teachers' digital competence in teaching science through the use of social media. *Sustainability*, 13(5), 2816. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13052816>
26. Shcherban, T., & Khoma, P. (2024). Formation of digital competence of future primary school teachers by using artificial intelligence. *Humanities Studios: Pedagogy, Psychology, Philosophy*, 3(12), 36-55. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v94i2>
27. Touretzky, D., Gardner-McCune, C., & Seehorn, D. (2023). Machine learning and the five big ideas in AI. *International journal of artificial intelligence in education*, 33(2), 233-266. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00314-1>
28. Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, July). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9795-9799). DOI: <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
29. Tripathi, T., Sharma, S. R., Singh, V., Bhargava, P., & Raj, C. (2025, August). Teaching and learning with AI: a qualitative study on K-12 teachers' use and engagement with artificial intelligence. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1651217). Frontiers. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1651217>
30. Yadav, A., Krist, C., Good, J., & Caeli, E. N. (2018). Computational thinking in elementary classrooms: Measuring teacher understanding of computational ideas for teaching science. *Computer Science Education*, 28(4), 371-400. DOI: <https://doi.org/10.1080/08993408.2018.1560550>
31. Yim, I.H.Y., Su, J. Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. *J. Comput. Educ.* 12, 93-131 (2025). DOI: <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00304-9>
32. Zhang, S., Ganapathy Prasad, P., & Schroeder, N. L. (2025). Learning About AI: A Systematic Review of Reviews on AI Literacy. *Journal of Educational Computing Research*, 07356331251342081. DOI: <https://doi.org/10.1177/07356331251342081>
33. Zhou, X., Li, Y., Chai, C. S., & Chiu, T. K. (2025). Defining, enhancing, and assessing artificial intelligence literacy and competency in K-12 education from a systematic review. *Interactive Learning Environments*, 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2487538>

Conflict of Interest: The author certifies that although the author of the article is a member of the editorial board of this journal, the peer review process, the decision regarding publication, and the editing were carried out independently, without their participation or influence. Any potential conflicts of interest were fully mitigated through external oversight of the process.

The work does not use artificial intelligence resources.

Submission received: 03.09.2025

Revised: 10.10.2025

Accepted: 24.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-02>
УДК 378.046-021.68:004:5

Ірина Павлівна Воротникова

кандидат педагогічних наук, доцент,

завідувач кафедри природничо-математичної освіти і технологій

i.vorotnykova@kubg.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1211-8885>

Інститут післядипломної освіти

Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

проспект П. Тичини 22 а, Київ, Україна, 02152

МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Статтю присвячено побудові й аналізу можливостей реалізації моделі цифрової трансформації професійного розвитку вчителів природничої і математичної галузей на основі аналізу наявних моделей цифрової трансформації та методики впровадження цифрових технологій в освіту та висвітленню основних стратегій і напрямів цифрової трансформації природничої та математичної післядипломної освіти як умови цифрової трансформації професійного розвитку вчителів. У дослідженні застосовано теоретичні методи наукового пізнання, зокрема аналіз, синтез, порівняння, узагальнення та моделювання.

Аналіз наукових досліджень і праць з питань цифрової трансформації освіти та досвід професійного розвитку вчителів природничої та математичної галузей в післядипломній освіті дав змогу теоретично обґрунтувати модель цифрової трансформації професійного розвитку вчителів природничої та математичної галузей на основі міжнародних стандартів DigCompEdu та моделей впровадження цифрових технологій SAMR, TRACK; окреслити підходи до цифрової трансформації освіти, вимоги професійного стандарту вчителя та міжнародні моделі впровадження цифрових технологій.

Представлена структурно-функціональна модель цифрової трансформації інтегрує нормативні, організаційні, ресурсні, суб'єктні, процесуальні та результативні компоненти. Модель побудовано з урахуванням положень системного, компетентнісного, діяльнісного, андрагогічного, ШІ-орієнтованого підходів і відображає логіку цифрової трансформації післядипломної освіти як цілісного освітнього процесу.

Модель реалізується на стратегічному, організаційно-управлінському, технологічному та соціально-гуманітарному рівнях. Функціонально модель забезпечує нормативне узгодження, організацію цифрового освітнього процесу, оновлення змісту професійного розвитку, впровадження інноваційних цифрових технологій та аналітику результатів. Результативний компонент визначається на індивідуальному рівні для вчителя, педагогічної спільноти, закладу післядипломної освіти та загальному рівні системи освіти і розглядається основою для формування цифрової компетентності педагогів, розвитку їхньої професійної автономії та модернізації системи післядипломної освіти. Визначено ключові механізми реалізації моделі і педагогічні умови ефективного впровадження моделі.

Ключові слова: *цифрова трансформація; післядипломна педагогічна освіта; природничо-математична освіта; підвищення кваліфікації; професійний розвиток.*

Як цитувати: Воротникова І. П. Модель цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної педагогічної освіти. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 17–29. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-02>

In cites: Vorotnykova, I. (2025). Model of digital transformation of natural and mathematical postgraduate teacher education. *Scientific notes of the pedagogical department*. 2025. № 57. 17–29. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-02> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Цифрова трансформація післядипломної природничо-математичної освіти є ключовою умовою модернізації освітньої системи та забезпечення якісного професійного розвитку педагогів у контексті швидкого зростання вимог до професійної та цифрової компетентності сучасного вчителя. В умовах глобальних трансформацій, пов'язаних із переходом до економіки знань, зростанням ролі високих технологій, інтенсивним впровадженням штучного інтелекту, аналітики даних, VR/AR-симуляцій і цифрових лабораторій, саме природничо-математична освіта стає однією з найбільш динамічних і технологічно навантажених галузей, що потребує якісно нових підходів до післядипломної підготовки педагогів. Педагоги цієї сфери працюють зі складними цифровими середовищами, симуляторами, комп'ютерним моделюванням, STEM-комплексами, робототехнікою та віддаленими лабораторіями, тому їхній професійний розвиток не може базуватися на загальних моделях цифрової компетентності, а потребує спеціалізованих інструментів, методик і технологій навчання дорослих [14; 18; 2].

Цифрова трансформація післядипломної педагогічної освіти вчителів природничої та математичної галузей є обов'язковою умовою збереження якості освіти в умовах війни, післявоєнного відновлення та переходу до цифрового суспільства. Інтеграція великих даних, штучного інтелекту, віртуальних та змішаних навчальних середовищ, аналітики навчання у системі підвищення кваліфікації вчителів природничих і математичних дисциплін потребує не лише оновлення окремих курсів або інструментів, а й побудови цілісної моделі цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної педагогічної освіти, яка поєднує технологічні інновації з предметно-орієнтованою методикою і форматами професійного розвитку, що здатні забезпечити персоналізоване навчання, обмін досвідом у сучасному цифровому інформаційно-освітньому середовищі. У бібліометричних аналізах зазначається зростання частки наукових досліджень, присвячених цифровій трансформації освіти, що засвідчує її глобальну актуальність і підтверджує доцільність розроблення нових моделей та інструментів для вдосконалення професійного розвитку педагогів [24]. У контексті сучасних освітніх трансформацій учитель постає ключовою фігурою; від рівня його готовності, цифрової й проектно-дослідницької компетентності залежить якість STEM-нав-

чання та результативність освітніх інновацій. Підготовка вчителів до впровадження STEM-освіти є ключовою умовою модернізації природничо-математичної галузі та формування компетентностей, необхідних для функціонування в умовах цифрової економіки та суспільства знань. STEM-підходи інтегрують природничі науки, технології, інженерію та математику, забезпечуючи міждисциплінарність, розвиток критичного, дослідницького й інженерного мислення, вміння працювати в команді й застосовувати знання в реальних практичних ситуаціях.

У цьому контексті створення моделі цифрової трансформації післядипломної природничо-математичної освіти постає як науково обґрунтована необхідність, зумовлена потребою систематизувати, інтегрувати й впорядкувати інтенсивні процеси цифровізації, що відбуваються в освітній сфері. Така модель дозволяє визначити структурні та функціональні компоненти цифрової модернізації післядипломної освіти, охоплюючи цифрову інфраструктуру, інформаційно-освітнє середовище, оновлений зміст професійного розвитку, впровадження штучного інтелекту, систем освітньої аналітики, VR/AR-технологій, STEM-інструментарію та платформ персоналізованого навчання педагогів, забезпечує наукову рамку для побудови сучасних освітніх програм, орієнтованих на розвиток цифрової STEM-компетентності педагогів, інтеграцію рамки цифрової компетентності DigCompEdu [25], що відповідає міжнародним документам і рекомендаціям Європейської Комісії, ЮНЕСКО та OECD [30; 1].

Важливість моделі також полягає у тому, що вона забезпечує системність і цілісність процесів цифрової трансформації післядипломної освіти, долаючи ризики фрагментарності, несумісності рішень і відсутності стратегічного бачення, які спостерігаються при стихійному впровадженні цифрових інновацій. Наявність моделі забезпечує концептуальні та методологічні засади для формування індивідуальних траєкторій професійного розвитку педагогів, що базуються на принципах гнучкості, адаптивності, персоналізації та використання освітньої аналітики. У моделі визначаються механізми переходу від традиційних курсів підвищення кваліфікації до цифрових освітніх екосистем, у яких професійний розвиток стає неперервним, даних-орієнтованим, технологічно збагаченим і відкритим до інновацій.

Наукове значення моделі цифрової трансформації післядипломної природничо-ма-

тематичної освіти полягає в тому, що вона забезпечує концептуальний фундамент для модернізації професійної підготовки педагогів у відповідь на виклики цифрової епохи, гарантує відповідність української системи післядипломної освіти міжнародним стандартам цифрової компетентності та дає можливість формувати нову генерацію педагогів, здатних ефективно працювати у високотехнологічному, інформаційно насиченому та STEM-орієнтованому освітньому середовищі.

Цифрова трансформація є багатовимірним процесом, що має інтегрувати різноманітні моделі впровадження цифрових технологій, наприклад, SAMR, TRACK, DigCompEdu, та використовувати підходи дослідницького й проблемно-орієнтованого навчання, віртуальні середовища, долати бар'єри інституційної готовності, опору змінам і дефіцит валідації моделей в післядипломній педагогічній освіті [4; 8; 9].

Цифрова трансформація післядипломної освіти постає ключовою системною умовою цифрової трансформації професійного розвитку педагогів. Такий взаємозв'язок обумовлений тим, що саме післядипломні інституції формують інституційні, інфраструктурні, нормативні та методичні засади, які забезпечують можливість переходу педагогів до цифрових форматів професійного навчання.

На інституційному рівні цифрова трансформація післядипломної освіти формує цифрові політики, стандарти професійного розвитку, механізми сертифікації та цифрового адміністрування, що є передумовою впровадження цифрових компетентнісних рамок, як-от DigCompEdu [4]. Інфраструктурний рівень передбачає створення цифрових освітніх екосистем, хмарних сервісів, систем дистанційного навчання та аналітичних платформ, які забезпечують доступ педагогів до сучасних цифрових інструментів та ресурсів [30].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Систематизований огляд моделей і рамок цифрової трансформації освіти дозволяє стверджувати, що світові дослідження зосереджено насамперед на:

- моделях цифрової трансформації вищої освіти (моделі на основі великих даних, аналітика навчання, цифрові університети [12–14; 18; 20];
- рамках цифрової та ШІ-компетентності викладачів (DigCompEdu), інтеграції SAMR, TRACK, PBL, віртуальних навчальних середовищ, мобільних та інтерактивних технологій у професійний розвиток майбутніх і працюючих

викладачів. Суттєвий масив публікацій стосується професійного розвитку вчителів на основі TRACK і DigCompEdu [26; 27], розвитку цифрової компетентності обчислювального мислення, використання мобільних, інтерактивних, імерсивних технологій та ШІ у підготовці вчителів математики та природничих дисциплін. Систематичні огляди міжнародних досліджень [9] засвідчують, що модель SAMR є одним із найпоширеніших інструментів для дослідження цифрової інтеграції в навчання. Дослідники наголошують, що SAMR активно використовують: для оцінювання цифрової зрілості педагогів та закладів освіти, у програмах професійного розвитку вчителів, під час проектування цифрових освітніх середовищ і курсів, для аналізу ефективності застосування VR/AR, мобільного навчання, STEM-технологій, у підготовці вчителів природничо-математичного профілю. Модель SAMR (Substitution – Augmentation – Modification – Redefinition) є однією з найвідоміших концептуальних рамок, що описує рівні інтеграції цифрових технологій у навчальний процес. Її значущість для цифрової трансформації освіти полягає в тому, що SAMR не лише класифікує способи використання цифрових інструментів, а й задає логіку педагогічного переосмислення навчання відповідно до можливостей технологій [28; 8; 9].

- ролі лідерства, організаційної підтримки та професійних спільнот у сталому впровадженні цифрових технологій та ШІ у навчання. У наявних працях досліджено вплив організаційної підтримки й цифрового лідерства на розвиток цифрової грамотності педагогів та їх готовність до використання ІКТ і ШІ, у тому числі шляхом розподіленого лідерства та е-лідерства. Окремий кластер публікацій присвячено бар'єрам цифрової трансформації та опору викладачів, емоційним аспектам сприйняття ШІ, проблемам академічної доброчесності в епоху генеративного ШІ [11; 23].

У дослідженнях, присвячених цифровій трансформації вищої та післядипломної освіти, наголошується, що створення ефективних моделей цифрової трансформації потребує інтеграції штучного інтелекту, аналітики великих даних, хмарних сервісів та інших ІКТ, здатних оптимізувати освітні процеси й забезпечити їх гнучкість [18]. Значну увагу здобуває цифрова аналітика як інструмент управління освітніми процесами та побудови індивідуальних траєкторій навчання, що особливо важливо для післядипломної освіти педагогів [21]. Паралель-

но з цим у сучасних моделях цифрової освіти простежується тенденція до проектування комплексних цифрових екосистем, що охоплюють інфраструктуру, цифрові ресурси, кадрову підтримку та інтелектуальні інструменти для управління навчанням [22].

Важливою складовою цифрової трансформації стає професійний розвиток педагогів, який має спиратися на науково обґрунтовані принципи, що забезпечують ефективність навчання дорослих. На думку міжнародних експертів, якість професійного розвитку значно зростає за умов системності, практико-орієнтованості, використання технологій та можливостей персоналізації навчальних траєкторій [23]. Цифрова трансформація освіти вимагає розроблення стратегій, що поєднують технологічні інновації, управлінську гнучкість і цифрове лідерство, оскільки ефективна цифровізація залежить від організаційної спроможності навчальних інституцій [24].

Трансформації педагогічних моделей у цифровому середовищі присвячено праці, в яких аналізують ефективність сучасних навчальних стратегій та пропонують рекомендації щодо їх адаптації до потреб освіти 4.0 та 5.0 [30]. У контексті післядипломної педагогічної освіти особливо актуальними є дослідження, які пропонують концептуальні підходи до цифрової трансформації підготовки та професійного розвитку педагогів в університетах Китаю [30; 1], моделі цифрової трансформації програм професійних ступенів, а також сучасні рамки оцінювання цифрової компетентності педагогів, включно з DigCompEdu [4].

Підвищену увагу дослідників здобуває цифрове лідерство та організаційна гнучкість як чинники, що впливають на успішність цифрових трансформацій у закладах освіти [1]. Водночас у публікаціях аналізується роль штучного інтелекту та цифрових інструментів у формуванні нових освітніх бізнес-моделей та сценаріїв застосування ШІ у навчальному середовищі [8].

Наукові результати щодо цифрової трансформації природничо-математичної освіти в Україні вказують на гостру потребу модернізації методик, ресурсного забезпечення та розвитку цифрових компетентностей учителів, особливо в умовах війни та дистанційного формату навчання [6; 7]. Дослідження показують, що цифрова компетентність педагогів, здатність працювати з інноваційними інструментами та належне функціонування ІОС відчутно впливають на якість викладання природничо-математичних дисциплін [2].

Систематичні огляди цифрової трансформації освіти на міжнародному рівні підтверджують, що розвиток цифрової інфраструктури, аналітики даних, цифрових платформ і хмарних сервісів є базовими елементами ефективною цифровою трансформації вищої та післядипломної освіти [29; 30; 1].

Цифрова трансформація програм післядипломної освіти має здійснюватися на основі навчальної аналітики, з акцентом на необхідності прийняття рішень з урахуванням даних і розвитку інституційної готовності до цифрових змін. Окремий блок досліджень присвячено валідації моделей цифрової компетентності вчителів (DigCompEdu, TDCM, національної моделі Китаю, ЄС, Латинської Америки) [21].

Українські дослідження присвячено питанням теоретико-методичних засад цифровізації й цифрової трансформації освіти (В. Биков, О. Спірін, О. Пінчук) [3; 4; 6; 9], проектування комп'ютерно-орієнтованих та інформаційно-освітніх середовищ закладів післядипломної освіти (К. Колос, О. Проценко, О. Овчарук) [22], умов формування цифрової компетентності вчителів у післядипломній освіті, організації професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти та технологій у цифровому освітньому середовищі (І. Воротникова, Н. Сороко) [6], аналізу ролі цифрових технологій у розвитку STEM-екосистем і якості шкільної природничо-математичної освіти (Л. Гриневич, Н. Морзе, В. Вембер, М. Бойко, Н. Валько та ін.) [16; 7].

Дослідження викликів, пов'язаних із цифровою трансформацією освіти та професійним розвитком учителів, показує, що впровадження цифрових технологій у післядипломну природничо-математичну освіту потребує системних рішень, які охоплюють інфраструктуру, цифрову компетентність педагогів, методичні системи та організаційні моделі.

Учений В. Биков наголошує, що цифрова трансформація є не лише технологічним оновленням, а й комплексним соціально-освітнім процесом, який потребує створення сучасної комп'ютерно-технологічної платформи освіти та розвитку цифрової культури педагогів [12].

Дослідники зазначають важливість цифрового оновлення STEM-освіти та необхідність упровадження сучасних цифрових інструментів, віртуальних лабораторій, симуляцій і хмарних сервісів у підготовку та підвищення кваліфікації педагогів та акцентують, що підготовка вчителів природничих дисциплін має ґрунтуватися на формуванні дослідницьких,

цифрових та інженерних компетентностей, що можливе лише за умов системної модернізації післядипломної освіти [10].

Інтелектуальні інформаційні технології відіграють ключову роль у цифровій трансформації освіти, а використання штучного інтелекту, освітньої аналітики, великих даних та адаптивних систем сприяє переходу до персоналізованих траєкторій професійного розвитку, адже засвідчує, що педагог має володіти не лише цифровими інструментами, а й уміннями критично оцінювати результати аналітики, застосовувати їх для визначення потреб навчання та вдосконалення власної діяльності [15].

Особливостями організації професійного розвитку педагогів дорослих в умовах цифровізації є важливість врахування андрагогічних принципів, модульності, інтерактивності та практичної спрямованості навчання з використанням цифрових платформ для організації індивідуальних траєкторій навчання та розвитку цифрової компетентності педагогів [11].

Підготовка вчителів старшої школи у провідних країнах ґрунтується на активному використанні цифрових, мобільних та імерсивних технологій, що забезпечують гнучкість і персоналізацію навчання, що засвідчує тенденції переходу до неперервного професійного розвитку педагогів на основі цифрових екосистем, мікрокваліфікацій, цифрового менторингу та онлайн-спільнот [17].

Цифрова трансформація післядипломної природничо-математичної освіти має спиратися на: розвиток цифрових та ШІ-компетентностей педагогів, модернізацію інформаційно-освітнього середовища, використання інтелектуальних, інтерактивних, імерсивних та віртуальних технологій, впровадження персоналізованих траєкторій професійного розвитку, інтеграцію та адаптацію міжнародних моделей упровадження у національну систему післядипломної освіти.

Аналіз міжнародних і вітчизняних наукових розвідок засвідчив брак цілісної моделі цифрової трансформації саме природничо-математичної післядипломної педагогічної освіти, яка б поєднувала міжнародні стандарти та моделі (SAMR, TPACK, DigCompEdu) з особливостями української системи післядипломної освіти, нормативним полем і викликами воєнного та післявоєнного часу, дала змогу реалізувати цифрову трансформацію професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті, враховуючи андрагогічні принципи навчання, перехід до галузевого під-

ходу, STEM/STEAM, інтенсивного використання віртуальних лабораторій, AR/VR, ШІ).

Метою статті є побудова та аналіз моделі цифрової трансформації професійного розвитку вчителів природничої та математичної галузей на основі аналізу моделей цифрової трансформації та впровадження цифрових технологій в освіту.

Для розкриття теми використано теоретичні методи: аналіз наукових досліджень та статей з питань цифрової трансформації освіти та досвід професійного розвитку вчителів природничої та математичної галузей в післядипломній освіті. Для пошуку релевантних статей за темою дослідження використано інструменти ШІ (Scopus.ai).

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Наукове підґрунтя переходу від традиційних моделей навчання до цифрової екосистеми післядипломної освіти, орієнтованої на потреби суспільства знань засвідчує, що цифрова трансформація в цій сфері розвивається у кількох ключових напрямках. Такими є: створення інтелектуальних освітніх платформ [28], упровадження академічної аналітики для прийняття управлінських і педагогічних рішень [21], розвиток цифрових екосистем післядипломної освіти, персоналізація професійного розвитку педагогів [7] та інтеграція інновацій у систему неперервної освіти дорослих.

У праці [28] представлено модель цифрової трансформації післядипломної підготовки в університетах Китаю, яка охоплює створення інтелектуальних освітніх платформ, оновлення механізмів управління та розвиток цифрової грамотності учасників освітнього процесу. Такий підхід дає змогу оптимізувати діяльність післядипломної освіти та узгодити її зі світовими і національними стратегіями цифровізації.

Модель цифрової трансформації магістерських програм, запропонована дослідниками [21], базується на системному використанні академічної аналітики для моніторингу успішності, вдосконалення педагогічних практик та прийняття інституційних рішень на основі великих масивів освітніх даних. У контексті підвищення кваліфікації педагогів варто виокремити модель, запропоновану науковцями [7], в якій акцентовано на персоналізованому професійному розвитку вчителів. Результати дослідження засвідчили потребу педагогів у гнучких індивідуальних траєкторіях, розвитку цифрових компетентностей, використанні відкритих освітніх ресурсів та залученні до професійних спільнот.

Дослідник S. Веїровіч узагальнює наявні підходи та окреслює перспективи розвитку систем оцінювання цифрової компетентності вчителів і доводить, що професійний розвиток педагогів має базуватися на структурованих моделях, які дають змогу оцінити рівень цифрової готовності, визначити потреби в навчанні та забезпечити неперервний розвиток цифрових умінь, обґрунтовує важливість інтеграції цифрових інструментів, системної підтримки педагогів та наявності інституційних механізмів, що забезпечують ефективну реалізацію цифрової трансформації [11].

Модель SAMR ґрунтується на ідеї поступового ускладнення та поглиблення цифрової інтеграції. На початкових рівнях (S і A) цифрові інструменти замінюють або поліпшують традиційні форми роботи, тоді як на інших рівнях (M і R) – трансформують зміст і структуру навчання, створюючи принципово нові освітні можливості, що узгоджується з конструктивістськими підходами, які засвідчують роль активної діяльності й взаємодії в процесі навчання. Модель є важливою складовою цифрової трансформації освіти, оскільки дозволяє педагогам усвідомлено оцінювати власні цифрові практики та планувати їх розвиток. SAMR забезпечує: поетапність цифровізації, що сприяє зменшенню бар'єрів і підвищенню готовності педагогів до інновацій; зв'язок технологічних рішень з педагогічною цінністю, а не лише з технічними можливостями; побудову траєкторій цифрової компетентності педагогів, що відповідає сучасним рамкам DigCompEdu; оптимізацію та трансформацію навчальних процесів шляхом переходу від цифрових аналогів традиційних методів до створення нових форм навчальної діяльності.

Модель TRACK (Technology–Resources–Activities–Collaboration–Knowledge) є сучасною концептуальною рамкою, що описує умови ефективної інтеграції цифрових технологій у навчання та професійний розвиток педагогів. Її застосування дозволяє системно оцінити готовність педагогів і закладів освіти до цифрової трансформації та спроектувати оптимальні освітні траєкторії, орієнтовані на розвиток цифрової, педагогічної та дослідницької компетентностей, поєднуючи компоненти: технологічний (здатність працювати з цифровими платформами та інструментами); ресурсний (доступ до інфраструктури та цифрових сервісів); діяльнісний (здатність застосовувати цифрові технології у навчальних активностях); колаборативний (взаємодія у професійних спільнотах); когнітивний (формування знань, мислення та компетентностей у цифровому середовищі). Модель передбачає, що цифрова трансформація відбувається тоді, коли всі ці компоненти працю-

ють узгоджено, підтримуючи розвиток професійних практик педагогів [3].

У контексті природничо-математичної галузі побудова моделі цифрової трансформації післядипломної природничо-математичної освіти з інтеграцією TRACK дає змогу:

- визначити рівень готовності вчителів до роботи з лабораторними цифровими інструментами;
- розробити індивідуальні траєкторії професійного розвитку;
- інтегрувати STEM-, STEAM- і ШІ-підходи у післядипломну освіту;
- побудувати цифрове середовище для розвитку дослідницької компетентності;
- забезпечити міждисциплінарну співпрацю між педагогами та науковцями;
- формувати педагогічне лідерство у впровадженні цифрових інновацій.

Модель TRACK стає методологічним інструментом для оцінювання, планування та реалізації цифрової трансформації післядипломної природничо-математичної педагогічної освіти на рівні індивідуальних педагогів, освітніх програм і навчальних інституцій.

Цифрова трансформація сприяє якісному розвитку навчання впродовж життя шляхом модернізації інституційних процесів і розширення доступності освіти для дорослих. Узагальнення наукових позицій дає можливість сформувати структурно-функціональну модель цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної педагогічної освіти (рис. 1). До її основних компонентів належать:

Методологічний блок: андрагогічний, компетентнісний, системно-діяльнісний, особистісно-орієнтований підходи, підходи на основі штучного інтелекту та подолання бар'єрів; принципи відкритості, гнучкості, персоналізації, неперервності навчання, гуманістичності та етичності застосування ШІ.

Структурно-рівневий блок: стратегічний, організаційно-управлінський, технологічний, педагогічний і соціально-гуманітарний рівні; функціональні блоки – аналітичний, адаптивний, моделювальний, інтеграційний, компетентнісний та оцінювальний.

Суб'єктна складова моделі охоплює вчителів природничо-математичних дисциплін як ключових співтворців цифрової екосистеми, викладачів післядипломної освіти, тьюторів, менторів і тренерів, які забезпечують супровід індивідуальних освітніх траєкторій, керівників та адміністраторів, що задають стратегічні орієнтири цифровізації, IT-фахівців і служби

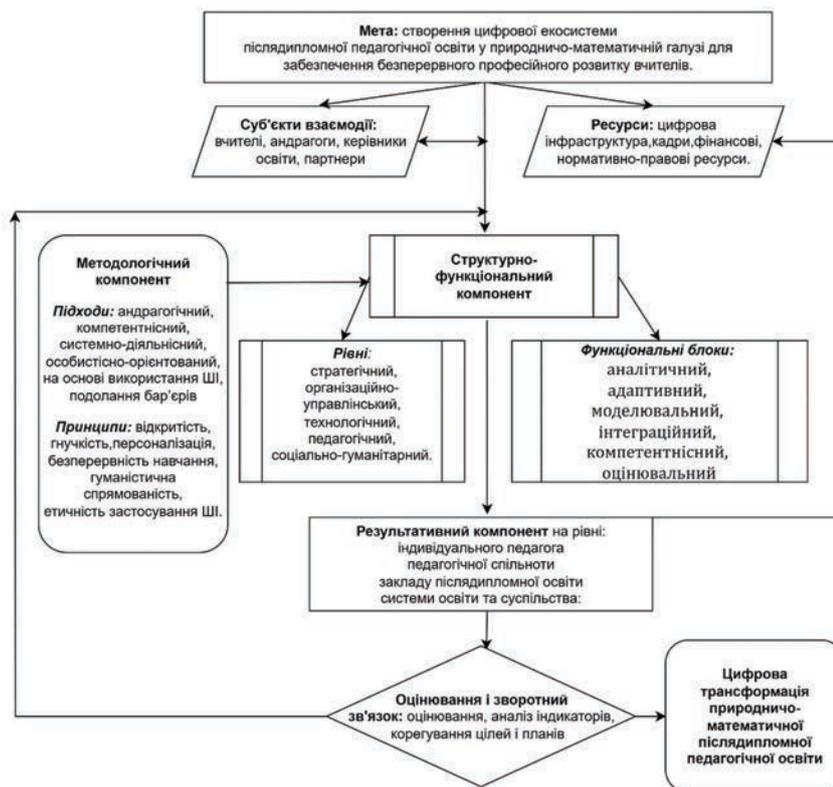


Рис. 1. Авторська модель цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної педагогічної освіти

Fig. 1. Author's model of digital transformation of natural sciences and mathematics postgraduate pedagogical education

технічної підтримки, а також представників міжнародних та громадських організацій, що сприяють обміну досвідом і реалізації грантових програм.

Ресурсний компонент моделі охоплює цифрову інфраструктуру, кадровий потенціал, фінансові ресурси й нормативно-правове забезпечення, які створюють передумови для сталої реалізації цифрової трансформації.

Результативний блок – розвиток цифрових компетентностей педагогів, формування професійних спільнот 5.0, зростання академічної мобільності, створення гнучкої цифрової екосистеми управління післядипломною освітою, інтеграція адаптивних та аналітичних систем оцінювання, підвищення якості викладання природничо-математичних дисциплін відповідно до потреб суспільства 5.0.

Оцінювально-коригувальний блок передбачає аналіз кількісних, якісних і компетентнісних індикаторів (освітній прогрес, задоволеність, вплив на професійну практику) та коригування цілей і програм на основі отриманих даних. Це забезпечує адаптивність і неперервне вдосконалення цифрової екосистеми післядипломної освіти.

Модель ґрунтується на засадах цифрової педагогіки та андрагогіки, компетентнісного,

системно-діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів, а також підходів на основі використання ШІ та подолання бар'єрів цифровізації. Модель має забезпечити цілісну цифрову трансформацію системи підвищення кваліфікації вчителів природничої та математичної галузей, що відповідає викликам Освіти 5.0 та умовам воєнного часу й післявоєнного відновлення.

Очікувані основні результати впровадження моделі:

- гнучка цифрова екосистема післядипломної педагогічної освіти;
- персоналізовані траєкторії професійного розвитку педагогів;
- синергія технологій ШІ та гуманістичних і етичних цінностей;
- організація, управління, реалізація неперервного професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти з використанням цифрового інформаційно-освітнього середовища;
- формування цифрової компетентності, розвиток критичного, алгоритмічного й STEM-орієнтованого мислення педагогів природничо-математичного профілю;
- підвищення якості викладання STEM-дисциплін на основі використання цифрових ресурсів;

- створення спільнот педагогів Освіти 5.0 для обміну досвідом з використання цифрових інструментів природничої і математичної галузей.

Модель реалізується на різних рівнях.

Стратегічний рівень моделі визначає цілі, пріоритети та політику цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної освіти. На цьому рівні відбувається інтеграція національних та міжнародних стандартів, формуються орієнтири розвитку цифрової інфраструктури, інформаційно-освітнього середовища, системи неперервного професійного розвитку педагогів, окреслюються вимоги до цифрової, ШІ та професійної компетентності в реалізації STEM для вчителів.

Організаційно-управлінський рівень відповідає за планування, координацію та управління трансформаційними процесами: розробляється нормативно-правове забезпечення впровадження ШІ, VR/AR та аналітики даних, створюються системи управління цифровою інфраструктурою, механізми моніторингу та оцінювання ефективності змін, здійснюється підготовка керівних і методичних кадрів до роботи в умовах цифрової екосистеми, що забезпечує пов'язаність стратегічних рішень із практикою організації післядипломної педагогічної освіти.

Технологічний рівень є інфраструктурною й інструментальною основою моделі. Він охоплює розгортання SMART-середовища для післядипломної освіти: цифрових платформ управління навчанням, хмарних сервісів для колаборації й зберігання даних, систем штучного інтелекту для персоналізації навчання, VR/AR-середовищ для моделювання педагогічних ситуацій, інструментів Big Data та Learning аналітики, а також засобів кібербезпеки та захисту персональних даних. Педагогічний рівень моделі визначає методичні засади підготовки педагогів у цифровому середовищі: інтеграцію ШІ, VR/AR, аналітики освітніх даних у зміст програм підвищення кваліфікації, цілеспрямований розвиток цифрової, ШІ та професійних компетентностей, впровадження персоналізованих траєкторій навчання, формування дослідницького й критичного мислення, цифрової культури вчителя природничо-математичних дисциплін.

Соціально-гуманітарний рівень забезпечує людиноцентричний характер цифрової трансформації та інтеграцію технологічних інновацій з гуманістичними цінностями, спрямований на формування цифрової етики, культури відповідального використання ШІ, забезпечення інклюзивності цифрового середовища, психолого-педагогічної підтримки педагогів

у процесі цифрової трансформації, розвитку професійних спільнот Освіти 5.0, що поєднують технологічні інновації та цінності співпраці, емпатії й академічної доброчесності.

У межах моделі виокремлено функціональні блоки: аналітичний (збір та інтерпретація освітніх даних для моніторингу й прогнозування), адаптивний (персоналізація навчання за допомогою ШІ-тьюторів і рекомендаційних систем), моделювальний (використання VR/AR-симуляцій для відпрацювання професійних навичок), інтеграційний (цифрова інфраструктура й кіберзахист), компетентнісний (розвиток цифрової, ШІ-компетентностей на основі DigCompEdu) та оцінювальний (формування й автоматизоване оцінювання результатів професійного розвитку з використанням аналітики цифрових слідів та e-portfolio).

Результативний та оцінювально-коригувальний компоненти моделі забезпечують замикання повного циклу цифрової трансформації. Результати виявляються у формуванні цифрових і ШІ-компетентностей педагогів, розвитку STEM-орієнтованого мислення, створенні персоналізованих траєкторій професійного розвитку, розгортанні професійних спільнот Освіти 5.0, підвищенні якості викладання природничо-математичних дисциплін і зменшенні цифрового розриву між педагогами різних регіонів.

Оцінювально-коригувальний компонент передбачає систематичний моніторинг кількісних, якісних і компетентнісних індикаторів, використання формувального та автоматизованого оцінювання на основі ШІ, аналіз результатів для коригування цілей, змісту, програм і ресурсної бази. Це забезпечує адаптивність, гнучкість і неперервне вдосконалення цифрової екосистеми післядипломної природничо-математичної педагогічної освіти.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У дослідженні теоретично обґрунтовано й представлено структурно-функціональну модель цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної педагогічної освіти, що поєднує міжнародні стандарти цифрової компетентності DigCompEdu та підходи до впровадження цифрових технологій в освіту SAMR та TRACK, національні нормативи та особливості підготовки педагогів природничої й математичної галузей. Встановлено, що цифрова трансформація післядипломної освіти є ключовою умовою цифрової трансформації професійного розвитку вчителів, оскільки забезпечує інституційні, інфраструктурні, кадрові, методичні та аналітичні засади впровадження сучасних цифрових техно-

логій у педагогічну практику. Запропонована модель охоплює методологічний, структурно-рівневий, суб'єктний, ресурсний, результативний та оцінювально-коригувальний блоки, що забезпечують цілісність цифрової екосистеми післядипломної освіти й орієнтовані на розвиток цифрових, професійних компетентностей педагогів, які реалізують STEM освіту, та упровадження персоналізованих траєкторій навчання, використання інтелектуальних аналітичних систем, VR/AR, мобільних та хмарних сервісів.

Результати дослідження доводять, що ефективність цифрової трансформації професійного розвитку вчителів значною мірою залежить від поєднання цифрової інфраструктури, сучасного інформаційно-освітнього середовища, цифрового лідерства, розвитку андрагогічної компетентності педагогів і готовності освітніх інституцій до інновацій. Здобуті результати дають змогу використовувати модель як основу для модернізації програм підвищення кваліфікації, розроблення політик цифрової трансформації післядипломної освіти, створення галузевих цифрових екосистем та підвищення якості природничо-математичної освіти в умовах воєнних і післявоєнних реалій.

Актуальність дослідження зумовлено необхідністю посилення професійної готовності вчителів природничої та математичної галузей до використання цифрових, інтерактивних, імерсивних та штучно-інтелектуальних технологій у навчанні, а також потребою модернізації системи післядипломної освіти в умовах воєнних викликів, дистанційних форматів, змішаного навчання та переходу до смарт-екосистем освітнього середовища. Результати дослідження засвідчують, що модель спрямовано на забезпечення підвищення якості професійного розвитку педагогів природничої та математичної галузей, сприяння розвитку цифрової та професійної компетентностей, модернізацію післядипломної освіти в умовах воєнних і післявоєнних викликів. Модель має практичне значення для проектування програм підвищення кваліфікації, вдосконалення інформаційно-освітнього середовища післядипломної освіти та формування політик цифрової тран-

сформації освіти, а також для проектування освітньої політики закладів післядипломної освіти, програм підвищення кваліфікації, модернізації інформаційно-освітнього середовища післядипломної освіти, формування політик цифрової трансформації та забезпечення якості природничо-математичної освіти в умовах сучасних технологічних змін і воєнного стану. Модель цифрової трансформації післядипломної природничо-математичної освіти гарантує узгодженість між інституційним рівнем (політики, стандарти, регламенти), інфраструктурним забезпеченням (LMS, хмарні сервіси, цифрові лабораторії), змістово-методичним наповненням (STEM, ШІ, аналітика, VR/AR), організаційними механізмами (змішане та дистанційне навчання, цифрове тьюторство), а також діяльним рівнем (формування цифрової компетентності педагогів, цифрової, STEM- та ШІ-готовності). Така модель не лише визначає архітектуру цифрових змін, а й описує їх логіку: від цифрової трансформації післядипломної освіти як системи до цифрової трансформації професійного розвитку як результату її реалізації.

Визначення результатів і педагогічних умов ефективного впровадження моделі (розвиток цифрової культури педагогів, андрагогів та управлінців, наявність інфраструктури, цифрове лідерство, персоніфікація професійного розвитку, підтримка інноваційної діяльності та формування професійних і цифрових компетентностей учителів природничої та математичної галузей) дають змогу окреслити стратегії і напрями заповнення розробленої моделі.

Перспективами подальших досліджень є поглиблення теоретичного і методичного обґрунтування моделі цифрової трансформації природничо-математичної післядипломної освіти, її апробації в умовах реальних освітніх систем та розроблення і валідація інструментарію оцінювання рівня цифрової компетентності педагогів, визначення показників ефективності цифрової трансформації професійного розвитку, а також аналіз впливу впровадження моделі на якість підвищення кваліфікації та професійних результатів учителів природничої і математичної галузей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні питання природничо-математичної освіти: зб. наук. праць. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2022. Режим доступу: https://library.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/aktualni-putannya-priur.-mat.osvity_119_2022.pdf [in Ukrainian].
2. Баніт О. В., Коваленко О. Г. Методика проведення тренінгів з розвитку професійної компетентності андрагогів: методичні рекомендації. Київ: ІПООД імені Івана Зязюна НАПН України, 2022. 104 с. Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731170/> [in Ukrainian].

3. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Національний авіаційний університет, 2021. Режим доступу: <https://dspace.nau.edu.ua/handle/NAU/44333> [in Ukrainian].
4. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. А. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття». 2020. № 1. С. 27–36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36). [in Ukrainian].
5. Биков В. Ю., Яцишин А. В. (ред.). Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 386 с. [in Ukrainian].
6. Бондаренко Т. С. Інтелектуальні інформаційні технології як складник цифрової трансформації освіти. Державна науково-педагогічна бібліотека України імені В. О. Сухомлинського, 2024. Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741212/1/Bondarenko_TS_ar_AN_19_2024.pdf [in Ukrainian].
7. Валько Н. В. Система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM технологій у професійній діяльності: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Херсонський держ. ун-т, Класичний приватний ун-т. Запоріжжя, 2020. 462 с. Режим доступу: http://virtuni.education.zr.ua/info_cru/sites/default/files/!Валько_дис.pdf [in Ukrainian].
8. Годлевська К. В., Котун К. В., Постригач Н. О., Старощук Ю. М. Професійна підготовка вчителів старшої школи у зарубіжних країнах : навчальний посібник для дистанційного курсу. Київ: ІПООД імені Івана Зязюна НАПН України, 2022. 190 с. Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734014/> [in Ukrainian].
9. Кремень В. Г., Биков В. Ю., Ляшенко О. І., Литвинова С. Г., Лугова В. І., Малований Ю. І., Пінчук О. П., Топузов О. М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти в Україні: стан, проблеми, перспективи. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4, № 2. С. 1–49. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223> [in Ukrainian].
10. Alshammari A. F. Digital Transformation Model to Improve Educational Processes in Higher Education Applying Big Data. 2023 International Conference on Smart Computing and Application (ICSCA). 2023. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICSCA57840.2023.10087660>.
11. Bećirović S. Fostering digital competence in teachers: A review of existing frameworks. *Springer Briefs in Education*. 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-99-0444-0_5. URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/85174986223>
12. Bethencourt-Aguilar, A., Area-Moreira, M., Sosa-Alonso, J. J., Castellano-Nieves, D. The digital transformation of postgraduate degrees: A study on academic analytics at the University of La Laguna. 2021 XI International Conference on Virtual Campus (JICV). IEEE, 2021. P. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1109/JICV53222.2021.9600311>.
13. Bisri A., Nurtantyana R., Prasetyadi A., Putri A., Koesoema A. P., Rosmansyah Y. The Development of A Digital Transformation Model for Higher Education Using the Object-Process Methodology. 2024 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA). 2024. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1109/IC3INA64086.2024.10732551>.
14. Darling-Hammond L., Hyler M. E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development [Electronic resource]. Learning Policy Institute. 2017. URL: <https://learningpolicyinstitute.org/product/effective-teacher-professional-development-report> (дата звернення: 26.07.2025).
15. Joseph O. B., Onwuzulike O. C., Shitu K. Digital transformation in education: Strategies for effective implementation [Electronic resource]. *World J Advanced Res & Rev*. 2024. Vol. 23(02). DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.2.2668>.
16. Liu B. An Assessment of Teaching Models and Strategic Recommendations Under the Background of Digital Transformation. *Research and Advances in Education*. 2023. № 11. DOI: <https://doi.org/10.56397/rae.2023.11.03>.
17. Liu M., Su R. Research on the Path of Digital Transformation of Postgraduate Education in Chinese Universities under the Background of Digital Education Strategy. *Intelligent Information Management*. 2023. Vol. 15, No. 5. P. 339–349. DOI: <https://doi.org/10.4236/iim.2023.155016>.
18. Liu, M. Exploration of Digital Transformation Schema for Professional Degree Postgraduate Training. *Journal of Software Engineering and Applications*. 2023. Vol. 16. No. 12. P. 819–830. DOI: <https://doi.org/10.4236/jsea.2023.1612035>.
19. Ly B. The Interplay of Digital Transformational Leadership, Organizational Agility, and Digital Transformation. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01377-8>.
20. Mukul E., Büyükközkcan G. Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0 [Electronic resource]. *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Vol. 194, 122664. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>.
21. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Education at a glance 2022: OECD indicators [Electronic resource]. OECD. Paris: OECD Publishing, 2022. 510 p. URL: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2024_c00cad36-en.html / (viewed: 14.08.2025). Title from screen.

22. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD handbook for internationally comparative education statistics: concepts, standards, definitions and classifications [Electronic resource] / OECD. Paris: OECD Publishing, 2017. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-handbook-for-internationally-comparative-education-statistics_9789264279889-en.html (viewed: 14.08.2025). Title from screen.
23. Ovcharuk O. V., Gurzhiy A. M., Ivaniuk I. V., Kartashova L. A., Hrytsenchuk O. O., Vakaliuk T. A., Shyshkina M. P. The use of digital tools by secondary school teachers for the implementation of distance learning in the context of digital transformation in Ukraine. *CTE Workshop Proceedings*. 2022. Vol. 9. P. 16–27. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.96>.
24. Phuong T. T. T., Nguyen T.-T., Danh N. N., Ngo Van D., Luong H. D., Nguyen L. V. A., Tran T. Digital transformation in education: a bibliometric analysis using Scopus. *European Science Editing*. 2023. Vol. 49. e107138. DOI: <https://doi.org/10.3897/ese.2023.e107138>.
25. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. – Luxembourg: Publications Office of the EU, 2017. 92 c. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>
26. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age [Electronic resource]. 2005. URL: https://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
27. Vorotnykova I. Professional development of teachers in conditions of digital transformation of postgraduate pedagogical education. *Proceedings of the 3rd Workshop on Digital Transformation of Education (DigiTransfEd 2024) co-located with 19th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications*. 2024. C. 36–46. ISSN 1613-0073. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3771> (viewed: 08.08.2025).
28. Vorotnykova I., Morze N., Hrynevych L. Digital transformation of secondary education of Ukraine and the quality of teaching natural and mathematical sciences in the conditions of war. *CEUR Workshop Proceedings*. 2023. Vol. 3553. P. 57–74. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3553/paper5.pdf>
29. Zarifis A., Efthymiou L. The four business models for AI adoption in education: Giving leaders a destination for the digital transformation journey. 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). 2022. P. 1868–1872. DOI: <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766687>
30. Zulfiani Z., Suwarna I. P., El Islami R. A., Sari I. J. Trends in SAMR research in teaching and learning from 2019 to 2024: A systematic review. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.21833/ijaas.2025.04.012>. <https://www.scopus.com/pages/publications/105007869124>

*Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає.
В роботі не використано ресурс штучного інтелекту*

Отримано: 30.08.2025

Переглянуто: 04.10.2025

Прийнято: 20.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Vorotnykova Iryna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Science and Mathematics Education and Technologies

i.vorotnykova@kubg.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1211-8885>

Institute In Service Teacher's Training Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University

P. Tychyny Avenue 22 a, Kyiv, Ukraine, 02152

MODEL OF DIGITAL TRANSFORMATION OF NATURAL AND MATHEMATICAL POSTGRADUATE TEACHER EDUCATION

The article is devoted to constructing and analysing the potential for implementing a model of digital transformation of professional development for natural science and mathematics teachers, based on the analysis of existing digital transformation models and methodologies for integrating digital technologies into education, as well as examining key strategies and directions for the digital transformation of natural and mathematical postgraduate teacher education as a prerequisite for the digital transformation of teachers' professional development.

The study employed theoretical research methods, including analysis, synthesis, comparison, generalisation, and modelling. The analysis of scientific studies and publications on digital transformation in education, together with the experience of professional development for natural science and mathematics teachers in postgraduate education, made it possible to theoretically substantiate a model of

14. Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute. URL: <https://learningpolicyinstitute.org/product/effective-teacher-professional-development-report>
15. Joseph, O. B., Onwuzulike, O. C., & Shitu, K. (2024). Digital transformation in education: Strategies for effective implementation. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 23(2). DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.2.2668>
16. Liu, B. (2023). An assessment of teaching models and strategic recommendations under the background of digital transformation. *Research and Advances in Education*, 11. DOI: <https://doi.org/10.56397/rae.2023.11.03>
17. Liu, M., & Su, R. (2023). Research on the path of digital transformation of postgraduate education in Chinese universities under the background of digital education strategy. *Intelligent Information Management*, 15(5), 339-349. DOI: <https://doi.org/10.4236/iim.2023.155016>
18. Liu, M. (2023). Exploration of digital transformation schema for professional degree postgraduate training. *Journal of Software Engineering and Applications*, 16(12), 819-830. DOI: <https://doi.org/10.4236/jsea.2023.1612035>
19. Ly, B. (2023). The interplay of digital transformational leadership, organizational agility, and digital transformation. *Journal of the Knowledge Economy*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01377-8>
20. Mukul, E., & Büyükközkın, G. (2023). Digital transformation in education: A systematic review of Education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, 122664. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
21. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022). *Education at a glance 2022: OECD indicators*. OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2024_c00cad36-en.html
22. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017). *OECD handbook for internationally comparative education statistics: Concepts, standards, definitions and classifications*. OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-handbook-for-internationally-comparative-education-statistics_9789264279889-en.html
23. Ovcharuk, O. V., Gurzhii, A. M., Ivaniuk, I. V., Kartashova, L. A., Hrytsenchuk, O. O., Vakaliuk, T. A., & Shyshkina, M. P. (2022). The use of digital tools by secondary school teachers for the implementation of distance learning in the context of digital transformation in Ukraine. *CTE Workshop Proceedings*, 9, 16-27. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.96>
24. Phuong, T. T. T., Nguyen, T.-T., Danh, N. N., Ngo Van, D., Luong, H. D., Nguyen, L. V. A., & Tran, T. (2023). Digital transformation in education: A bibliometric analysis using Scopus. *European Science Editing*, 49, e107138. DOI: <https://doi.org/10.3897/ese.2023.e107138>
25. Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the EU. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>
26. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. URL: https://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
27. Vorotnykova, I. (2024). Professional development of teachers in conditions of digital transformation of postgraduate pedagogical education. *Proceedings of the 3rd Workshop on Digital Transformation of Education*, 36-46. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3771>
28. Vorotnykova, I., Morze, N., & Hrynevych, L. (2023). Digital transformation of secondary education of Ukraine and the quality of teaching natural and mathematical sciences in the conditions of war. *CEUR Workshop Proceedings*, 3553, 57-74. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3553/paper5.pdf>
29. Zarifis, A., & Efthymiou, L. (2022). The four business models for AI adoption in education: Giving leaders a destination for the digital transformation journey. *2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1868-1872. DOI: <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766687>
30. Zulfiani, Z., Suwarna, I. P., El Islami, R. A., & Sari, I. J. (2025). Trends in SAMR research in teaching and learning from 2019 to 2024: A systematic review. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. DOI: <https://doi.org/10.21833/ijaas.2025.04.012>

*The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.
The work does not use artificial intelligence resources.*

Submission received: 30.08.2025

Revised: 04.10.2025

Accepted: 20.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-03>

УДК 004.8:378.147:37.018.43

Галина Романівна Генсерук

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри інформатики та методики її навчання¹

genseruk@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5156-7280>

Сергій Володимирович Мартинюк

кандидат фізико-математичних наук,

доцент кафедри інформатики та методики її навчання¹

sergmart65@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5611-3317>

Юлія Вікторівна Генсерук

аспірант кафедри англійської філології та методики навчання англійської мови¹

julia.genseruk@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-3573-8975>

¹*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль, Україна, 46027*

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОЦЕС РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Упровадження технологій штучного інтелекту обумовлюють трансформацію галузі освіти на основі реалізації нових практик викладання та навчання, розроблення навчальних дисциплін зі штучного інтелекту, проведення освітніх досліджень. Тож метою дослідження є аналіз нормативних документів у контексті впровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес та визначення траєкторії підготовки студентів до використання технологій штучного інтелекту.

Проаналізовано сучасні підходи до інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес закладів вищої освіти та їх вплив на розвиток цифрової компетентності здобувачів освіти. Визначено виклики, можливості та ризики використання технологій штучного інтелекту в освіті, окреслено міжнародні та українські нормативні документи, що регламентують упровадження штучного інтелекту, зокрема рамки ЮНЕСКО, етичні рекомендації Європейської комісії щодо використання штучного інтелекту для педагогів, Європейську стратегію розвитку штучного інтелекту в науці, Концепцію штучного інтелекту, затверджену в Україні. Наголошено на необхідності створення нормативної та етичної бази для впровадження технологій штучного інтелекту в закладах освіти. На основі аналізу нормативних документів та передових практик розроблено концептуальну технологію інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес, яка охоплює цільовий, технологічний, змістовно-методичний, етичний та результативно-оцінювальний компоненти. Представлено траєкторію підготовки здобувачів освіти до використання технологій штучного інтелекту в професійній діяльності та досвід впровадження навчальної дисципліни «Технології штучного інтелекту». Обґрунтовано необхідність формування в студентів свідомого, безпечного та відповідального застосування інструментів штучного інтелекту, розвитку критичного мислення та розроблення стратегій закладу освіти в контексті використання технологій штучного інтелекту.

Дослідження показало, що використання штучного інтелекту сприяє ефективній організації освітнього процесу, поліпшенню методів навчання та розвитку у студентів навичок критичного мислення, орієнтованих на майбутнє.

Ключові слова: *технологія; нормативні документи; штучний інтелект; цифрова компетентність; освіта.*

Як цитувати: Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В., Генсерук Ю. В. Інтеграція штучного інтелекту у процес розвитку цифрової компетентності студентів. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 30–40. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-03>

In cites: Henseruk, H., Martyniuk, S., Henseruk, Yu. (2025). Integration of artificial intelligence into the process of developing students' digital competence. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 30–40. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-03> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Трансформація освіти вимагає зміни сучасних підходів до організації освітнього процесу. Швидка еволюція технологій штучного інтелекту зробила доступними передові інструменти для персоналізованого та адаптивного навчання, аналізу даних, віртуальних асистентів та інших активностей, які сприяють якійсь організації освітнього процесу, викладанню та навчанню. Використання технологій штучного інтелекту в закладах освіти призвело до викликів, зокрема щодо етики, довіри, впливу, цінності штучного інтелекту, та необхідності керування й управління процесом навчання [7; 13]. Експериментальне застосування штучного інтелекту в різних університетах виявило потребу в ефективному управлінні для забезпечення свідомого та етично узгодженого їх використання для якісної освіти.

Використання штучного інтелекту студентами та викладачами потребує розроблення угод, політик та регуляторних процесів. Технологічний потенціал штучного інтелекту в закладі освіти передбачає вирішення педагогічних проблем, які зосереджено на персоналізованому навчанні, інклюзії та доступності. Тому необхідність регуляторної бази для захисту користувачів та цілісності системи вищої освіти обумовлює необхідність розроблення міжнародних етичних стандартів, рамок та правил щодо використання штучного інтелекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато українських та вітчизняних науковців протягом останнього часу приділяють значну увагу проблемі впровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес. На думку G. Zarata та інших дослідників, ефективні стратегії співпраці між людиною та штучним інтелектом сприяють поліпшенню методів навчання з використанням передових рішень ШІ [20]. Н. Морзе та О. Барна наголошують на важливості розроблення нових інструментів тестування з акцентом на аналіз коду, згенерованого штучним інтелектом, що допоможе розвинути аналітичні навички студентів. Упровадження штучного інтелекту сприяє не лише вивченню різних мов програмування, а й формуванню фундаментальних знань з програмування [3].

Технології штучного інтелекту є також актуальними у процесі вивчення іноземних мов [8]. Автори критично проаналізували інструменти генеративного штучного інтелекту, обґрунтували можливості їх використання студентами та викладачами під час навчання та викладання. R. Luckin і H. Wayne обстоюють різні способи впровадження технологій штучного інтелекту в освіту: моделювання ролі педагога, розвиток та підтримка адаптивного навчання, підтримка комунікації та співпраці, моніторинг освітнього процесу [11]. Науковці Н Морзе та інші вважають, що впровадження технологій штучного інтелекту актуалізує модернізацію змісту навчання з урахуванням особливостей середовища цифрового навчання. На їх думку, готовність педагогів до постійного професійного розвитку в контексті використання штучного інтелекту є надзвичайно важливою [14].

Метою дослідження є аналіз нормативних документів у контексті впровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес та визначення траєкторії підготовки студентів до використання технологій штучного інтелекту.

Методи і методологія дослідження. Під час дослідження було використано комплекс методів: порівняльного аналізу наукових публікацій з досліджуваної проблеми; синтез; узагальнення; систематизація для теоретичного обґрунтування шляхів підготовки студентів до використання технологій штучного інтелекту.

Для досягнення мети дослідження та вирішення дослідницьких завдань було обрано теоретичний та аналітичний підходи: системний аналіз, який дав змогу розглянути підготовку здобувачів освіти та впровадження штучного інтелекту як взаємопов'язану систему; порівняльно-правовий аналіз нормативних документів, що дозволив визначити кращі практики впровадження штучного інтелекту; метод систематизації для зведення отриманих результатів в єдину логічно структуровану систему. Для визначення траєкторії підготовки студентів до використання технологій штучного інтелекту було застосовано емпіричний і прогностичний підходи: аналіз відповідей студентів, отриманих шляхом анкетування, дав змогу визначити

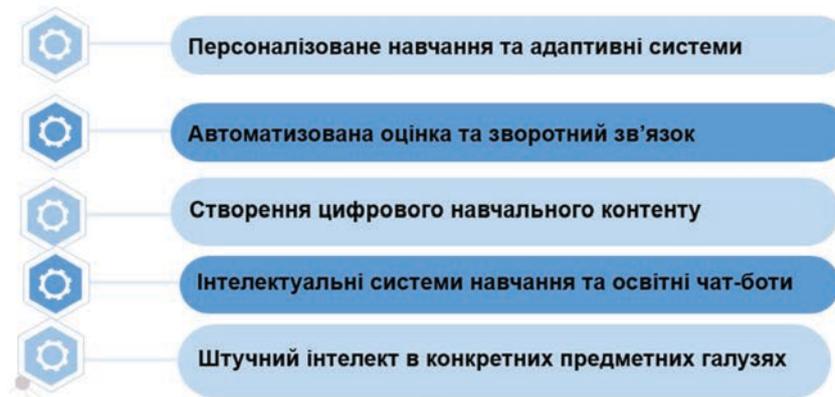


Рис. 1. Можливості штучного інтелекту для освіти (Джерело: розроблено авторами)

Fig. 1. Artificial intelligence opportunities for education (Source: created by the authors)

готовність студентів до впровадження технологій штучного інтелекту в професійній діяльності та розуміння їх ставлення і перспектив щодо використання штучного інтелекту; моделювання забезпечило розроблення моделі траєкторії підготовки, яка інтегрує вимоги нормативних документів та дидактичні принципи впровадження штучного інтелекту.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Сьогодні штучний інтелект застосовується в багатьох галузях, зокрема в медицині, комунікації, медіа, бізнесі та освіті, що дає змогу виконувати завдання швидше та ефективніше з позитивними результатами. Заклади освіти постають як користувачі технологій штучного інтелекту, так і розробники нових технологій [15]. Викладачі не лише дозволяють студентам активно використовувати інструменти генеративного штучного інтелекту, а й стимулюють та навчають їх вдосконалювати та створювати власний цифровий AI-контент.

Поява ChatGPT викликала багато дискусій щодо впливу технологій штучного інтелекту на освіту. Чат-боти на базі штучного інтелекту, як-от ChatGPT, Microsoft Copilot, Google Gemini, охоплюють мовні моделі, мають зручний інтерфейс та функції, що дозволяють їм організовувати розмови, подібні до людських, і створювати оригінальний контент у відповідь на запити користувачів [5; 12].

Штучний інтелект охоплює широкий спектр технологій, що виходять далеко за межі чат-ботів та різних програм. Широка мережа технологій та систем штучного інтелекту не є окремим компонентом великих соціально-технічних систем. Для розуміння масштабності впливу штучного інтелекту на освіту необхідно вивчити та оцінити його виклики та можливості.

Одним із викликів в контексті використання технологій штучного інтелекту в освітньо-

му процесі є визначення переваг і недоліків, дотримання декларацій академічної доброчесності та готовності студентів та викладачів до їх застосування у професійній діяльності.

Під час дослідження ми виокремили можливості штучного інтелекту для освіти (рис. 1):

Для закладу освіти важливо створювати власні стратегії впровадження технологій штучного інтелекту. Передумовою для створення цих стратегій є аналіз міжнародних і вітчизняних нормативних документів, які становлять основу використання технологій штучного інтелекту в освіті.

Європейський Союз і провідні країни світу розробили власні стратегії впровадження штучного інтелекту. Наявна група політик щодо штучного інтелекту, які надають поради та рекомендації студентам, викладачам і адміністрації закладу освіти, що мають важливе значення для вирішення проблем. Створення рекомендацій передбачає регулювання й координацію процесу використання штучного інтелекту в закладі освіти, який стосується етичної та ефективної інтеграції ШІ в освітню практику.

Міжнародні організації (Рада Європи, ЮНЕСКО, Європейська комісія), регіональні уряди, дослідницькі установи докладають значних зусиль для розроблення та впровадження відповідної політики щодо забезпечення відповідального та етичного використання технологій штучного інтелекту [16; 17].

Для вирішення окреслених проблем ЮНЕСКО опублікувала рамкову програму, спрямовану на реалізацію цілей галузі освіти на період до 2030 року, забезпечуючи при цьому фундаментальні цінності рівності та інклюзивності в освіті [10]. Щодо використання штучного інтелекту, ЮНЕСКО надає огляд основних концепцій, методів та технологій штучного інтелекту, а також детальну інформацію про інноваційні

розробки та їх вплив на викладання та навчання з використанням штучного інтелекту. Документ містить поради щодо організації навчання та роботи у світі, керованому штучним інтелектом, поліпшення освіти за допомогою штучного інтелекту, висвітлює ризики та труднощі використання штучного інтелекту для досягнення Цілей сталого розвитку, конкретні поради щодо розроблення стратегій та програм з урахуванням регіональних проблем.

Європейська комісія запропонувала етичні рекомендації щодо використання штучного інтелекту для педагогів. Вони спрямовані на підтримку закладів освіти, поліпшення розуміння педагогами потенційних небезпек використання штучного інтелекту, допомогу у визначенні можливостей штучного інтелекту та їх використання в професійній діяльності.

Використання штучного інтелекту в освітньому процесі, відповідно до фундаментальних цінностей Європи, розглянуто у звіті Ради Європи [19]. У контексті прав здобувачів основну увагу приділено конфіденційності інформації, рівності та захисту даних. Важливим викликом, що постає у зв'язку з використанням штучного інтелекту, є обмеження соціальної взаємодії, що особливо актуально в онлайн-середовищі, в якому здобувачі освіти використовують інструменти та платформи, які забезпечують персоналізоване навчання з будь-якого місця та в будь-який час.

Сьогодні ретельно досліджують правові проблеми, пов'язані з використанням технологій штучного інтелекту, як-от використання даних для оцінювання студентів, відстеження навчальних та власних даних. Рада Європи у співпраці з експертною групою з питань інтеграції штучного інтелекту та освіти розробляє міжнародну конвенцію «Штучний інтелект для освіти» та працює над розробленням комплексу заходів щодо організації навчання за допомогою штучного інтелекту, політики штучного інтелекту та його оцінювання.

Рамка компетентностей ЮНЕСКО в галузі штучного інтелекту для студентів окреслює 12 компетенцій у чотирьох вимірах [6]:

- людиноцентричний спосіб мислення;
- етика ШІ;
- методи та застосування штучного інтелекту;
- проєктування систем штучного інтелекту.

Ці компетенції охоплюють три рівні розвитку: зрозуміти, застосувати, створити. З опертям на бачення студентів як співавторів штучного інтелекту та відповідальних громадян, у документі наголошено на таких важливих аспектах (рис. 2):

Закон Європейського Союзу щодо впровадження технології штучного інтелекту в освіту наголошує на важливості сприяння високоякісній цифровій освіті і навчання та наданні всім учасникам освітнього процесу можливості розвивати необхідні цифрові компетенції, зокрема критичне мислення для активної участі в суспільстві та демократичних процесах [9]. У законі окреслено системи штучного інтелекту, які мають високий ризик щодо їх використання в освіті (рис. 3).

Отже, роль освіти та навчання, пов'язаного із технологіями штучного інтелекту, є важливою складовою закону Європейського Союзу про штучний інтелект як важливої ланки, за допомогою якої їх упроваджують.

Європейська стратегія розвитку штучного інтелекту в науці передбачає створення європейської наукової інфраструктури нового типу. Вона описує п'ять скилів, на яких має базуватись європейська наукова екосистема ШІ [4]:

- *таланти*: міждисциплінарність, мобільність, ШІ-грамотність для дослідників, навчання та підвищення кваліфікації педагогів та дослідників у контексті використання штучного інтелекту;
- *обчислювальні потужності*: європейські високопродуктивні обчислення;
- *дані*: розвиток відкритої науки, Data Spaces, Data Labs, створення пакету наукових даних, які структуровані та придатні для ШІ;
- *фінансування*: подвійне посилення активної координації та узгодження інвестиції у штучний інтелект в науці, стратегічні інвестиції на автоматизацію науки, конкурси з розроблення фундаментальних моделей, роботизовані лабораторії;

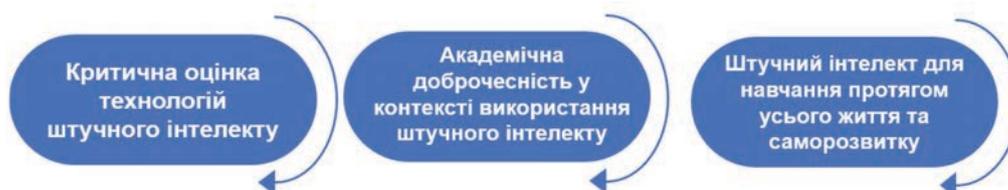


Рис. 2. Важливі аспекти Рамки компетентностей ЮНЕСКО в галузі штучного інтелекту для студентів
(Джерело: розроблено авторами)

Fig. 2. Important aspects of the UNESCO Competency Framework for Artificial Intelligence for Students
(Source: created by the authors)

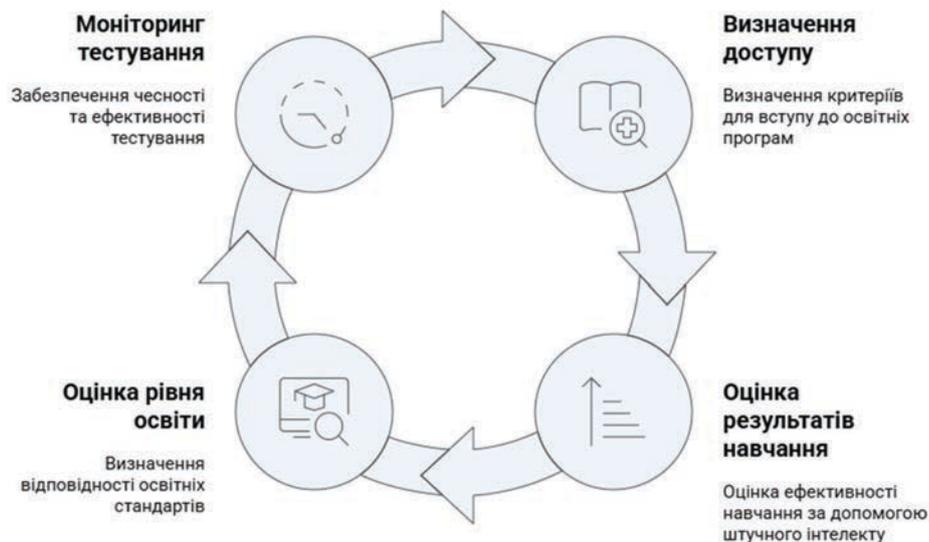


Рис. 3. Високий ризик систем штучного інтелекту (Джерело: розроблено авторами)

Fig. 3. High risk of artificial intelligence systems (Source: created by the authors)

– *співпраця та координація*: перехід від досліджень до ринку, особливо для продуктів та послуг, заснованих на науковому застосуванні штучного інтелекту, синхронізація національних політик.

В Україні в 2020 році схвалено Концепцію штучного інтелекту, в якій окреслено принципи розвитку технологій штучного інтелекту в Україні та зацентровано увагу на необхідності підготовки фахівців, конкурентних у галузі штучного інтелекту [2]. У контексті вищої освіти передбачено створення освітніх програм штучного інтелекту, залучення питань штучного інтелекту до інших програм із інших спеціальностей, створення міждисциплінарних, магістерських програм, залучення фахівців ІТ та інших галузей до створення кваліфікаційних вимог для фахівців штучного інтелекту, інтеграція в освітні програми *онлайн-курсів* з питань штучного інтелекту, стажування в закладах, які впроваджують технології штучного інтелекту, налагодження міжнародної співпраці у галузі штучного інтелекту.

Важливими напрямами Рекомендацій Міністерства цифрової трансформації, Міністерства освіти і науки України та робочої групи, які окреслюють етичне й ефективне використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти, є навчання учнів предметів (інтегрованих курсів), партнерська взаємодія з учасниками освітнього процесу, участь в організації безпечного та здорового освітнього середовища, управління освітнім процесом, неперервний професійний розвиток педагогів [1].

Зазначимо, що роль студентів значно відріз-

няється в політиках та рамках щодо використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти. В одних документах студенти позиціонуються як відносно пасивні користувачі технологій штучного інтелекту для навчання, в інших як активні розробники контенту.

Хоча міжнародні та українські дослідження надають цінну інформацію щодо впровадження технологій штучного інтелекту в освіту, вичерпних даних про етичне використання, ставлення та компетенції в дослідженнях недостатньо. Це засвідчує потенційний розрив між поточними освітніми пропозиціями, професійними вимогами, вимогами до навчання в контексті використання технологій штучного інтелекту. Вивчення базового рівня цифрової компетентності студентів закладів вищої освіти в галузі штучного інтелекту є важливим для розроблення відповідних освітніх компонентів зі штучного інтелекту відповідно до вимог Закону Європейської комісії.

Для вирішення проблеми розвитку цифрової компетентності студентів закладів вищої освіти в галузі штучного інтелекту необхідно розробити структуровані рамки, які передбачають навчання та оцінювання. Рамка цифрової компетентності для громадян DigComp 2.2 представляє цифрову компетентність у таких взаємодоповнювальних вимірах: пошук інформації, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека та вирішення проблем [18]. Рамку розроблено для європейського освітнього контексту, відповідно до нормативних вимог ЄС. Вона надає детальний опис дескрипторів компетенцій, які можна адаптувати для застосувань, специфічних для штучного інтелекту (табл. 1).

Таблиця 1

Інтеграція технологій штучного інтелекту у виміри рамки DigComp 2.2

Table 1

Integration of artificial intelligence technologies into the DigComp 2.2 framework

Виміри	Використання штучного інтелекту
Пошук інформації	Використання критично важливих навичок аналізу даних для створення ефективних промтів та перевірки результатів, згенерованих штучним інтелектом.
Безпека	Розширення цифрової безпеки, використання моделей зі збереженням конфіденційності, прозорість та етичне використання технологій штучного інтелекту.
Комунікація та співпраця	Обмін даними, інформацією та цифровим контентом за допомогою різноманітних відповідних інструментів штучного інтелекту, застосування належних практик посилання на оригінальні джерела.
Створення цифрового контенту	Спільне створення цифрового контенту за допомогою інструментів штучного інтелекту, обговорення питань авторства, доступності та ліцензування.
Вирішення проблем	Використання штучного інтелекту як партнера для вирішення проблем, який може моделювати сценарії, генерувати ідеї.

Цифрова трансформація, зумовлена стрімким розвитком штучного інтелекту, вимагає від закладів вищої освіти перегляду освітніх програм та методик навчання. Змінюється також і підхід до розвитку цифрової компетентності здобувачів освіти, який полягає у переході до цілісної, критичної та етично обґрунтованої взаємодії з інтелектуальними системами. Штучний інтелект замінює частину рутинних завдань та потребує від майбутніх фахівців набуття навичок управління, валідації та етичного контролю над згенерованим цифровим контентом.

Розвиток цифрової компетентності студентів закладів вищої освіти в галузі штучного інтелекту залежить від політики закладу освіти та викладачів, які мають нею керуватися. Основний фокус має бути спрямовано на створення умов та розширення можливостей використання студентами технологій штучного інтелекту за допомогою інформування про обмеження та етичні міркування щодо використання штучного інтелекту, розвиток навичок

критичного мислення та навчання студентів безпечному та відповідальному використанню інструментів штучного інтелекту.

Заклади вищої освіти мають розробити власні стратегії, моделі або технології розвитку цифрової компетентності студентів у контексті використання штучного інтелекту.

Інтеграція технологій штучного інтелекту в освітній процес Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка передбачає впровадження концептуальної технології, яку розроблено на основі описаного аналізу міжнародних документів та педагогічних практик. Технологія охоплює цільовий, технологічний, змістово-методичний, етичний та результативно-оцінювальний компоненти.

Зупинимось детальніше на змістово-методичному компоненті, який передбачав розроблення траєкторії підготовки здобувачів освіти до використання технологій штучного інтелекту у майбутній професійній діяльності (рис. 4).



Рис. 4. Траєкторія підготовки здобувачів освіти до використання технологій штучного інтелекту (другий (магістерський) рівень вищої освіти) (Джерело: розроблено авторами)

Fig. 4. Trajectory of training students to use artificial intelligence technologies (second (master's) level of higher education) (Source: created by the authors)

Чи знаєте Ви нормативні документи в контексті штучного інтелекту ?

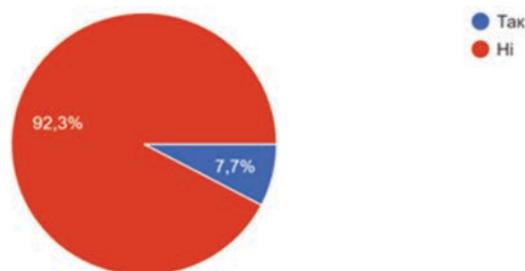


Рис. 5. Опитування здобувачів щодо знання нормативних документів

Fig. 5. Survey of applicants regarding knowledge of regulatory documents

Складовою цієї технології є курс «Технології штучного інтелекту» як обов'язковий компонент освітньо-професійних програм, розроблений відповідно до міжнародних освітніх практик. На етапі проектування та розроблення навчально-методичних матеріалів було підібрано технології штучного інтелекту відповідно до рамок DigCompEdu та DigComp 2.2., створено електронний навчально-методичний комплекс у системі Moodle, розроблено методичні матеріали до лабораторних робіт.

Результатом вивчення згаданого курсу є створення студентами практико-орієнтованого кейсу, який охоплює інтегроване поєднання всіх інструментів штучного інтелекту, запропонованих у курсі та технологій, знайдених у процесі виконання певних завдань.

Перед вивченням курсу було проведено опитування студентів для визначення знань та досвіду в галузі штучного інтелекту. Вибірка становить 32 студенти. Розроблена анкета передбачала запитання щодо визначення рівня цифрової компетентності студентів в контексті використання технологій штуч-

ного інтелекту. За результатами опитування 68 % респондентів використовували технології штучного інтелекту, однак переважно це були чат-боти, половина респондентів не використовувала функцію глибокого дослідження в чат-ботах. 46 % студентів не працювали з технологіями штучного інтелекту для генерування цифрового контенту. На основі проведеного аналізу результатів опитування визначено низький рівень щодо знання нормативних документів у контексті штучного інтелекту (92,3 %) та знання інструментів для виявлення ШІ-контенту (69,2 %). Нижче вибірково відображено результати опитувань (рис. 5–6).

За результатами вивчення курсу «Технології штучного інтелекту» студенти створили практико-орієнтований кейс, який передбачав інтегроване поєднання всіх інструментів штучного інтелекту, запропонованих у курсі, та технологій, знайдених у процесі виконання певних завдань.

Наступним етапом нашого дослідження був пошук технологій штучного інтелекту, які впроваджували викладачі під час методик

Чи знаєте Ви Інструменти для виявлення AI контенту?

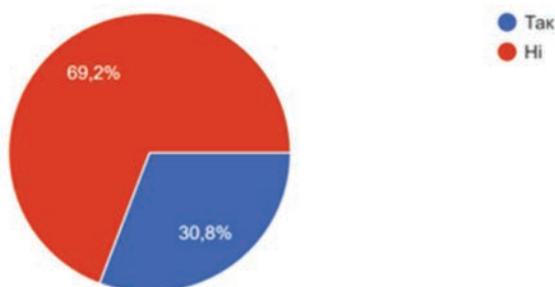


Рис. 6. Опитування здобувачів щодо знання інструментів для виявлення ШІ-контенту

Fig. 6. Survey of applicants regarding their knowledge of tools for detecting AI content

навчання (за профілем) та професійно-орієнтованих дисциплін. Для успішного використання цих технологій для викладачів було проведено тренінги, семінари та організовано курси підвищення кваліфікації. Метою таких навчань було не тільки вивчення алгоритмів роботи в кожному середовищі, а й ознайомлення викладачів із власним досвідом використання технологій штучного інтелекту, різними методиками їх навчання, зокрема методикою перевернутого навчання, лекцією із закладеною помилкою, методикою проєктного навчання.

Змістово-методичний компонент передбачав різнобічний підхід до оновлення змісту навчання, спрямованого на розвиток цифрової компетентності студентів у контексті використання технологій штучного інтелекту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Упровадження технологій штучного інтелекту посилило необхідність подальшої трансформації галузі освіти та впровадження нових практик викладання і навчання, розроблення навчальних дисциплін зі штучного інтелекту, проведення освітніх досліджень. Одним із викликів в контексті використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі є дотримання декларацій академічної доброчесності

як студентами, так і викладачами. Заклади вищої освіти мають забезпечити розвиток у здобувачів навичок свідомого, відповідального та етичного використання технологій штучного інтелекту. Водночас використання штучного інтелекту варто розглядати як засіб якісної організації освітнього процесу, вдосконалення методів навчання та розвитку у студентів навичок критичного мислення, орієнтованих на майбутнє. Аналіз результатів анкетування виявив низький рівень використання студентами технологій штучного інтелекту, особливо у глибокому дослідженні та створенні цифрового контенту. Це акцентує на потребі в підвищенні рівня цифрової компетентності студентів у галузі штучного інтелекту шляхом розроблення та впровадження освітніх компонентів і методичних матеріалів. Заклади вищої освіти мають розробити власну траєкторію розвитку цифрової компетентності студентів у галузі штучного інтелекту.

Перспективу подальшого дослідження вбачаємо у використанні результатів дослідження для визначення конкретних компетенцій студентів у галузі штучного інтелекту та оцінювання ефективності розробленої траєкторії розвитку цифрової компетентності студентів у галузі штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах середньої освіти. (2024). Отримано з <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>
2. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні. Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#n8>
3. Морзе Н. В., Бойко М. А., Струтинська О. В., & Смирнова-Трибульська Є. М. Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту?. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*. 2024. № 16. с. 76–91.
4. A European strategy for artificial intelligence in science: Paving the way for the Resource for AI Science in Europe. URL: https://research-andinnovation.ec.europa.eu/document/c1afd7d0-ff65-4f84-be48-b0e0949596c5_en
5. Bozkurt A. Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*. 2023. vol. 18. no. 1. pp. 198–204. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>
6. AI competency framework for students. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>
7. Bond M., Khosravi H., De Laat M., Bergdahl N., Negrea V., Oxley E. & Siemens G. A. (2024). Meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 21. 4. 41 p.
8. Chandel P. and Lim F. (2025). Generative AI and Literacy Development in the Language Classroom: A Systematic Review of Literature. *Ubiquitous Learning*. 18 (2). pp. 31–49.
9. European Union, AI Act (Artificial Intelligence Act). Regulation (EU). (2024). 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

10. Miao F., Holmes W., Huang R., & Zhang H. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers, UNESCO Digital Library. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
11. Luckin R. and Wayne H. Intelligence unleashed: An argument for AI in education. 2016. 60 p.
12. Liu M., Zhang L. J., & Biebricher C. Investigating students' cognitive processes in generative AI-assisted digital multimodal composing and traditional writing. *Computers & Education*. 2024. vol. 211. no. 104977. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104977>
13. Marín, V., Mendoza, G. a. A., Marín, V., & Mendoza, G. a. A. (). Digital Competence in Quebec's teacher education Programs: Toward a Critical perspective. *Journal of Teaching and Learning*. 2025. 19(5). DOI: <https://doi.org/10.22329/jtl.v19i5.8957>
14. Morze, N., Barna O. (2025). The Concept of Teaching Secondary Students Programming Using Artificial Intelligence. In: Smyrnova-Trybulska, E., Chen, NS., Kommers, P., Morze, N. (eds) *E-Learning and Enhancing Soft Skills*. Springer, Cham. pp. 37–59
15. S. Bećirović. (2023). Examining learning management system success: A multiperspective framework. *Education and Information Technologies*. vol. 29. pp. 11675–11699. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12308-0>
16. UK government's Central Digital and Data Office, "Generative AI Framework for HM Government". (2024) URL: <https://www.gov.uk/government/publications/generative-ai-framework-for-hm>
17. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
18. Vuorikari, R., Kluzer, S., and Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/50c53c01-abeb-11ec-83e1-01aa75ed71a1/language-en>
19. Holmes W., Persson J., Chounta I.-A., Wasson B., & Dimitrova V. (2022). Artificial intelligence and education—A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law, Council of Europe. URL: <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens/1680a886bd>
20. Zapata G., Saini A., Tzirides A., Cope B., Kalantzis M. (2025). The Role of AI Feedback in University Students' Learning Experiences: An Exploration Grounded in Activity Theory. *Ubiquitous Learning*. 18 (2). pp. 1–30.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.

В роботі використано ресурс штучного інтелекту DeepL для перекладу та стилістичного редагування тексту анотації.

Отримано: 26.08.2025

Переглянуто: 11.10.2025

Прийнято: 25.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Halyna Henseruk

PhD of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of the Department of Computer Science and Teaching Methods¹

genseruk@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5156-7280>

Serhii Martyniuk

PhD of Sciences in Physics and Mathematics,

Associate Professor of the Department of Computer Science and Teaching Methods¹

sergmart65@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5611-3317>

Yuliia Henseruk

PhD Student of the Department of English Philology and Methods of Teaching English¹

julia.genseruk@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-3573-8975>

¹Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University

Maksym Kryvonis Str. 2, Ternopil, Ukraine, 46027

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO THE PROCESS OF DEVELOPING STUDENTS' DIGITAL COMPETENCE

Artificial intelligence technologies have transformed the education sector and require the introduction of new teaching and learning practices, the development of artificial intelligence courses, and educational research.

The aim of the study is to analyse regulatory documents in the context of introducing artificial intelligence technologies into the educational process and to determine the trajectory of preparing students for the use of artificial intelligence technologies.

The article analyses current approaches to integrating artificial intelligence technologies into the educational process of higher education institutions and their impact on the development of digital competence among students. The challenges, opportunities and risks of using artificial intelligence technologies in education are identified, and international and Ukrainian regulatory documents governing the introduction of artificial intelligence are outlined, in particular the UNESCO framework, the European Commission's ethical recommendations on the use of artificial intelligence for educators, the European Strategy for Artificial Intelligence in Science, and the Concept of Artificial Intelligence approved in Ukraine. The need to create a regulatory and ethical framework for the implementation of artificial intelligence technologies in educational institutions is emphasised. Based on an analysis of regulatory documents and best practices, a conceptual technology for integrating artificial intelligence technologies into the educational process has been developed, which includes target, technological, content-methodological, ethical, and performance-evaluation components. The trajectory of training students to use artificial intelligence technologies in their professional activities and the experience of introducing the academic discipline 'Artificial Intelligence Technologies' are presented. The necessity of forming in students a conscious, safe and responsible use of artificial intelligence tools, the development of critical thinking and the development of strategies for educational institutions in the context of using artificial intelligence technologies is substantiated.

The study showed that the use of artificial intelligence contributes to the high-quality organisation of the educational process, the improvement of teaching methods, and the development of future-oriented critical thinking skills in students.

Keywords: technology; regulatory documents; artificial intelligence; digital competence; education.

REFERENCES

1. Instructional and methodological recommendations on the introduction and use of artificial intelligence technologies in secondary education institutions. (2024). Retrieved from <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf> [in Ukrainian]
2. Concept of the development of artificial intelligence in Ukraine. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#n8> [in Ukrainian].
3. Morse N. V., Boyko M. A., Strutynska O. V., & Smirnova-Trybulska E. M. (2024). What should be the digital competence of teachers in the field of using artificial intelligence? Electronic scientific professional publication "Open educational e-environment of a modern university". No. 16. pp. 76-91. [in Ukrainian].
4. A European strategy for artificial intelligence in science: Paving the way for the Resource for AI Science in Europe. URL: https://research-andinnovation.ec.europa.eu/document/c1afd7d0-ff65-4f84-be48-b0e0949596c5_en
5. A. Bozkurt. (2023) Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*. vol. 18. no. 1. pp. 198-204. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>
6. AI competency framework for students. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>
7. Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley E. & Siemens G. A. (2024). Meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. vol. 21. 4. 41 p.
8. Chandel, P. and Lim, F. (2025). Generative AI and Literacy Development in the Language Classroom: A Systematic Review of Literature. *Ubiquitous Learning*. 18 (2). pp. 31-49.
9. European Union, AI Act (Artificial Intelligence Act). Regulation (EU). (2024). 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
10. Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers, UNESCO Digital Library. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
11. Luckin, R. and Wayne, H. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. 60 p.

12. Liu, M., Zhang, L. J., & Biebricher, C. (2024). Investigating students' cognitive processes in generative AI-assisted digital multimodal composing and traditional writing. *Computers & Education*. vol. 211. no. 104977. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104977>
13. Marín, V., Mendoza, G. a. A., Marín, V., & Mendoza, G. a. A. (2025). Digital Competence in Quebec's teacher education Programs: Toward a Critical perspective. *Journal of Teaching and Learning*. 19(5). DOI: <https://doi.org/10.22329/jtl.v19i5.8957>
14. Morze, N., Barna, O. (2025). The Concept of Teaching Secondary Students Programming Using Artificial Intelligence. In: Smyrnova-Trybulska, E., Chen, NS., Kommers, P., Morze, N. (eds) *E-Learning and Enhancing Soft Skills*. Springer, Cham. pp. 37-59
15. Bećirović, S. Examining learning management system success: A multiperspective framework. *Education and Information Technologies*. vol. 29. pp. 11675–11699, 2023 DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12308-0>
16. UK government's Central Digital and Data Office, "Generative AI Framework for HM Government". (2024) URL: <https://www.gov.uk/government/publications/generative-ai-framework-for-hm>
17. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
18. Vuorikari, R., Kluzer, S., and Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/50c53c01-abeb-11ec-83e1-01aa75ed71a1/language-en>
19. Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V.. (2022). Artificial intelligence and education—A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law, Council of Europe. URL: <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens/1680a886bd>
20. Zapata, G., Saini, A., Tzirides, A., Cope, B., Kalantzis, M. (2025). The Role of AI Feedback in University Students' Learning Experiences: An Exploration Grounded in Activity Theory. *Ubiquitous Learning*. 18 (2). pp. 1-30.

The authors declare no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

Authors Contribution: *all authors have contributed equally to this work.*

The work used the artificial intelligence resource DeepL for translation and stylistic editing of the annotation text.

Submission received: 26.08.2025

Revised: 11.10.2025

Accepted: 25.10. 2025

Published: 30.11. 2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-04>
УДК 378.091.12-051:371.13(410+438+569.4+519.5)

Тетяна Юріївна Головатенко

доктор філософії у галузі освіти,

доцент кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій

і лідерства ННІ «Академія вчительства»¹

holovatenko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7545-3253>

Григорій Євгенович Рій

доктор філософії з галузі «Гуманітарні науки»,

старший науковий співробітник ННІ «Академія вчительства»¹

grigoriy.riy@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-1608-0960>

Євген Борисович Ніколаєв

кандидат економічних наук, заступник директора ННІ «Академія вчительства»¹

nikolaiev@karazin.ua, <https://orcid.org/0009-0009-6317-6250>

¹*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
майдан Свободи 4, Харків, Україна, 61022*

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ-ПРЕДМЕТНИКІВ

Статтю присвячено компаративному дослідженню особливостей підготовки вчителів-предметників у таких країнах, як Англія, Республіка Польща, Держава Ізраїль та Республіка Корея. Актуальність дослідження пов'язано з нестачею вчителів-предметників та необхідністю модернізації системи підготовки вчителів-предметників для базової і профільної школи в Україні в контексті реформи Нової української школи.

Метою статті є визначення та обґрунтування світових тенденцій професійної підготовки вчителів-предметників на прикладі Англії, Республіки Польща, Ізраїлю та Республіки Корея, а також окреслення перспективних шляхів адаптації міжнародного досвіду в українській системі педагогічної освіти. Методологічну основу дослідження становить якісна компаративна педагогіка та куб М. Брея. Емпіричні дані отримано шляхом аналізу законодавства, освітніх програм, стандартів підготовки вчителів, а також матеріалів стажування в Університеті Воріка (Англія) та Школі освіти при Варшавському університеті (Польща).

За результатами дослідження виокремлено п'ять ключових тенденцій: стандартизація вимог до професійних компетентностей вчителів; диверсифікація шляхів здобуття педагогічної освіти; запровадження післядипломних програм для осіб з непедагогічною освітою; технологізація підготовки майбутніх учителів; посилення університетсько-шкільного партнерства.

Перспективні шляхи впровадження міжнародного досвіду в українську систему підготовки вчителів полягають, зокрема, у стандартизації вимог до підготовки вчителів-предметників; пілотуванні однорічних програм перекваліфікації, оновленні освітніх програм підготовки щодо педагогічних технологій навчання; апробації системи менторства у межах наставництва студентів-практикантів та молодих учителів на основі польського досвіду; створенні каталогу практик, що базуються на доказах, на основі англійського досвіду. Реалізація цих ініціатив може сприяти розв'язанню проблеми нестачі вчителів-предметників та підвищенню якості їхньої підготовки.

Ключові слова: *вчитель-предметник; професійна підготовка; тенденція; ІКТ; альтернативні шляхи; педагогічна інтернатура.*

Як цитувати: Головатенко Т. Ю., Рій Г. Є., Николаєв Є. Б. Світові тенденції професійної підготовки вчителів-предметників. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 41–50. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-04>

In cites: Holovatenko, T., Rii, H., Nikolaiev, Ye. (2025). World trends in the professional training of subject teachers. *Scientific Notes of the Pedagogical Department*, 57, 41–50. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-04> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Нестача кваліфікованих учителів набуває глобальних масштабів: за прогнозами ЮНЕСКО, до 2030 року світ потребуватиме понад 44 млн додаткових педагогів початкової і середньої ланки [28]. Особливо гостро ця проблема постає у сфері підготовки вчителів-предметників, зокрема з дисциплін STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Вчителі-предметники – це педагоги, які володіють поглибленими знаннями з окремих предметів та які часто є фахівцями в одній (specialist teacher) або кількох суміжних галузях знань (semi-specialist) і потребують специфічної підготовки, що поєднує глибокі предметні знання з педагогічною майстерністю. Глобальна криза нестачі вчителів супроводжується зростанням вимог до їхньої кваліфікації, як-от інклюзія, компетентнісний підхід, цифровізація та робота в умовах освітніх розривів [19]. Україні також характерне скорочення кількості вчителів і підвищення очікувань щодо їхньої кваліфікації, з огляду на що вивчення міжнародного досвіду є особливо актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Складний педагогічний фах потребує багатоетапного навчання. Університетські програми підготовки вчителів-предметників прагнуть раціонального балансу між кількома складовими: загальноосвітня підготовка; предметна підготовка (знання вчителя з основного і, можливо, додаткових предметів); психолого-педагогічна підготовка; розвиток практичних навичок. Післядипломна освіта у багатьох країнах передбачає проходження вчителями педагогічної інтернатури, менторську підтримку, структуровані за тематикою заходи з підвищення кваліфікації у перші роки роботи, неперервний професійний розвиток упродовж усієї кар'єри. За висновками Європейської Комісії [11], всі ці етапи мають утворювати цілісну і взаємопов'язану систему підготовки вчителів, покликану підтримувати їх на кожному етапі професійної діяльності.

Система професійної підготовки вчителів в Україні формально має більшість зі згаданих елементів, проте деякі з них (як-от менторська підтримка чи інтернатура) перебувають на початку інституційного становлення, а тематика і зміст освітніх заходів подеколи недостатньо синхронізовані з практичними потребами вчительства.

Для полегшення завдання розбудови ефективної системи освіти педагогів в Україні важливо брати до уваги основні тенденції, навколо яких у світі відбувається розвиток системи навчання майбутніх учителів. З-поміж багатьох порівняльних досліджень таких систем можна згадати огляд Ш. Крейг [3], в якому відображено підходи до структурування програм університетської та післядипломної підготовки щодо вчительського фаху у понад 50 країнах. Звіт Eurydice [12] «Вчителі в Європі: кар'єра, професійний розвиток і добробут» узагальнює досвід та виклики країн-членів ЄС у підвищенні привабливості вчительської професії, до- та післядипломній освіті педагогів, забезпеченні їхнього добробуту на робочому місці. Питання вивчення тенденцій професійної підготовки вчителів-предметників актуалізовано в працях Т. Кристопчук (тенденції розвитку педагогічної освіти), О. Огієнко (тенденції розвитку освіти дорослих у ЄС), Н. Авшенюк (реформування вищої педагогічної освіти в країнах ЄС), Н. Мукан (професійний розвиток учителів за кордоном). Проте комплексного порівняння досвіду педагогічної підготовки у різних географічних контекстах не було здійснено.

З огляду на це, стаття **має на меті** визначити та обґрунтувати світові тенденції професійної підготовки вчителів-предметників, а також окреслити перспективні шляхи впровадження міжнародного досвіду в Україні.

Для аналізу ми обрали освітні системи Держави Ізраїль, Англії, Республіки Корея та Республіки Польща, що обґрунтовано такими чинниками: географічна, культурна та історико-політична різноманітність (вибірка дає змогу проаналізувати різні освітні традиції та підходи: англосаксонську, постсоціалістичну, азійську та ізраїльську моделі педагогічної освіти); різноманітність застосованих підходів до реформування освіти (зокрема, на основі системної цифровізації; доказової педагогіки; впровадження альтернативних програм професійної підготовки вчителів). Обрані для аналізу країни та їхні освітні системи різняться за економічним рівнем і обсягом інвестицій в освіту, що дає можливість зрозуміти, як ресурси впливають на якість і інновації в підготовці вчителів. До прикладу, станом на 2021 рік дер-

жавні видатки Англії на освіту становили 5,9% ВВП, Польщі – 4,6%, Ізраїлю – 6,2%, а Південної Кореї – майже 4,9% [29]. Видатки держави на освіту в Україні у 2021 році становили 5,1% ВВП [29]. До того ж освітні системи Південної Кореї та Ізраїлю обрані, з огляду на перебування у стані постійної військової загрози. Це країни, які, з оперттям на розвиток освіти та науки, зокрема і реформування підходів до підготовки вчителів, змогли утвердитись як держави.

Обрана вибірка країн є методологічно обґрунтованою кубом М. Брея [2], що дозволяє виокремити як універсальні тенденції професійної підготовки вчителів-предметників на різних рівнях, так і специфічні практики, зумовлені національним контекстом, що створює основу для критичного аналізу можливостей їх адаптації в українській системі педагогічної освіти.

Методологічну основу дослідження становлять методи якісних компаративних педагогічних досліджень [1], що передбачають використання таких емпіричних методів: порівняння за однією характеристикою (аналіз освітніх програм); кейс-метод; аналіз автентичних документів і освітніх програм; опис системи професійної підготовки вчителів-предметників для аналітичної інтерпретації та вивчення окремих фактів і явищ.

Джерелами емпіричних даних визначено законодавчі та нормативно-правові документи обраних країн, що регулюють сферу підготовки вчителів; національні стандарти педагогічної освіти та професійні стандарти вчителів; вебсайти університетів та програми підготовки вчителів-предметників; матеріали стажування авторів в Університеті Уоріка (Англія) та Школі освіти при Варшавському університеті (Республіка Польща); звіти міжнародних організацій (OECD, UNESCO, Eurydice, TIMSS) щодо систем підготовки вчителів.

Процедура аналізу даних охоплює послідовне опрацювання й осмислення матеріалів про системи підготовки вчителів-предметників у чотирьох країнах. Насамперед здійснено збір і систематизацію наявної інформації, після чого дані організовано у формі кейсів. Далі зміст структуровано відповідно до ключових критеріїв. Узагальнення отриманих емпіричних даних здійснено індуктивно, що дозволяє виокремити провідні тенденції. Завершальним кроком була інтерпретація цих тенденцій, зважаючи на український контекст з окресленням можливостей їх адаптації для розвитку вітчизняної системи підготовки педагогів. Основним підходом, відповідно до якого здійснено виокремлення тенденцій, є освітологічний підхід до вивчення системи освіти та методологія М. Брея [2].

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Аналіз законодавства досліджуваних країн дав змогу визначити, що спільною тенденцією є *стандартизація вимог до професійних компетентностей учителя*. Ця тенденція реалізується шляхом окреслення компетентнісного профілю майбутніх та працюючих учителів, а також механізмів забезпечення якості професії у нормативно-правових документах. У вимогах до підготовки та професійних стандартів учителів Південна Корея, Ізраїль, Польща й Англія демонструють спільну логіку: поєднання нормативної бази, чітко визначених компетентностей і механізмів забезпечення якості професії. Хоча кожна країна має власну модель, їх об'єднує прагнення до системності та підзвітності. У Південній Кореї це виявляється у дворівневій системі кваліфікацій і законодавчому регулюванні порядку надання й відкликання сертифікатів [10]. Ізраїль вибудовує кар'єрну траєкторію вчителя на основі поєднання академічного ступеня, педагогічної підготовки та річної інтернатури, а реформа «Новий горизонт» стала механізмом підвищення професійності та якості роботи [23; 26]. Польща визначає компетентнісний профіль і результати навчання майбутніх учителів у державному Стандарті освіти [9; 13], Англія закріплює вимоги у двох документах: критеріях підготовки та професійних стандартах, що регулюють як педагогічну практику, так і етичну поведінку [7; 8]. Разом ці країни формують узагальнену модель: учитель має набути відповідну кваліфікацію, демонструвати професійну компетентність і дотримуватися стандартів, які гарантують безпечне, ефективне й етичне навчальне середовище.

З попередньою тенденцією пов'язана *тенденція до диверсифікації шляхів здобуття педагогічної освіти*. Визначальною характеристикою сучасної системи професійної підготовки вчителів-предметників є наявність гнучких траєкторій здобуття педагогічного фаху, що дозволяє залучати до навчання різні категорії та реагувати на нестачу педагогічних кадрів. Серед таких траєкторій є паралельна модель підготовки (concurrent programs), відповідно до якої студенти з початку навчання обирають педагогічну спеціальність та одночасно вивчають предметний зміст, педагогічну складову та опановують практичну підготовку (Південна Корея: чотирирічні програми в педагогічних коледжах та на факультетах освіти університетів [17], Ізраїль: три-чотирирічні бакалаврські програми в коледжах та університетах [26], Польща: п'ятирічні інтегровані програми (бакалавр + магістр, довгі магістерські програми), Англія: три-чотирирічні програми BEd, BA/BSc з QTS [6; 15]). На послідовних та змішаних програмах (consecutive programs)

спочатку здобувають предметну освіту, а потім проходять педагогічну підготовку. Наприклад, однорічна програма PGCE (*англ.* – Post-Graduate Certificate in Education) у Великій Британії на базі будь-якої вищої освіти, 45 ECTS, 140 днів практики (Department [5] for Education, 2024a), однорічні післядипломні програми в Польщі з інтегрованою 10-місячною практикою (Szkoła Edukacji, 2024 [24]), дворічні програми для студентів-непедагогів або осіб зі ступенем бакалавра в Ізраїлі, післядипломні програми для осіб з вищою непедагогічною освітою в Південній Кореї [26]. Окремої уваги заслуговують короткострокові інтенсивні програми для швидкого реагування на нестачу вчителів. До прикладу, в Ізраїлі тримісячну програму «Kivun H'adash» (24–30 год./тиждень онлайн навчання + продовження 1 день/тиждень під час роботи в школі) запроваджено під час пандемії COVID-19 [14]. Також педагогічну освіту можна здобути на робочому місці, як-от у Англії програма School Direct (навчання безпосередньо в школах з університетським супроводом), Apprenticeships (учнівство із заробітною платою) [6].

Аналіз показує, що всі досліджувані країни активно розвивають альтернативні шляхи входження у професію, особливо для осіб з непедагогічною освітою. Такий гнучкий формат доступу до професії дозволяє подолати дефіцит педагогічних кадрів, залучення фахівців з окремого предмету, які не мають педагогічної освіти та уможливити зміну кар'єрних траєкторій без багаторічного навчання.

Запровадження програм здобуття педагогічної освіти на базі наявної вищої освіти – наступна тенденція. Всі попередні шляхи здобуття професійної кваліфікації передбачають короткострокові програми для кандидатів, які мають повну вищу освіту за непедагогічною спеціальністю. Аналіз програм чотирьох країн дозволяє виокремити ключові параметри, за якими вони відрізняються: тривалість програм, організаційна модель, сертифікація по проходженні програми та допуск до професії. Розглянемо короткострокові програми в цих країнах детальніше за означеними параметрами.

Тривалість короткострокових програм різниться від надзвичайно короткої експериментальної моделі в Ізраїлі (тримісячна експериментальна програма «Kivun H'adash»: три місяці інтенсивного онлайн-навчання (24–30 год./тиждень) + продовження під час роботи [14]) до середньострокових програм в Польщі (10 місяців, поєднання теорії та інтегрованої практики) та Англії (PGCE: 12 місяців, еквівалент 45 ECTS, інтенсивна модель із 140 днями практики [6]), а також тривалі програми (18–24 міс.) в Південній Кореї (еквівалент 70 кредитів ЄКТС та 150 годин

практичної підготовки [22] або в Ізраїлі паралельно з навчанням на бакалавраті [30].

Вивчення й аналіз організаційних моделей засвідчує, що переважає університетська модель організації таких програм (PGCE в Англії, післядипломні програми в Польщі, університетська програма в Кореї, ізраїльська модель отримання додаткової кваліфікації паралельно з навчанням на бакалавраті) [5; 25; 30]. Окрім цього, є також є англійська шкільна модель School Direct з університетським супроводом та експериментальна ізраїльська модель, яка поєднує університетську онлайн освіту та роботу в школі [14; 26].

Аналіз програм здобуття педагогічної освіти на базі наявної вищої освіти дозволяє зробити висновок про те, що професійна кваліфікація вчителя присвоюється після завершення програми (отримання QTS статусу в Англії та отримання диплому про післядипломну освіту в Польщі) або в результаті додаткового оцінювання (тест для вчителів (кор. – 교원임용시험), глибинне інтерв'ю та демонстрація уроку в Південній Кореї) [7; 20; 24].

Наступною тенденцією є *технологізація процесу підготовки майбутніх учителів*, яка реалізується як на рівні впровадження цифрових технологій, так і на рівні впровадження педагогічних технологій навчання. Ця подвійна природа технологізації відображає розуміння того, що сучасні вчителі мають не лише вміння користуватися цифровими інструментами, а й володіти науково обґрунтованими методиками викладання.

У Південній Кореї розвиток цифрової освіти розгортався поетапно: від створення ІКТ-інфраструктури наприкінці 1990-х (1996–2000) до формування цифрової навчально-дослідницької екосистеми (2010–2014) та розширення інфраструктури для «освіти, орієнтованої на попит» (2014–2018) [3]. Попри схвальну оцінку ІКТ-готовності вчителів після запуску Генерального плану розвитку ІТ (1996), ключовим викликом залишалася потреба в постійному оновленні компетентностей. Уже на початку 2010-х акцент змістився на медіаграмотність та адаптивну експертизу [16]. Після пандемії COVID-19, із переходом шкіл на онлайн-навчання, на перший план вийшли цифрова компетентність учителів, їхня професійна ідентичність і переосмислення ролі педагога [3]. Отже, державна політика розвитку ІКТ-компетентностей корейських учителів залишається не статичною, а адаптивною й чутливою до нових викликів.

В ізраїльській освітній політиці вчитель розуміється як клінічний практик («teacher as clinician») [21] – фахівець, який працює з даними так само уважно, як і лікар із результатами обстеження. У центрі цього підходу – вміння застосувати цифрові інструменти для визначення потреб

учня. Майбутнього педагога готують до того, щоб він міг діагностувати навчальні здібності та труднощі, відстежувати динаміку прогресу, аналізувати великі масиви даних і на їх основі адаптувати програму та створювати індивідуальні навчальні траєкторії [21].

Підготовка майбутніх учителів у Англії спирається на доказову педагогіку та інтеграцію технологій, заснованих на нейропсихологічних дослідженнях. Центральне місце посідають компетентнісні підходи – інтерактивні формати, робота в парах і групах, а також системи менторства й тьюторства, що забезпечують якісну практичну підготовку [5]. Важливою складовою є підтримка ментального здоров'я: у ЗВО діють Центри благополуччя, а школи впроваджують травма-інформований підхід [27].

Аналіз польського досвіду підготовки майбутніх учителів засвідчує, що реалізація змістового компоненту відбувається із застосуванням методик активного навчання, зокрема командної роботи, проблемно-пошукового підходу та методу «мислячого класу». Вони базуються на

концепції глибокого розуміння знань (*англ.* Teaching for Robust Understanding), використовують формувальне оцінювання, принципи зворотного планування (*англ.* Understanding by Design) і підходи універсального дизайну в освіті (*англ.* Universal Design in Education) [24].

Технологізація підготовки вчителів є всеохопною тенденцією, проте кожна країна обирає власні пріоритети. Найбільш ефективним видається комплексний підхід, що поєднує системну цифровізацію (корейський досвід), доказову педагогіку (англійський досвід), технології глибокого розуміння (польський досвід) та діагностичний підхід (ізраїльський досвід).

У межах підготовки майбутніх учителів важливу роль відіграє тенденція до посилення співпраці «університет – школа». У Південній Кореї ця тенденція реалізується за допомогою програми «Майстер-учитель», у межах якої досвідчені педагоги підтримують молодих учителів, проводять тренінги, консультують та отримують розширені можливості для професійного розвитку [18].

Професійна практика. Модуль 4: Формування стосунків у класі Семестри 1b та 2a

Під час університетських занять ми досліджуємо, як теорія навчання пояснює поведінку учнів та як майбутні вчителі управляють навчальним середовищем. Зокрема, розглядаються такі аспекти:

Формування і підтримка рутин, зокрема на основі позитивного підкріплення, допомагає створити ефективне навчальне середовище.
Передбачуване й безпечне середовище корисне для всіх учнів, передусім для тих, хто має особливі освітні потреби. Здатність учнів до емоційної саморегуляції впливає на їхню спроможність навчатися, на успішність у школі та подальшому житті.
Учителі можуть впливати на стійкість учнів і їхню віру у власні сили, забезпечуючи можливості для значущого успіху.
Ефективні стосунки легше будувати тоді, коли учні відчувають, що їхні почуття будуть почуті та зрозумілі.
Учнів мотивують як внутрішні чинники (пов'язані з ідентичністю та цінностями), так і зовнішні (пов'язані з винагородою).
Навчальна мотивація учнів також залежить від їхнього попереднього досвіду та уявлень про успіх і невдачу.

У цьому модулі ви поєднаєте матеріал університетських занять із практиками у вашій школі. Ви матимете можливість:

Обговорити та проаналізувати з експертом	як підтримати учнів у переході від зовнішньої мотивації до внутрішньої.
Отримати поради, практикувати навички та отримувати зворотний зв'язок під час коучингових зустрічей щодо вдосконалення:	навчання та послідовного підтримання чітких поведінкових очікувань (наприклад, щодо залученості учнів, рівня шуму, концентрації), застосування правил, санкцій і винагород відповідно до політики школи, з прикладами реагування на інциденти поведінки, створення підтримувального й інклюзивного середовища з передбачуваною системою заохочень і санкцій у класі, використання послідовних мовних і невербальних сигналів для стандартних інструкцій, застосування ранніх та мінімальних втручань у відповідь на незначні порушення, створення і чіткого навчання рутин відповідно до шкільної культури, що максимізують час на навчання (наприклад, під час переходів між уроками чи їх етапами), підтримання вже встановлених шкільних і класних рутин.

Джерело: матеріали стажування авторів в Університеті Воріка, Англія.

Переклад: ChatGPT (OpenAI) та авторська редакція.

Рис. 1. Фрагмент робочого посібника студента-практиканта

Fig. 1. Fragment of the student intern's work manual

Знання предмета та його викладання				
	Категорія	Опис категорії	Приклади показників	Самооцінювання Рівень виконання
А.	Рівень розуміння змісту матеріалу	Н. відстежує рівень розуміння студентом змісту предмета	<ul style="list-style-type: none"> Н. надає С. матеріали, які можуть допомогти у підготовці до уроку Н. обирає актуальні для предметної області матеріали і цілі для С., яких він/вона має досягнути Н. заохочує С. представити різні погляди щодо питання Н. звертає увагу на фактологічні помилки, допущені учнем, зокрема на проблеми з використанням відповідної, точної мови Н. допомагає С. визначити типові помилки та хибні судження учнів, які можуть виникнути під час запланованих уроків 	<input type="checkbox"/> Відсутні дані <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Б.	Знання методів, стратегій та технік, рекомендованих Школою освіти (ШО)	Н. використовує знання методів, стратегій, технік, рекомендованих ШО	<ul style="list-style-type: none"> Н. використовує набуті знання під час обговорення відвіданих уроків, конспектів Н. застосовує вивчені методи, стратегії, техніки 	<input type="checkbox"/> Відсутні дані <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

Джерело: матеріали стажування авторів в Школі освіти при Варшавському університеті, Республіка Польща. Переклад: авторів.

Рис. 2. Фрагмент Стандарту розвитку менторства для вчителів-менторів (Школа освіти, Республіка Польща)

Fig. 2. Fragment of the Mentoring Development Standard for Mentor Teachers (School of Education, Republic of Poland)

У Польщі та Англії співпраця вибудовується схоже: школи беруть активну участь у розробленні матеріалів для педагогічної практики й забезпечують роботу менторів, які супроводжують студентів під час стажування. Менторство постає ключовим механізмом інтеграції університетської підготовки з реальним шкільним середовищем, а школи є партнерами у формуванні професійної компетентності майбутніх педагогів. Окрім цього, школи активно залучено до розроблення навчально-методичних комплексів практики (програми і супровідних матеріалів). Прикладом таких матеріалів є робочий посібник з практики для майбутніх учителів (рис. 1).

Важливим аспектом педагогічного партнерства між університетом та школами є підготовка менторів на базах практик та подальше здійснення менторства за закріпленими за ними студентами-практикантами (рис. 2).

Вивчення міжнародного досвіду дає змогу окреслити перспективні шляхи впровадження міжнародного досвіду в українську систему підготовки вчителів. Зокрема, у короткостроковій перспективі необхідна стандартизація

вимог до підготовки вчителів-предметників; адаптація та пілотування зарубіжного досвіду однорічних програм підготовки вчителів на базі вищої непедагогічної освіти із 40% теоретичного навчання та 60% практичної підготовки (за моделлю PGCE); оновлення освітніх програм підготовки у частині педагогічних технологій навчання; апробація системи менторства у межах наставництва студентів-практикантів та молодих учителів на основі польського досвіду; створення каталогу evidence-based практик на основі британського досвіду. У середньостроковій перспективі пропонуємо розглянути інституціоналізацію апробованої моделі післядипломних однорічних педагогічних програм, а також системну модернізацію змісту програм педагогічної підготовки.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналіз і вивчення міжнародного досвіду професійної підготовки вчителів-предметників засвідчили наявність кількох ключових тенденцій, що визначають сучасні підходи до педагогічної освіти: стандартизація вимог до професійних компетентно-

стей вчителя, що реалізується на основі нормативно-правових документів та встановлення чітких критеріїв оцінювання педагогічної кваліфікації; диверсифікація шляхів здобуття педагогічної освіти, що дозволяє майбутнім учителям обирати різні освітні траєкторії; запровадження програм підготовки вчителів на базі вже здобутої вищої освіти, які забезпечують можливість швидкої перекваліфікації та відповідають на потреби ринку праці; організація освітнього процесу на засадах компетентнісного підходу; посилення педагогічного партнерства між школами та університетами. Це відкриває перспективи для подальших досліджень щодо ефективності різних освітніх

траєкторій, а також можливостей їх адаптації у національних системах освіти.

Обмеження дослідження полягають у його цілеспрямованому фокусі на підготовці вчителів-предметників для базової та профільної школи, без урахування специфіки підготовки педагогів для початкової ланки. Аналіз охоплює лише чотири країни, що звужує можливість поширення результатів на ширший міжнародний контекст. Крім того, праця не містить кількісної оцінки ефективності різних моделей підготовки, а часові межі, зосереджені переважно на 2015–2025 роках, не дають змоги сповна простежити довгострокові результати впроваджених реформ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Красовицький М. Концепція порівняльної педагогіки в умовах реформування освіти в Україні. Порівняльна педагогіка: методологічні орієнтири українських компаративістів : хрестоматія / упор. О. І. Локшина. Київ : Педагогічна думка, 2015. С. 39–57.
2. Bray M., Adamson B., Mason M. Comparative Education Research: Approaches and Methods. 2nd ed. Hong Kong : Hong Kong University Press, 2014. 412 p.
3. Choi H., Chung S.-Y., Ko J. Rethinking Teacher Education Policy in ICT: Lessons from Emergency Remote Teaching (ERT) during the COVID-19 Pandemic Period in Korea. Sustainability. 2021. Vol. 13, No. 10. P. 5480. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13105480>.
4. Craig C. J. Structure of teacher education. International Handbook of Teacher Education / J. Loughran, M. L. Hamilton (Eds.). Singapore: Springer, 2016. P. 69–135. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-0366-0_3.
5. Department for Education. Initial teacher training (ITT): core content framework. GOV.UK. 2024. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/initial-teacher-training-itt-core-content-framework> (viewed: 21.02.2025).
6. Department for Education. Initial teacher training (ITT): criteria and supporting advice. GOV.UK. 2024. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/initial-teacher-training-criteria> (viewed: 21.02.2025).
7. Department for Education. Qualified teacher status (QTS): qualify to teach in England. GOV.UK. 2024. URL: <https://www.gov.uk/guidance/qualified-teacher-status-qts> (viewed: 21.02.2025).
8. Department for Education. Teachers' standards. GOV.UK. 2021. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/teachers-standards> (дата звернення: 21.02.2025).
9. Dziennik Ustaw. Obwieszczenie Ministra Nauki z dnia 9 lutego 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Internetowy System Aktów Prawnych. 2024. Poz. 453. URL: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240000453> (viewed: 21.02.2025).
10. Elementary and Secondary Education Act: Act No. 19740: as of 24 October 2023. Korea Legislation Research Institute. URL: https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=64084&lang=ENG (viewed: 21.02.2025).
11. European Commission. Supporting teacher educators for better learning outcomes. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2013. 42 p. URL: <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/publications/supporting-teacher-educators-better-learning-outcomes> (viewed: 20.02.2025).
12. European Commission: European Education and Culture Executive Agency, Birch P., Motiejūnaitė-Schulmeister A., De Coster I., Davydovskaia O., Vasiliou N. Teachers in Europe: Careers, Development and Well-Being. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2021. URL: <https://doi.org/10.2797/997402> (viewed: 20.02.2025).
13. Eurydice. Initial education for teachers working in early childhood and school education. Poland. 2025. URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/poland/initial-education-teachers-working-early-childhood-and-school> (viewed: 21.02.2025).
14. Fisher Y., Shatz-Oppenheimer O., Arviv Elyashiv R. The effect of COVID-19 on a short-term teacher-education program: the Israeli case. Education Sciences. 2024. Vol. 14, No. 9. P. 958. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci14090958>.

15. Government Digital Service. Apply for teacher training. GOV.UK. 2020. URL: <https://www.gov.uk/apply-for-teacher-training> (viewed: 21.02.2025).
16. Kim H., Choi H., Han J., So H.-J. Enhancing teachers' ICT capacity for the 21st century learning environment: Three cases of teacher education in Korea. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2012. Vol. 28, No. 6. P. 965–982. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.805>
17. Kim K. S., Chung M.-K., Kim D.-K. Successful strategy for training teachers in Korean education. Korean Educational Development Institute. 2012. URL: <https://cutt.ly/KrqWERom> (viewed: 21.02.2025).
18. OECD. Education Policy Outlook: Korea. Paris : OECD Publishing, 2016. URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-policy-outlook/418974-Education-Policy-Outlook-Korea.pdf> (viewed: 21.02.2025)
19. OECD. Education Policy Outlook 2024: Reshaping Teaching into a Thriving Profession from ABCs to AI. Paris: OECD Publishing, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1787/dd5140e4-en>.
20. OECD. Education at a Glance 2025: OECD Indicators. Paris : OECD Publishing, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/1c0d9c79-en>
21. Orland-Barak L. Introduction to part 4: the Israeli context. *Lessons Learned from Novice Teachers*. Leiden : Brill, 2019. P. 81–83. DOI: https://doi.org/10.1163/9789004413108_011
22. Pusan National University. Undergraduate. Department of Education. URL: <https://ed.pusan.ac.kr/edEng/46190/subview.do> (viewed: 21.02.2025).
23. Shany A., Reingewertz Y., A new horizon? The effect of a national education reform on student achievement and the academic environment. *SSRN Electronic Journal*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4219514>.
24. Szkoła Edukacji. Program studiów. 2022. URL: https://szkoledukacji.pl/wp-content/uploads/2022/07/sylabusy_2022-2023docx.pdf (viewed: 21.02.2025).
25. Szkoła Edukacji. Regulamin Programu "Szkoła Edukacji PAFW i UW". 2024. URL: https://szkoledukacji.pl/wp-content/uploads/2024/04/REGULAMIN-PROGRAMU_2024_przyjety_8_02_2024.pdf (viewed: 21.02.2025).
26. TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science / I. V. S. Mullis, M. O. Martin, S. Goh, K. Cotter (Eds.). Boston : TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2016. URL: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/> (viewed: 21.02.2025).
27. Trauma Informed Schools UK. URL: <https://www.traumainformedschools.co.uk/> (viewed: 21.02.2025).
28. UNESCO. Global Report on Teachers: Addressing teacher shortages and transforming the profession. Paris : UNESCO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54675/FIGU8035>.
29. UNESCO Institute for Statistics. Initial government expenditure on education as a percentage of GDP, by country. 2021. URL: <https://uis.unesco.org/> (viewed: 21.02.2025).
30. University of Bar-Ilan. Teacher Education Program. Faculty of Education. URL: <https://education.biu.ac.il/en/node/148> (viewed: 21.02.2025).

Конфлікт інтересів: автори засвідчують, що, незважаючи на те, що один з авторів статті є заступником головного редактора цього журналу, процес рецензування, прийняття рішення щодо публікації та редагування проводилися незалежно, без його участі чи впливу. Будь-які потенційні конфлікти інтересів були повністю усунені шляхом зовнішнього контролю процесу.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.

В роботі використано ресурс штучного інтелекту ChatGPT (OpenAI) для перекладу матеріалів стажування авторів.

Отримано: 06.09.2025

Переглянуто: 11.10.2025

Прийнято: 24.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Tetiana Holovatenko

PhD in Education, associate professor of the Department of innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership of ERI Teachers' Academy¹
holovatenko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7545-3253>

Grygoriy Riy

PhD in Humanities, senior researcher at ERI Teachers' Academy¹
grygoriy.riy@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-1608-0960>

Yevhen Nikolaiev

PhD in Economics, deputy director of ERI Teachers' Academy¹
nikolaiev@karazin.ua, <https://orcid.org/0009-0009-6317-6250>

¹V. N. Karazin Kharkiv National University Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

WORLD TRENDS IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SUBJECT TEACHERS

The article offers a comparative analysis of subject teacher preparation in four countries: England, the Republic of Poland, Israel, and the Republic of Korea. The study is driven by the global shortage of subject teachers and the need to modernize Ukraine's system of initial teacher education in light of the New Ukrainian School reform.

The aim of the article is to identify and substantiate international trends in the subject teacher training based on the examples of the four selected programs, as well as to outline promising pathways for adapting international experience to the Ukrainian system of teacher education. The methodological framework is grounded in qualitative comparative education and Bray's cube. Empirical data were collected through the analysis of legislation, teacher training curricula, professional standards, and materials provided by the University of Warwick (England) and the School of Education at the University of Warsaw (Poland).

The research identifies five key trends: the standardization of teacher competency requirements; diversification of teacher education pathways; introduction of post-graduate programs for individuals without prior pedagogical training; technologization of teacher preparation; and strengthening of university-school partnerships.

Prospective directions for integrating international experience into Ukraine's teacher training system include standardizing requirements for subject teacher preparation; piloting one-year retraining programs; updating curricula to incorporate modern pedagogical technologies; implementing a mentorship model for student teachers and novice educators inspired by the Polish experience; and creating a catalogue of evidence-based practices based on the English model. Implementing these initiatives may help mitigate the shortage of subject teachers and improve the quality of their initial preparation.

Keywords: *subject teacher; professional training; trend; ICT; alternative pathways; pedagogical internship.*

REFERENCES

1. Krasovytskyi, M. (2015). The concept of comparative pedagogy in the context of educational reform in Ukraine. In O. I. Lokshyna (Ed.), *Comparative pedagogy: methodological guidelines for Ukrainian comparativists* (pp. 39-57). [in Ukrainian].
2. Bray, M., Adamson, B., & Mason, M. (2014). *Comparative Education Research: Approaches and Methods (2nd ed.)*. Hong Kong University Press.
3. Choi, H., Chung, S.-Y., & Ko, J. (2021). Rethinking teacher education policy in ICT: Lessons from emergency remote teaching (ERT) during the COVID-19 pandemic period in Korea. *Sustainability*, 13(10), 5480. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13105480>
4. Craig, C. J. (2016). Structure of teacher education. In J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.), *International handbook of teacher education* (pp. 69-135). Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-0366-0_3
5. Department for Education. (2021). *Teachers' standards*. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/teachers-standards>
6. Department for Education. (2024). *Initial teacher training (ITT): Core content framework*. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/initial-teacher-training-itt-core-content-framework>
7. Department for Education. (2024). *Initial teacher training (ITT): Criteria and supporting advice*. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/initial-teacher-training-criteria>
8. Department for Education. (2024). *Qualified teacher status (QTS): Qualify to teach in England*. URL: <https://www.gov.uk/guidance/qualified-teacher-status-qts>
9. Dziennik Ustaw. Obwieszczenie Ministra Nauki z dnia 9 lutego 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Internetowy System Aktów Prawnych. 2024. Poz. 453. URL: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240000453> (viewed: 21.02.2025).
10. Elementary and Secondary Education Act : Act No. 19740 : as of 24 October 2023. Korea Legislation Research Institute. URL: https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=64084&lang=ENG (viewed: 21.02.2025).
11. European Commission. (2013). *Supporting teacher educators for better learning outcomes*. URL: <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/publications/supporting-teacher-educators-better-learning-outcomes>

12. European Education and Culture Executive Agency, Birch, P., Motiejūnaitė-Schulmeister, A., De Coster, I., Davydovskaia, O., & Vasiliou, N. (2021). *Teachers in Europe: Careers, development and well-being*. Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2797/997402>
13. Eurydice. (2025). *Initial education for teachers working in early childhood and school education*. URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/poland/initial-education-teachers-working-early-childhood-and-school>
14. Fisher, Y., Shatz-Oppenheimer, O., & Arviv Elyashiv, R. (2024). The effect of COVID-19 on a short-term teacher-education program: The Israeli case. *Education Sciences*, 14(9), 958. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci14090958>
15. Government Digital Service. Apply for teacher training. GOV.UK. 2020. URL: <https://www.gov.uk/apply-for-teacher-training> (viewed: 21.02.2025).
16. Kim, H., Choi, H., Han, J., & So, H.-J. (2012). Enhancing teachers' ICT capacity for the 21st century learning environment: Three cases of teacher education in Korea. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6). DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.805>
17. Kim, K. S., Chung, M.-K., & Kim, D.-K. (2012). *Successful strategy for training teachers in Korean education*. URL: <https://cutt.ly/KrqWERom>
18. OECD. (2016). *Education policy outlook: Korea*. URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-policy-outlook/418974-Education-Policy-Outlook-Korea.pdf>
19. OECD. (2024). *Education policy outlook 2024: Reshaping teaching into a thriving profession from ABCs to AI*. DOI: <https://doi.org/10.1787/dd5140e4-en>
20. OECD. (2025). *Education at a glance 2025: OECD indicators*. DOI: <https://doi.org/10.1787/1c0d9c79-en>
21. Orland-Barak, L. (2019). Introduction to part 4: The Israeli context. In *Lessons learned from novice teachers* (pp. 81-83). Brill. DOI: https://doi.org/10.1163/9789004413108_011
22. Pusan National University. (n.d.). *Undergraduate: Department of Education*. URL: <https://ed.pusan.ac.kr/edEng/46190/subview.do>
23. Shany, A., & Reingewertz, Y. (2022). A new horizon? The effect of a national education reform on student achievement and the academic environment. *SSRN Electronic Journal*. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4219514>
24. Szkoła Edukacji. (2022). *Program studiów*. URL: https://szkolaedukacji.pl/wp-content/uploads/2022/07/sylabusy_2022-2023docx.pdf
25. Szkoła Edukacji. (2024). *Regulamin Programu "Szkoła Edukacji PAFW i UW"*. URL: https://szkolaedukacji.pl/wp-content/uploads/2024/04/REGULAMIN-PROGRAMU_2024_przyjety_8_02_2024.pdf
26. TIMSS & PIRLS International Study Center. (2015). *TIMSS 2015 encyclopedia*. URL: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>
27. Trauma Informed Schools UK. (n.d.). <https://www.traumainformedschools.co.uk/>
28. UNESCO. (2024). *Global report on teachers: Addressing teacher shortages and transforming the profession*. DOI: <https://doi.org/10.54675/FIGU8035>
29. UNESCO Institute for Statistics. (2021). *Initial government expenditure on education as a percentage of GDP*. URL: <https://uis.unesco.org/>
30. Teacher Education Program. (n.d.). Faculty of Education, Bar-Ilan University. URL: <https://education.biu.ac.il/en/node/148>

Conflict of Interest: Authors certify that, although one of the authors of the article serves as a deputy editor-in-chief of this journal, the peer review process, the decision regarding publication, and the editing were conducted independently, without his involvement or influence. Any potential conflicts of interest were fully mitigated through external oversight of the process.

Authors Contribution: all authors have contributed equally to this work.

The work used the artificial intelligence resource ChatGPT (OpenAI) for translation of the authors' internship materials.

Submission received: 06.09.2025

Revised: 11.10.2025

Accepted: 24.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-05>

УДК 378:373.011.3-051

Лілія Михайлівна Гриневич

*кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи¹
експерт з навчання та професійного розвитку*

*Офісу впровадження НУШ при Міністерстві освіти і науки України
hrynevych@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8259>*

Ірина Корнеліївна Унгурян

*кандидат педагогічних наук, професор кафедри педагогіки, психології
та теорії управління освітою Комунальний заклад
«Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області»,
координатор навчання та професійного розвитку*

*Офісу впровадження НУШ при Міністерстві освіти і науки України
м. Чернівці, вул. І. Франка, 20, 58000
iryna.ungurian@mon.gov.ua, <https://orcid.org/0000-0002-9510-9863>*

Євгенія Олександрівна Фадєєва

*аспірант першого року навчання третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності А1 Освітні науки кафедри інноваційної педагогіки,
освітніх трансформацій і лідерства Навчально-наукового інституту «Академія вчительства»¹*

fadieieva@karazin.ua, <https://orcid.org/0009-0009-2967-6040>

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи 4, Харків, Україна, 61022

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОГО ЗРОСТАННЯ ВЧИТЕЛЬСТВА: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

У статті актуалізовано проблему модернізації системи професійного зростання педагогічних працівників в Україні, що набуває особливої ваги в умовах реалізації реформи «Нова українська школа» та викликів воєнного часу. Наголошено, що моделі підготовки, підвищення кваліфікації та підтримки вчителів залишаються фрагментованими, неузгодженими між собою й недостатньо ефективними для забезпечення якості освіти та подолання наявного кадрового дефіциту. Відсутність єдиних підходів, які б поєднували входження в професію, розвиток кар'єри та професійну підтримку, стримує формування якісного кадрового потенціалу.

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні концептуальних підходів до оновлення системи професійного зростання вчительства за п'ятьма ключовими напрямками, які є основою проєкту «Концептуальні засади безперервного професійного зростання педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти» (2025). Методологічну основу праці становлять: системний аналіз нормативно-правових документів; статистичний аналіз даних міжнародних і національних моніторингових досліджень; систематизація наукових підходів і концепцій.

Обґрунтовано модель професійного зростання, що охоплює п'ять напрямів. У сфері *підготовки* запропоновано синхронізацію стандартів вищої освіти з професійним, збільшення обсягу практичної підготовки та впровадження дуальної форми навчання. Щодо *входження в професію*, визначено механізми дієвої педагогічної інтернатури та альтернативні шляхи доступу до викладання для осіб з непедагогічною освітою на основі річних дуальних програм. У межах *кар'єрної траєкторії* передбачено поступову заміну атестації на добровільну сертифікацію для переходу на нові вертикальні

рівні (від вчителя-початківця до вчителя-експерта) та формалізацію горизонтальних ролей (ментор, супервізор). *Професійний розвиток* базується на створенні єдиної цифрової платформи, визнанні мікрокваліфікацій та фінансуванні за моделлю «гроші ходять за вчителем». Система *професійної підтримки* фокусується на масштабуванні застосування супервізії та розвитку професійних спільнот.

Зроблено висновок, що запропонована модель формує єдину логіку зростання вчительства, відповідно до якої всі етапи є невід'ємними складовими державної політики. Комплексна реалізація цих підходів, за умови належного фінансового забезпечення та підвищення соціального статусу педагога, дозволить створити стійку професійну спільноту, здатну ефективно реагувати на освітні виклики та забезпечувати високу якість навчання.

Ключові слова: доступ до професії вчителя; кар'єра вчителя; підготовка педагогічних працівників; професійна підтримка вчителя; професійний розвиток вчителя.

Як цитувати: Гриневич Л. М., Унгурян І. К., Фадієєва Є. О. Концептуальні засади професійного зростання вчительства: перспективи впровадження. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 51–63. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-05>

In cites: Hrynevych, L., Ungurian, I., Fadieieva, Ye. (2025). Conceptual principles of teachers' professional growth: implementation prospects. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 51–63. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-05> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Потреба в оновленні підходів до професійного зростання педагогічних працівників в Україні особливо загострюється в умовах реалізації реформи «Нова українська школа» (НУШ) та викликів, спричинених війною. Наявні моделі підготовки, підвищення кваліфікації та професійної підтримки вчителів залишаються фрагментованими й часто не відповідають сучасним вимогам. Відсутність узгодженої політики у сфері професійного розвитку, чітких механізмів визнання результатів навчання та недостатня практична складова у підготовці педагогів ускладнюють формування якісного кадрового потенціалу школи. У таких умовах постає завдання створення цілісної системи неперервного професійного зростання вчительства, яка поєднувала б підготовку, професійний розвиток і підтримку педагогічних працівників та забезпечувала підвищення якості освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема професійного становлення та зростання педагога залишається однією з ключових у сучасному науковому дискурсі, що зумовлено глобальними трансформаціями в освітньому секторі [31], а також підвищенням вимог до якості викладання в контексті впровадження реформи НУШ [12] та викликів війни.

Засади професійної підготовки вчителів у контексті євроінтеграції висвітлено у працях колективу науковців за редакцією В. Кременя (2021), в яких обґрунтовано шляхи гармонізації української педагогічної освіти з європейськими стандартами [22]. У своїй праці С. Й. Фан Танг (S. Y. Fan Tang) та співавтори [28] наголошують, що, окрім предметної компетентності, професійна освіта має формувати в

майбутнього вчителя здатність долати щоденні виклики початкового етапу кар'єри на основі розвитку емоційних, когнітивних ресурсів та навичок командної взаємодії. У вітчизняному контексті ці підходи адаптуються до реалій воєнного стану: О. Виговська, Г. Рій та Т. Даценко [3] вказують на пріоритетність емоційної стійкості, а Т. Головатенко [5] обґрунтовує важливість підготовки до впровадження травма-інформованого навчання.

У фокусі дослідницької уваги також перебуває питання доступу до професії. Зокрема, в контексті подолання кадрового дефіциту важливим видається дослідження Л. Гриневич, Г. Роя та Є. Ніколаєва [6], які на основі міжнародного досвіду аналізують перспективи інституалізації альтернативних програм входження в професію для людей з непедагогічною вищою освітою. Особливої ваги для українських реалій набуває досвід залучення ветеранів, описаний Г. М. Billingsley та співавторами [24]. Дослідники обґрунтовують, що військові, які переходять до цивільного життя, володіють унікальними навичками для роботи в інклюзивних освітніх середовищах. Науковці пропонують інтегрувати ознайомлення з педагогічною професією ще на етапі звільнення зі служби, розглядаючи це як механізм одночасного розв'язання двох соціально значущих завдань: подолання дефіциту вчителів та забезпечення успішної професійної реінтеграції ветеранів.

Вагомий емпіричний внесок у розроблення питань планування професійної кар'єри зробили Т. Олефіренко та М. Пригодій [13], які презентували результати комплексного дослідження готовності освітян до кар'єрного

менеджменту. У звіті аргументовано, що ключовими чинниками успішної траєкторії сьогодні стають не лише фахові знання, а й навички самопрезентації, психологічна готовність до змін та здатність до навчання впродовж життя. У звіті Європейської Комісії [30] наголошується, що викладання має перестати сприйматися як ізольована професія з обмеженою еволюцією. Зазначено, що розроблення національних кар'єрних рамок, які забезпечують різноманітність можливостей та зв'язок між різними освітніми ролями, є ключовим фактором підвищення привабливості вчительської праці.

Важливе місце у сучасних дослідженнях посідає проблематика професійного розвитку вчителя. Теоретичні аспекти проектування індивідуальної траєкторії та самостійного планування навчання висвітлено у праці Н. Куриш [10], тоді як вплив новітніх технологій досліджує І. Воронникова [4], яка на прикладі вчителів природничо-математичної галузі обґрунтовує необхідність оновлення програм підвищення кваліфікації для опанування засобів штучного інтелекту. Л. Voeskens та співавтори [25] зазначають, що реформування професійного навчання вимагає ефективного лідерства та широкої співпраці стейкхолдерів, до яких, зокрема, має бути залучено громадянське суспільство. Саме цей вектор співпраці аналізують О. Елькін та співавтори [26]. Дослідники доводять, що співпраця уряду та громадського сектору є критично важливою для розвитку соціально-емоційних навичок педагогів, необхідних самим учителям як для самопомоги, так і для ефективного навчання учнів.

Предметом системного аналізу є впровадження дієвих інструментів професійної підтримки педагогічних працівників. С. Day та Q. Gu [27] визначають стійкість учителя як динамічний конструкт, що формується у мережі міжособистісних стосунків. Науковці наголошують, що професійна стійкість плекається соціальним та інтелектуальним середовищем школи і є результатом колективних зусиль, а не лише вродженою характеристикою особистості. І. Литвин, Н. Байдюк та К. Ткаченко [11] акцентують на тому, що активізація педагогічної співпраці через супервізію та інтервізію є дієвим механізмом особистісно-професійного зростання. Дослідники стверджують, що ключове значення для успішної діяльності має не лише професійна самоідентифікація, а й стала взаємодія з іншими учасниками освітнього процесу. М. Кудла [9] розглядає супервізію як механізм попередження вигорання, акцентую-

чи на необхідності зміщення фокусу з контролю на консультативну допомогу.

Незважаючи на ґрунтовний аналіз окремих напрямів професійного становлення вчителя у працях вітчизняних та зарубіжних науковців, недостатньо розкритим залишається питання інтеграції цих складників у цілісну екосистему. Більшість досліджень фокусується на локальному вдосконаленні та модернізації відокремлених ланок, тоді як нагальною потребою сьогодні є обґрунтування єдиної логіки професійного розвитку вчительства.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування підходів до оновлення професійного зростання вчительства за визначеними ключовими напрямками, що становлять основу проекту Концептуальних засад безперервного професійного зростання педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти [8] та перспектив їх упровадження.

Методи дослідження. У дослідженні використано комплекс наукових методів, що забезпечують системний аналіз професійного розвитку та кар'єри педагогічних працівників в Україні:

1. *Аналіз нормативно-правових документів* дозволив виявити чинні положення щодо професійного зростання вчительства та визначити основні напрями регулювання.
2. *Статистичний аналіз даних міжнародних і національних досліджень* використано для оцінювання тенденцій і проблем неперервного професійного зростання педагогів.
3. *Систематизацію наукових підходів і концепцій* здійснено для узагальнення сучасних моделей оновлення професійної компетентності педагогів.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. На основі проведеного аналізу нормативно-правових актів у сфері освіти визначено ключові тенденції розвитку системи професійного зростання педагогічних працівників: поступову інституціоналізацію механізмів підвищення кваліфікації, розширення автономії педагогів у виборі форм і напрямів професійного розвитку, а також перехід до відкритої, конкурентної та компетентнісно-орієнтованої моделі післядипломної освіти. Ці тенденції відображено у Концептуальних засадах реформування середньої школи «Нова українська школа» [12], Законах України «Про освіту» [17] і «Про повну загальну середню освіту» [18], які сформували стратегічне бачення та механізми реалізації державної політики у сфері освіти.

Подальше становлення системи професійного розвитку відбулося із прийняттям Концепції розвитку педагогічної освіти [14] та постанови Кабінету Міністрів України № 800 [7], якою запроваджено нову модель підвищення кваліфікації педагогічних працівників, що передбачає обрання вчителем власної траєкторії професійного розвитку і розширення палітри інституцій, які можуть надавати послуги з професійного розвитку, наприклад, громадських організацій. Професійні стандарти учителя [15; 16] визначили вимоги до компетентностей педагогів і стали орієнтиром для оновлення програм і державної політики у сфері професійного розвитку.

Водночас сучасний стан професійного зростання педагогічних працівників в Україні характеризується певними системними проблемами. Серед ключових – низький соціальний статус професії та невідповідність оплати праці її суспільній ролі. За даними Державної служби статистики України [23], заробітна плата вчителя в Україні залишається нижчою за середню по економіці на 39%, що негативно впливає на престиж професії, рівень мотивації молодих фахівців до вступу у професію та їх подальше професійне утримання.

Підвищення рівня оплати праці педагогічних працівників є стратегічним завданням державної освітньої політики, оскільки матеріальне забезпечення безпосередньо впливає на якість освіти, стабільність кадрового складу та мотивацію вчителів. Цей процес має відбуватися у взаємозв'язку з модернізацією системи професійного розвитку, а також створенням умов для кар'єрного зростання. Комплексний підхід, що поєднує економічні, професійні й соціальні чинники, сприятиме підвищенню престижу педагогічної професії, залученню молодих фахівців і зміцненню статусу вчителя як ключового агента освітніх змін.

Для вирішення окреслених проблем та забезпечення системних змін пропонується розглядати неперервне професійне зростання педагогічних працівників на основі п'яти взаємопов'язаних напрямів: 1) підготовка педагогічних працівників; 2) входження в професію; 3) кар'єрна траєкторія вчителя; 4) професійний розвиток педагогічних працівників; 5) професійна підтримка педагогічних працівників.

1. Підготовка педагогічних працівників

Першим важливим напрямом є оновлення системи підготовки педагогічних працівників, оскільки її нинішній стан характеризується певними суперечностями: стандарти вищої

педагогічної освіти залишаються неузгодженими з Професійним стандартом «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (2024) або відсутні, що зумовлює фрагментарність змісту підготовки педагогів і невідповідність освітніх програм сучасним потребам шкільної освіти. Структура програм має переважно теоретичний характер: частка педагогічної практики у закладах вищої освіти становить лише 6–17% [8], що є недостатнім для формування практичних професійних компетентностей. Згідно з аналітичним звітом Центру громадянської освіти «Альменда» [1], спостерігається тенденція до зниження зацікавлення педагогічними спеціальностями: кількість заяв на спеціальність 014 «Середня освіта» зменшилася вдвічі (з понад 42 тис. у 2021 році до 21,7 тис. у 2024 році), а на спеціальність 013 «Початкова освіта» – майже на 40% (з 7179 заяв у 2019 році до 4333 у 2024 році). Лише третина студентів бакалаврату (32,7%) і магістратури (35,3%) планують працювати вчителями, тоді як більшість або не визначилися, або не мають такого наміру.

Першочерговим кроком у цьому напрямі є оновлення стандартів вищої освіти на бакалаврському та магістерському рівнях, зокрема за спеціальностями «Середня освіта» та «Початкова освіта». Зміст підготовки потребує суттєвої трансформації у зв'язку з інтеграцією компетентнісного підходу, методик активного навчання та розвитку соціально-емоційних навичок. Критично важливою складовою стає врахування контексту війни, що передбачає навчання методик діагностики й подолання освітніх втрат, організації безпечного середовища, застосування травма-інформованого підходу та психоемоційної підтримки учнівства. Окрім цього, стандарти мають відображати вимоги цифровізації, зокрема опанування інструментів якісного дистанційного і змішаного навчання та використання штучного інтелекту для індивідуалізації освітнього процесу.

Невід'ємною умовою якісних змін є посилення практичної складової підготовки. Для цього пропонується зафіксувати в освітніх стандартах мінімальну тривалість педагогічної практики обсягом 30 ЄКТС та перейти від теоретичних моделей до реальної професійної діяльності вже під час навчання. Ефективним механізмом реалізації цього завдання є розвиток мережі «університетських шкіл», залучення вчителів-практиків до викладання в закладах вищої освіти та впровадження системного наставництва. Логічним продовженням посилення практичної підготовки має стати впро-

вадження дуальної форми навчання, що передбачає поєднання здобуття освіти в університеті з оплачуваною роботою в школі за гнучким графіком. Такий підхід дозволить скоротити період адаптації молодих фахівців та посилити синергію між закладами вищої та загальної середньої освіти.

З метою подолання кадрового дефіциту та розширення доступу до професії доцільно запровадити короткострокові дуальні освітні програми для осіб з вищою непедагогічною освітою. Це забезпечить інтенсивну та структуровану перепідготовку з обов'язковим психолого-педагогічним компонентом.

Система підготовки також має враховувати довгострокові кар'єрні перспективи фахівців. У магістерських програмах доцільно передбачати кар'єрне консультування та можливість вибору спеціалізацій для свідомого проектування професійного зростання. Особливої уваги потребує вдосконалення системи підготовки директорів шкіл шляхом запровадження обов'язкового навчання для кандидатів на посаду керівника, яке доцільно структурувати у два етапи: до участі в конкурсі та після призначення на посаду.

Нарешті, забезпечення якості підготовки неможливе без синхронізації матеріально-технічного забезпечення шкіл та університетів. При плануванні державних субвенцій для закупівлі обладнання в заклади загальної середньої освіти, зокрема для кабінетів природничого циклу, необхідно водночас передбачати фінансування для модернізації навчальних лабораторій у педагогічних університетах, аби майбутні вчителі навчалися на такому самому обладнанні, з яким працюватимуть у сучасній школі.

2. Вхідження у професію

Забезпечення ефективної підтримки молодих педагогів на етапі входження у професію потребує створення цілісної системи наставництва, що поєднує елементи педагогічної інтернатури, менторства і професійного супроводу. Демографічна та кадрова ситуація засвідчує тенденцію «старіння професії»: середній вік учителів в Україні становить 45 років, а частка молодих фахівців до 30 років не перевищує 10% [21]. Окрім того, у закладах освіти працюють понад 5600 осіб без педагогічної освіти, що потребують системної підтримки у входженні до професії [21]. Механізм педагогічної інтернатури реалізується нерівномірно: лише 15% наставників отримують оплату, а більше половини директорів визнають потребу в оновленні цієї моделі [2]. Такі показники

засвідчують нагальну потребу в створенні цілісної системи підтримки молодих педагогів, здатної забезпечити їх успішну адаптацію та професійне становлення.

Ключовою умовою входження в професію має стати обов'язкова психолого-педагогічна підготовка, яка гарантує, що кожен фахівець, незалежно від базової спеціальності, володіє необхідними компетентностями для роботи з дітьми. Для реалізації цього підходу пропонується диверсифікувати шляхи здобуття кваліфікації: для студентів непедагогічних спеціальностей доцільно впровадити вибіркові модулі в університетські програми, а для осіб з вищою непедагогічною освітою – створити річні дуальні програми. Вони мають поєднувати теоретичне навчання з практикою безпосередньо в закладах освіти, що не лише забезпечить належний рівень підготовки, а й сприятиме подоланню кадрового дефіциту, передусім у природничо-математичній галузі.

Системним інструментом верифікації готовності фахівця має стати регламентований кваліфікаційний іспит для присвоєння професійної кваліфікації вчителя. Його зміст і структура мають бути уніфікованими та узгодженими з Професійним стандартом «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (2024), охоплюючи як теоретичний блок (педагогіка, психологія, методика), так і практичну частину для оцінювання здатності застосовувати знання в реальному освітньому процесі. У перспективі, за умови підвищення соціального статусу вчителя, такий іспит має трансформуватися у зовнішню обов'язкову процедуру, що проводиться мережею незалежних кваліфікаційних центрів. Для забезпечення об'єктивності та стандартизації оцінювання необхідна підтримка створення модельного кваліфікаційного центру, який забезпечить розроблення та пілотування відповідного інструментарію.

Важливим етапом професійного становлення є педагогічна інтернатура, яка має функціонувати як дієвий механізм адаптації, а не формальна процедура. Ефективність інтернатури критично залежить від належного фінансового та організаційного забезпечення наставництва, зокрема встановлення доплат педагогам, які супроводжують молодих колег. Координацію цих процесів на місцевому рівні мають здійснювати центри професійного розвитку педагогічних працівників, забезпечуючи моніторинг якості та підтримку професійних спільнот.

Сам процес супроводу вчителів-інтернів має будуватися на засадах індивідуалізації,

що ґрунтується на попередній діагностиці та аналізі освітніх потреб початківця. Критично важливо чітко визначити час у межах педагогічного навантаження інтерна, присвячений саме професійному розвитку – участі в тренінгах, менторських сесіях та рефлексивних зустрічах. Для забезпечення якості цієї системи необхідно впровадити механізми зовнішнього оцінювання ефективності інтернатури та налагодження зворотного зв'язку від її учасників.

Окремої уваги потребує регламентація входу в професію для освітніх управлінців. Необхідно запровадити обов'язкову підготовку для майбутніх та працюючих директорів шкіл, що базується на Професійному стандарті «Керівник (директор) закладу загальної середньої освіти» (2021). Така підготовка може реалізовуватися на основі магістерських програм, короткострокових річних дуальних курсів або цільових модулів післядипломної освіти для новопризначених керівників, що гарантуватиме наявність необхідних управлінських компетентностей ще на етапі першого призначення на посаду.

3. Кар'єрна траєкторія вчителя

Система кар'єрного зростання вчительства в Україні зберігає переважно вертикальну модель, засновану на кваліфікаційних категоріях, потенціал яких поступово вичерпується. В умовах низького рівня оплати праці присвоєння категорій перетворили на інструмент матеріального стимулювання, а не професійного розвитку: понад 57% учителів уже мають вищу кваліфікаційну категорію [2; 21].

Наявні механізми атестації та сертифікації не забезпечують комплексного оцінювання професійної діяльності: рівень довіри до атестації становить лише 47,9%, тоді як сертифікація, попри вищу об'єктивність, охоплює обмежену частку вчительства [2]. Горизонтальні траєкторії професійного зростання – наставництво, фасилітація, тьюторство – залишаються здебільшого неформалізованими й переважно не передбачають матеріального стимулювання.

Реалізація оновленої моделі кар'єрної траєкторії неможлива без перегляду системи оплати праці та чіткого законодавчого врегулювання робочого часу педагога. Фундаментом реформи має стати виконання статті 61 Закону України «Про освіту» [17], яка передбачає, що посадовий оклад педагогічного працівника найнижчої кваліфікаційної категорії має становити не менше трьох мінімальних заробітних плат. Для уникнення кризового навантаження на бюджети цей перехід доцільно здійснювати поетапно: спо-

чатку до рівня чотирьох прожиткових мінімумів, а згодом – до цільового показника. Водночас критично важливим є впровадження комплексного обліку робочого часу, який би враховував не лише навчальне навантаження (уроки), а й усю сукупність професійних обов'язків учителя. Закріплення такої норми на законодавчому рівні дозволить забезпечити справедливу оплату праці.

Ключовим елементом реформи є оновлення вертикальної структури кар'єри, яка має базуватися на чіткій послідовності професійних етапів. Першим кроком є етап входу в професію – статус «учитель-початківець», що триває протягом першого року роботи, фокусується на адаптації та завершується внутрішнім оцінюванням для переходу на рівень «учитель». Наступні рівні є добровільними та орієнтованими на зовнішнє визнання професійної майстерності. Третім щаблем визначено статус «сертифікований вчитель», а найвищим – «учитель-експерт». Останній рівень призначений для педагогів, які мають системний вплив на розвиток освіти, впроваджують інновації та є лідерами професійних спільнот. Важливо наголосити, що запровадження такої багаторівневої структури є доцільним лише за умови реального підвищення заробітної плати для кожного наступного кваліфікаційного рівня.

Трансформація механізмів кар'єрного зростання передбачає поступову заміну традиційної атестації на добровільну сертифікацію як інструмент переходу на вищі щаблі. Інструментарій сертифікації пропонується адаптувати до двох рівнів: базового (тестування, самооцінювання, вивчення досвіду) для отримання статусу «сертифікований вчитель» та поглибленого – для статусу «вчитель-експерт». Для найвищого рівня оцінювання має базуватися на розширеному портфоліо, яке демонструє внесок педагога у розвиток спільноти, менторство, розроблення освітніх програм чи участь у формуванні освітньої політики.

Доповнює вертикальну ієрархію розвитку горизонтальної кар'єри, що надає можливості для реалізації в додаткових професійних ролях без необхідності адміністративного просування. Такі ролі, як координатор освітнього напрямку, вчитель-тьютор, наставник для інтернів, кар'єрний освітній радник, розробник контенту чи супервізор, має бути чітко унормовано в посадових обов'язках. Залежно від складності, виконання цих функцій повинно або інтегруватися в загальне навантаження, або заохо-

чуватися додатковою оплатою. Важливо, щоб частину цих ролей було уніфіковано на рівні національної системи, тоді як інші могли визначатися гнучко, відповідно до потреб конкретного закладу освіти.

Нарешті, впровадження нової моделі має супроводжуватися сучасними інструментами планування кар'єри. Процес професійного розвитку потребує переходу до управління на основі об'єктивних даних, зокрема використання цифрових інструментів самооцінювання та методу зворотного зв'язку «360 градусів» від учнів і колег. Центральне місце в цій системі належить цифровому портфолію вчителя, яке фіксує досягнення, кваліфікацію та методичні розробки. Логічним завершенням річного циклу планування має стати підсумкова зустріч із керівництвом школи, яка трансформується з формального звіту в простір для конструктивного діалогу, аналізу результатів та спільного проектування подальших кроків професійного зростання.

4. Професійний розвиток педагогічних працівників

Після монополізації ринку післядипломної освіти у 2017 році система професійного розвитку педагогів в Україні стала відкритою та різноманітною, проте зберегла фрагментований характер, зважаючи на відсутність єдиних стандартів якості, узгоджених критеріїв оцінювання та єдиного реєстру програм. Державне фінансування при цьому зосереджене у закладах післядипломної педагогічної освіти, що обмежує конкуренцію й свободу вибору педагогів.

Попри наявність українських онлайн-платформ Prometheus, EdEra, університет «Освіторії» та платформ закладів післядипломної педагогічної освіти, лише 6,9% учителів задоволені наявною системою, тоді як понад 70% педагогів підтримують створення єдиної цифрової платформи професійного розвитку [2].

Модернізація системи неперервної освіти педагогів передбачає створення єдиної цифрової платформи професійного розвитку, яка має стати центральним інструментом забезпечення прозорості та ефективності. Платформа покликана цифровізувати весь цикл підвищення кваліфікації – від планування індивідуальної траєкторії до моніторингу результатів, що дозволить суттєво зменшити бюрократичне навантаження на освітян. Це цифрове рішення об'єднає вчителів, заклади освіти, центри професійного розвитку та провайдерів освітніх послуг в єдину екосистему. Важливою умовою функціонування платфор-

ми є синхронізація цифрового профілю педагога з державними інформаційними системами, такими як АІКОМ або ЄДЕБО, що упередить дублювання даних.

Невід'ємною складовою цієї екосистеми має стати відкритий єдиний реєстр суб'єктів підвищення кваліфікації, який гарантуватиме вчителям доступ до верифікованих програм від надавачів послуг. Реєстр функціонуватиме на базі цифрової платформи і передбачатиме механізми зворотного зв'язку. Такий підхід сприятиме розбудові здорового конкурентного середовища та підвищенню довіри до системи підвищення кваліфікації загалом.

Змістове наповнення програм професійного розвитку потребує суттєвого оновлення з урахуванням контексту реформи НУШ та викликів війни. Фокус навчання зміщується на поглиблення вмінь, необхідних для роботи в кризових умовах: від опанування цифрових інструментів та надолуження освітніх втрат до впровадження травма-інформованих практик, соціально-емоційного навчання та основ цивільного захисту. Пріоритетом професійного розвитку постають не лише академічні результати учнів, а й забезпечення добробуту та безпеки всіх учасників освітнього процесу.

Для гнучкого визнання результатів навчання пропонується запровадити інструмент мікрокваліфікацій – офіційно засвідчених результатів короткострокових курсів, що підтверджують набуття конкретних компетентностей. Визнання мікрокваліфікацій передбачає наявність цифрових підтверджень та чітких інструментів оцінювання, які можуть застосовувати як самі суб'єкти підвищення кваліфікації, так і незалежні оцінювальні інституції. Це дозволить вчителям удосконалювати свої навички та отримувати їх офіційне визнання на національному рівні.

Економічним фундаментом реформи є перехід до моделі фінансування «гроші ходять за вчителем». Цей механізм передбачає, що кошти державної субвенції на підвищення кваліфікації розподіляються безпосередньо на рівні педагога шляхом індивідуальних віртуальних рахунків, інтегрованих із цифровою платформою. Це надає вчителю реальну автономію у виборі програм, що відповідають його професійним запитам, та можливість самостійно розпоряджатися виділеним ресурсом. Така модель стимулюватиме суб'єктів підвищення кваліфікації до поліпшення якості послуг, а в перспективі забезпечить формування ринку, здатного повністю охопити потреби освітян.

5. Професійна підтримка педагогічних працівників

Налагоджена система професійної підтримки становить основу неперервного розвитку педагогічних працівників. В Україні вона передбачає супервізію, наставництво, професійні спільноти, діяльність закладів післядипломної педагогічної освіти (ЗППО) та центрів професійного розвитку педагогічних працівників (ЦПРПП). Попри певний прогрес, ця система перебуває на етапі становлення: стандарти підготовки супервізорів і наставників не визначено, механізми горизонтальної взаємодії на регіональному рівні функціонують епізодично, а нерівний доступ до цифрових ресурсів обмежує можливості для сталого професійного зростання педагогів.

Для формування культури підтримки та запобігання професійному вигоранню критично важливим є законодавче закріплення статусу супервізії і механізмів її реалізації. Необхідно масштабувати застосування цього інструменту, виокремивши специфіку підготовки супервізорів як для вчителів, так і для директорів шкіл. Супервізію має бути інтегровано в загальну систему підвищення кваліфікації, що дозволить зараховувати її як частину обов'язкового обсягу навчання. Такий підхід стимулюватиме суб'єктів підвищення кваліфікації залучати супервізійну підтримку в свої програми, допомагаючи педагогам не лише здобувати нові знання, а й ефективно впроваджувати їх у практичну діяльність. Завдяки наданню конструктивного зворотного зв'язку та допомозі у визначенні зон росту, супервізія стане дієвим інструментом зниження емоційного напруження та фасилітації змін на робочому місці. Успішність цього процесу значною мірою залежатиме від проведення широких інформаційних кампаній, покликаних роз'яснити освітянам сутність та переваги супервізорської взаємодії.

Окремого фокусу потребує розширення інституту наставництва для керівників закладів освіти, що є ключовим для їхньої адаптації та професійного зростання. Доступ до наставницької підтримки доцільно забезпечити на основі цифрової платформи, залучаючи в ролі менторів управлінців із досвідом понад три роки. Взаємодія може відбуватися у форматі індивідуального супроводу та консультацій, що допомагає долати професійну ізоляцію керівників. Елементи наставництва, зокрема розбір практичних кейсів, мають стати обов'язковою частиною програм підготовки директорів, передбачаючи до 30% навчального часу. Критич-

но важливо забезпечити системний супровід управлінців саме на етапі після першого призначення на посаду, коли потреба у фаховій підтримці є найгострішою.

На рівні закладів освіти пріоритетом є розвиток професійних спільнот, що діють за принципом «рівний – рівному». Для їх ефективного функціонування необхідно надати школам чіткі орієнтири щодо створення та фасилітації таких груп, а час на зустрічі спільнот має бути офіційно врахований в обліку робочого часу вчителя. Ключова роль у цьому процесі належить лідерам спільнот, які забезпечують координацію діяльності, методичну підтримку та організацію спільних досліджень. Підготовка таких лідерів має здійснюватися на основі системи мікрокваліфікацій. Діяльність професійних спільнот сприятиме впровадженню інновацій шляхом колегіальної взаємодії, обміну досвідом та створення атмосфери довіри в колективі.

Інституційною основою системи підтримки мають стати Центри професійного розвитку педагогічних працівників (ЦПРПП), які потребують трансформації у регіональні хаби взаємодії. Їхня роль полягає у забезпеченні майданчика для міжшкільної співпраці, координації спільних досліджень та поширенні успішних практик. ЦПРПП мають залучати не лише окремих педагогів, а й шкільні команди, допомагаючи долати професійну замкненість та інтегрувати заклади освіти в ширший контекст розвитку громади. Додатковим фактором стійкості освітнього середовища стане забезпечення широкого доступу педагогів до якісних цифрових ресурсів шляхом інституційних підписок на провідні освітні платформи.

Усвідомлення необхідності системних змін за вказаними п'ятьма напрямками зумовило розроблення робочою групою Міністерства освіти і науки України (МОН) [20] проекту «Концептуальних засад безперервного професійного зростання педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти» [8]. Основу цього документу становлять ідеї, спрямовані на комплексне розв'язання проблем підготовки, розвитку та підтримки вчителя. Документ ґрунтується не лише на національному контексті, а й на міжнародному досвіді, зокрема рекомендаціях ОЕСР (2025) [29] та результатах дослідження ЮНЕСКО і МОН «Новий український вчитель» [2]. Запропонована структура дає змогу сформулювати цілісну логіку розвитку вчительства як єдиної політики.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Запропоновані напрями оновлення

системи професійного зростання педагогічних працівників формують цілісну логіку розвитку вчительства, зокрема щодо підготовки, входу в професію, кар'єрного зростання, професійного розвитку і підтримки, які постають взаємопов'язаними складовими єдиної політики. Її впровадження потребує узгодженості нормативно-правових актів, оновлення стандартів вищої освіти, створення ефективних механізмів супроводу молодих учителів, розбудови гнучких кар'єрних траєкторій і зміцнення системи професійної підтримки. Важливою умовою є забезпечення належного фінансування, розвиток цифрової інфраструктури професійного розвитку та посилення інституційної спроможності державних і місцевих органів управління

освітою. Комплексна реалізація окреслених підходів сприятиме підвищенню престижу педагогічної професії, залученню молодих фахівців і формуванню стійкої спільноти вчителів, здатної забезпечувати якісні освітні зміни. Подальших досліджень потребують питання розроблення та апробації інструментів оцінювання ефективності системи неперервного професійного зростання педагогічних працівників, зокрема супервізії, наставництва та моделей кар'єрного просування. Актуальним напрямом є вивчення впливу цифрових технологій і мікрокваліфікацій на професійну мобільність учителів, а також пошук оптимальних механізмів інтеграції формального, неформального й інформального навчання у єдиний освітній простір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітичний звіт за результатами моніторингового дослідження підготовки майбутніх вчителів у закладах вищої освіти щодо цілей, змісту й методології викладання в період воєнного часу та відновлення освітнього процесу після деокупації / Центр громадянської освіти «Альменда». 2025. URL: <https://almenda.org/analitichnij-zvit-za-rezultatami-monitoringovogo-doslidzhennya-pidgotovki-majbutnix-vchiteliv-u-zakladaх-vishhoi-osviti-shhodo-cilej-zmistu-j-metodologii-vikladannya-v-period-voyennogo-chasu/>
2. Аналітична записка щодо стану професійної підготовки та зростання педагогічних працівників/ць закладів загальної середньої освіти. Попередні результати / Дослідження «Новий український вчитель». Київ: Міністерство освіти і науки України; ЮНЕСКО, 2025.
3. Виговська О., Рій Г., Даценко Т. (2025). Інноваційні моделі підготовки вчителів: міжнародний досвід для національної освіти України. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 3(84). С. 162–172. DOI: <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2025.3.13>
4. Воротникова І. П. (2023). Професійний розвиток вчителів природничої та математичної галузей з використання штучного інтелекту. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. Вип. 15. С. 18–34. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.152>
5. Головатенко Т. (2023). Тенденції підготовки вчителів до впровадження травма-інформованого навчання: досвід розвинених країн. *Освітологія*. №12. С. 42–54. DOI: <https://doi.org/10.28925/2226-3012.2023.12.4>
6. Гриневич Л., Рій Г., Николаєв Є. (2025). Альтернативні програми підготовки вчителів у європейських країнах. *Український педагогічний журнал*. № 3. С. 5–15. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2025-3-5-15>
7. Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 р. № 800. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF#Text>
8. Концептуальні засади професійного зростання педагогічних працівників / Міністерство освіти і науки України. 2025. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/gromadske-obgovorennya/2025/08/22/kontsept-zasady-bezperernv-prof-zrost-ped-prats-zzso-22-08-2025.pdf>
9. Кудла М. (2024). Супервізія: професійна підтримка і професійний розвиток педагогів. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. Вип. 32, ч. 3. С. 15–18. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-32-00-008>
10. Куриш Н. (2025). Безперервний професійний розвиток педагога Нової української школи: теоретичні аспекти та інноваційні практики. *Освіта. Інноватика. Практика*. Т. 13, № 1. С. 29–39. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i1-004>
11. Литвин І. М., Байдюк Н. В., Ткаченко К. О. (2024). Супервізія та інтервізія як ефективний інструмент педагогічної підтримки і професійного розвитку вчителя початкової школи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 9. С. 77–83. DOI: https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2024.09.077
12. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи / Міністерство освіти і науки України. 2016. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
13. Олефіренко Т. О., Пригодій М. А. (2025). Розвиток професійної кар'єри вчителя: результати опитування студентів, викладачів закладів вищої освіти та стейкхолдерів системи освіти : звіт. Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова; ІПО НАПН України, URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744891/1/Zvit_eksperiment.pdf

14. Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.07.2018 р. №776. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>
15. Про затвердження професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 р. №1225. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/66e/806/fcb/66e806fcb90e2017837434.pdf>
16. Про затвердження професійного стандарту за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)»: Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 23.12.2020 р. №2736-20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
17. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. №2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
18. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 р. №463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
19. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 р. № 988-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249613934>
20. Про утворення робочої групи з розробки Концепції реалізації державної політики у сфері підготовки та професійного розвитку педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 24.04.2025 р. № 623. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/683/edb/d68/683edbd68b1cd406958788.pdf>
21. Про чисельність і склад педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти Міністерства освіти і науки України, інших міністерств і відомств та приватних закладів (2024/2025 н. р.): інформаційний бюлетень / Міністерство освіти і науки України, Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики». 2025.
22. Професійна підготовка вчителя: українські реалії, зарубіжний досвід: наук.-аналіт. доп. / за ред. В. Г. Кременя; НАПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих ім. Івана Зязюна НАПН України. Київ: ТОВ «Юрка Любченка», 2021. 54 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/726268/1/analit_dopovid_2021.pdf
23. Середньомісячна заробітна плата штатних працівників за видами економічної діяльності за період з початку року у 2024 році / Державна служба статистики України. 2024. URL: <https://tinyurl.com/5n6nptzz>
24. Billingsley G. M., Randolph K., Gaylord K. F., Earley R., Jimenez O. (2025). Addressing the Teacher Shortage in Rural Areas With Military Veteran Teacher Candidates. *Rural Special Education Quarterly*. URL: <https://doi.org/10.1177/87568705251342507>
25. Boeskens L., Nusche D., Yurita M. Policies to support teachers' continuing professional learning: A conceptual framework and mapping of OECD data. Paris: OECD Publishing, 2020. (OECD Education Working Papers; No. 235). DOI: <https://doi.org/10.1787/247b7c4d-en>
26. Civil society organisations transforming teacher professional development: Social, Emotional, and Ethical Learning in wartime Ukraine / O. Elkin et al. *European Journal of Education*. 2023. Vol. 58, No 4. P. 595–610. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12596>
27. Day C., Gu Q. (2013). Resilient Teachers, Resilient Schools : Building and Sustaining Quality in Testing Times. Taylor & Francis Group. URL: <https://doi.org/10.4324/9780203578490>
28. Fan Tang S. Y., Lo E. S. C., Yeh F.-Y., Cheng M. M. H. (2023). Early career teachers thriving in the everyday challenges of teaching: understanding the relationship between professional competence and teacher buoyancy. *Journal of Professional Capital and Community*. Vol. 8, No 1. P. 30–46. URL: <https://doi.org/10.1108/JPC-05-2022-0029>
29. OECD (2025), Teacher Professional Learning: Drawing Upon International Practice for a Future Vision for Ukraine, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0cceeddf-en>.
30. Teachers in Europe – Careers, development and well-being / P. Birch (ed.) ; European Commission: European Education and Culture Executive Agency. Publications Office of the European Union, 2021. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2797/997402>
31. Trends Shaping Education 2025 / OECD. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/ee6587fd-en>

Конфлікт інтересів: автори засвідчують, що, незважаючи на те, що один із авторів статті є членом редакційної колегії цього журналу, процес рецензування, прийняття рішення щодо публікації та редагування проводилися незалежно, без його участі чи впливу. Будь-які потенційні конфлікти інтересів були повністю усунені шляхом зовнішнього контролю процесу.

В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 19.08.2025

Переглянуто: 28.09.2025

Прийнято: 18.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Liliia Hrynevych

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs¹
Expert on Learning and Professional Development
NUS Implementation Office at the Ministry of Education and Science of Ukraine
hrynevych@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8259>

Iryna Ungurian

PhD in Pedagogical Sciences,
Professor at the Department of Pedagogy, Psychology and Theory of Education Management Municipal institution
«Institute of Postgraduate Pedagogical Education of Chernivtsi Region»
Coordinator of Learning and Professional Development
NUS Implementation Office at the Ministry of Education and Science of Ukraine
Chernivtsi, I. Franka St., 20.
iryna.ungurian@mon.gov.ua, <https://orcid.org/0000-0002-9510-9863>

Yevheniia Fadiieva

1st-year PhD Student Third (Educational-Scientific) Level of Higher Education
Specialty A1 Educational Sciences
Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership Education
and Research Institute «Teacher's Academy»¹
fadiieva@karazin.ua, <https://orcid.org/0009-0009-2967-6040>

¹V. N. Karazin Kharkiv National University Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

CONCEPTUAL PRINCIPLES OF TEACHERS' PROFESSIONAL GROWTH: IMPLEMENTATION PROSPECTS

The article addresses the problem of modernizing the system of professional growth of teaching staff in Ukraine, which gains particular importance in the context of implementing the "New Ukrainian School" reform and wartime challenges. It is emphasized that existing models of training, advanced training, and teacher support remain fragmented, inconsistent, and insufficiently effective for ensuring the quality of education and overcoming the current personnel shortage. The lack of unified approaches that would combine entry into the profession, career development, and professional support hinders the formation of high-quality staffing potential.

The aim of the article is to theoretically substantiate conceptual approaches to updating the system of teachers' professional growth in five key directions, which form the basis of the draft "Conceptual Principles of Continuous Professional Growth of Teaching Staff of General Secondary Education Institutions" (2025).

The methodological basis of the work consists of: a system analysis of legal and regulatory documents; statistical analysis of data from international and national monitoring studies; systematisation of scientific approaches and concepts.

A model of professional growth covering five directions has been substantiated. In the field of *training*, synchronization of higher education standards with Teachers's professional standard, increasing the volume of practical training, and introducing dual education are proposed. Regarding *entry into the profession*, mechanisms for effective pedagogical internship and alternative pathways to teaching for persons with non-pedagogical education through one-year programs are defined. Within the *career trajectory*, a gradual replacement of attestation with voluntary certification is envisaged for the transition to new vertical levels (from beginner teacher to expert teacher) and the formalization of horizontal roles (mentor, supervisor). *Professional development* is based on creating a unified digital platform, recognizing micro-credentials, and financing according to the "money follows the teacher" model. The system of *professional support* focuses on scaling up the use of supervision and the development of professional communities.

It is concluded that the proposed model forms a unified logic of teacher development, where all stages are integral components of state policy. The comprehensive implementation of these approaches, subject to proper financial provision and increasing the social status of the teacher, will allow creating a sustainable professional community capable of effectively responding to educational challenges and ensuring high quality of learning.

Keywords: *access to the teaching profession; professional support for teachers; teacher career; training of teaching staff; teacher professional development.*

REFERENCES

1. Centre for Civic Education "Almenda". (2025). Analytical report on the results of monitoring research on future teacher training in higher education institutions regarding goals, content and teaching methodology during

- wartime and restoration of the educational process after de-occupation. URL: <https://almenda.org/analitichnij-zvit-za-rezultatami-monitoringovogo-doslidzhennya-pidgotovki-majbutnix-vchiteliv-u-zakladax-vishhoi-osviti-shhodo-cilej-zmistu-j-metodologii-vikladannya-v-period-voyennogo-chas/> [in Ukrainian].
2. Research “New Ukrainian Teacher”. (2025). Analytical note on the state of professional training and growth of teaching staff of general secondary education institutions. Preliminary results. Ministry of Education and Science of Ukraine; UNESCO. [in Ukrainian].
 3. Vyhovska, O., Rii, H., & Datsenko, T. (2025). Innovative models of teacher training: International experience for national education of Ukraine. *Continuing Professional Education: Theory and Practice*, 3(84), 162-172. DOI: <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2025.3.13> [in Ukrainian].
 4. Vorotnykova, I. P. (2023). Professional development of teachers of natural and mathematical branches using artificial intelligence. *Open Educational E-Environment of Modern University*, 15, 18-34. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.152> [in Ukrainian].
 5. Holovatenko, T. (2023). Trends in teacher preparation for the implementation of trauma-informed teaching: *The experience of developed countries*. *Educology*, 12, 42-54. DOI: <https://doi.org/10.28925/2226-3012.2023.12.4> [in Ukrainian].
 6. Hrynevych, L., Rii, H., & Nikolaiev, Ye. (2025). Alternative teacher training programs in European countries. *Ukrainian Pedagogical Journal*, 3, 5-15. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2025-3-5-15> [in Ukrainian].
 7. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2019, August 21). Some issues of professional development of pedagogical and scientific-pedagogical workers (Resolution No. 800). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
 8. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025). Conceptual principles of professional growth of teaching staff. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/gromadske-obgovorennya/2025/08/22/kontsept-zasady-bezperervn-prof-zrost-ped-prats-zzso-22-08-2025.pdf> [in Ukrainian].
 9. Kudla, M. (2024). Supervision: Professional support and professional development of teachers. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, 32(3), 15-18. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-32-00-008> [in Ukrainian].
 10. Kurysh, N. (2025). Continuous professional development of the New Ukrainian School teacher: Theoretical aspects and innovative practices. *Education. Innovation. Practice*, 13(1), 29-39. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i1-004> [in Ukrainian].
 11. Lytvyn, I. M., Baidiuk, N. V., & Tkachenko, K. O. (2024). Supervision and intervision as an effective tool for pedagogical support and professional development of a primary school teacher. *Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 9, 77-83. DOI: https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2024.09.077 [in Ukrainian].
 12. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2016). The New Ukrainian School: Conceptual principles of secondary school reform. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> [in Ukrainian].
 13. Olefirenko, T. O., & Pryhodii, M. A. (2025). Development of a teacher's professional career: Results of a survey of students, teachers of higher education institutions and stakeholders of the education system [Report]. Mykhailo Drahomanov State University of Ukraine; IPO of NAES of Ukraine. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744891/1/Zvit_eksperiment.pdf [in Ukrainian].
 14. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2018, July 16). On approval of the Concept of Pedagogical Education Development (Order No. 776). URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> [in Ukrainian].
 15. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2024, August 29). On approval of the professional standard “Teacher of general secondary education institution” (Order No. 1225). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/66e/806/fcb/66e806fcb90e2017837434.pdf> [in Ukrainian].
 16. Ministry for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine. (2020, December 23). On approval of the professional standard for the professions “Primary school teacher of general secondary education institution”, “Teacher of general secondary education institution”, “Teacher of primary education (with a junior specialist diploma)” (Order No. 2736-20). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> [in Ukrainian].
 17. Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). Law of Ukraine “On education” (No. 2145-VIII). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian].
 18. Verkhovna Rada of Ukraine. (2020). Law of Ukraine “On complete general secondary education” (No. 463-IX). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> [in Ukrainian].
 19. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2016, December 14). On approval of the Concept for the implementation of state policy in the field of reforming general secondary education “New Ukrainian School” for the period up to 2029 (Order No. 988-r). URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249613934> [in Ukrainian].
 20. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025, April 24). On the formation of a working group to develop the Concept for the implementation of state policy in the field of training and professional development of

- teaching staff of general secondary education institutions (Order No. 623). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/683/edb/d68/683edb68b1cd406958788.pdf> [in Ukrainian].
21. Ministry of Education and Science of Ukraine, & State Scientific Institution "Institute of Educational Analytics". (2025). Information bulletin "On the number and composition of teaching staff of general secondary education institutions of the Ministry of Education and Science of Ukraine, other ministries and departments and private institutions (2024/2025 academic year)". [in Ukrainian].
 22. Kremen, V. G. (Ed.). (2021). Teacher professional training: Ukrainian realities, foreign experience [Scientific and analytical report]. Yurka Liubchenka LLC. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/726268/1/analit_dopovid_2021.pdf [in Ukrainian]
 23. State Statistics Service of Ukraine. (2024). Average monthly wages of staff members by type of economic activity for the period from the beginning of the year in 2024. URL: <https://tinyurl.com/5n6nptzz> [in Ukrainian].
 24. Billingsley, G. M., Randolph, K., Gaylord, K. F., Earley, R., & Jimenez, O. (2025). Addressing the teacher shortage in rural areas with military veteran teacher candidates. *Rural Special Education Quarterly*. DOI: <https://doi.org/10.1177/87568705251342507>
 25. Boeskens, L., Nusche, D., & Yurita, M. (2020). Policies to support teachers' continuing professional learning: A conceptual framework and mapping of OECD data (OECD Education Working Papers, No. 235). OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/247b7c4d-en>
 26. Elkin, O., Marushchenko, O., Masalitina, O., Rasskazova, O., Drozhzhyna, T., & Zhurba, K. (2023). Civil society organisations transforming teacher professional development: Social, emotional, and ethical learning in wartime Ukraine. *European Journal of Education*, 58(4), 595–610. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12596>
 27. Day, C., & Gu, Q. (2013). Resilient teachers, resilient schools: Building and sustaining quality in testing times. Taylor & Francis Group. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203578490>
 28. Fan Tang, S. Y., Lo, E. S. C., Yeh, F.-Y., & Cheng, M. M. H. (2023). Early career teachers thriving in the everyday challenges of teaching: Understanding the relationship between professional competence and teacher buoyancy. *Journal of Professional Capital and Community*, 8(1), 30–46. DOI: <https://doi.org/10.1108/JPC-05-2022-0029>
 29. OECD (2025), Teacher Professional Learning: Drawing Upon International Practice for a Future Vision for Ukraine, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0cceeddf-en>.
 30. European Commission, European Education and Culture Executive Agency. (2021). Teachers in Europe: Careers, development and well-being (P. Birch, Ed.). Publications Office of the European Union. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2797/997402>
 31. OECD. (2025). Trends shaping education 2025. OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/ee6587fd-en>

Conflict of Interest: The authors certify that, although one of the authors of the article is a member of the editorial board of this journal, the peer review, publication decision, and editorial processes were conducted independently, without their participation or influence. Any potential conflicts of interest were fully mitigated through external oversight of the process.

Authors Contribution: *all authors have contributed equally to this work.
The work does not use artificial intelligence resources.*

Submission received: 19.08.2025

Revised: 28.09.2025

Accepted: 18.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-06>
УДК 378.091.214:004.92]004.8.-048.35

Тетяна Олексіївна Єфименко

аспірант

t.o.efimenko@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-9012-9857>

Український державний університет імені Михайла Драгоманова
вул. Пирогова 9, м. Київ, Україна, 02000

ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ МОДЕРНІЗАЦІЇ КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЕПОХУ ШІ

У статті обґрунтовано теоретичні та методичні засади модернізації навчальних програм з комп'ютерного дизайну для майбутніх учителів інформатики в умовах інтенсивного розвитку технологій штучного інтелекту. На основі аналізу міжнародних документів, національних нормативних джерел та сучасних наукових досліджень визначено ключові компетентності, необхідні педагогам для ефективної та етично відповідальної інтеграції ШІ у навчальний процес. Проведене експериментальне дослідження, що передбачало опитування студентів і викладачів Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, засвідчило високий рівень поширення інструментів ШІ в освітній діяльності та актуальність оновлення методичного забезпечення дизайнерських дисциплін.

Запропоновано оновлену структуру курсу «Комп'ютерний дизайн», що охоплює модулі з основ візуальних комунікацій і дизайн-мислення, роботи з растровою та векторною графікою із застосуванням інструментів ШІ, а також правових та етичних аспектів використання штучного інтелекту у сфері дизайну. Визначено систему компетентностей, які майбутні вчителі інформатики мають сформувати у процесі опанування курсу: критичне оцінювання результатів роботи ШІ, вміння формулювати ефективні промпти, здатність забезпечувати академічну доброчесність під час використання згенерованого контенту, розвиток креативності, цифрової грамотності та навичок створення етичного і доступного навчального візуального матеріалу. Обґрунтовано, що модернізація дисциплін комп'ютерного дизайну відповідно до сучасних технологічних трендів є необхідною умовою професійної підготовки вчителя інформатики в умовах цифрової трансформації освіти.

Ключові слова: штучний інтелект; комп'ютерний дизайн; навчальні програми; вчитель інформатики; генеративні моделі; етика ШІ; цифрова компетентність; нейромережі.

Як цитувати: Єфименко Т. О. Педагогічні засади модернізації курсу «Комп'ютерний дизайн» для майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 64–80. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-06>

In cites: Yefymenko, T. (2025). Pedagogical principles of modernization of the “Computer design” course for future teachers of computer science in the era of AI. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 64–80. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-06> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Поява штучного інтелекту (ШІ) та нейромереж кардинально змінює ландшафт багатьох галузей, зокрема й комп'ютерного дизайну. Використання інструментів ШІ передбачає нові можливості для навчання та творчості, але водночас пов'язане з новими викликами. ШІ-інструменти забезпечують доступність професійного графічно-

го дизайну для широкого кола користувачів, знижуючи початковий поріг входу в цю галузь. Нейромережі допомагають виконувати рутинні завдання, як-от створення базових макетів, корекція кольору тощо, звільняючи час дизайнера для виконання більш творчих завдань. ШІ-генератори зображень та інші інструменти дають змогу створювати унікальні та нестандартні

візуальні рішення, які раніше були недоступні, можуть аналізувати стиль роботи студента та пропонувати персоналізовані навчальні матеріали і завдання. Генеративні моделі, такі як Midjourney, DALL-E, Stable Diffusion, інтелектуальні функції Adobe Photoshop та Illustrator, конструктори навчальних матеріалів і сервіси автоматизованого дизайну стають невід'ємними складниками професійної діяльності.

Саме тому використання інструментів ШІ в освітньому процесі ЗВО потребує зміни навчальних програм, зокрема підготовки майбутніх учителів інформатики, оскільки вчителі все більше стають кураторами творчого процесу, а не виконавцями рутинних завдань.

Для ефективного використання ШІ-інструментів користувачі мають володіти новими навичками та компетентностями, як-от розуміння принципів роботи нейромереж, вміння формулювати завдання для ШІ та оцінювати якість згенерованих результатів [31].

Виявлено суперечність між: зростаючою роллю генеративних та інтелектуальних інструментів у сфері комп'ютерного дизайну та освітньої візуалізації, і традиційним змістом дисципліни «Комп'ютерний дизайн» у підготовці майбутніх учителів інформатики, який орієнтовано переважно на інструментальне опанування графічних редакторів без урахування ШІ-компонента, етичних аспектів і нової ролі вчителя як фасилітатора творчого процесу.

Це потребує оновлення не лише змісту навчання, а й методики навчання дисциплін комп'ютерного дизайну, охоплюючи практичні заняття з використанням популярних ШІ-інструментів для дизайну. Студентам потрібно навчитися критично оцінювати результати роботи ШІ, розуміти їхні обмеження та вміти доповнювати їх власною творчістю. Важливо, щоб майбутні вчителі інформатики розуміли основні принципи роботи нейромереж для ефективного використання їх у професійній діяльності. Незважаючи на розвиток ШІ, творчі навички є важливими для майбутнього вчителя інформатики. Навчальні програми має бути спрямовано на розвиток уяви, оригінальності та здатності до абстрактного мислення. Необхідно передбачити обговорення з майбутніми вчителями етичних питань, пов'язаних із використанням ШІ в дизайні.

Невідповідність між сучасними потребами шкільної інформатичної освіти та наявним змістом підготовки майбутніх учителів актуалізує проблему модернізації дисциплін комп'ютерного дизайну. Освітні програми мають за-

безпечувати не лише оволодіння технічними інструментами, а й розвиток творчих, аналітичних, етичних та методичних компетентностей, необхідних для роботи з ШІ. Це робить дослідження змістових і методичних засад оновлення навчальних програм особливо актуальним у контексті реформування української освіти та інтеграції у світовий освітній простір.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад і розроблення структурних та змістових підходів до модернізації навчальних програм з комп'ютерного дизайну для майбутніх учителів інформатики в контексті використання технологій штучного інтелекту, а також визначення переліку компетентностей, необхідних для ефективною, творчою та етично відповідальною інтеграції ШІ у професійну діяльність педагога.

Наукова новизна дослідження полягає у: педагогічному обґрунтуванні структури курсу «Комп'ютерний дизайн» для майбутніх учителів інформатики з інтеграцією інструментів штучного інтелекту;

визначенні системи дизайнерсько-цифрових та ШІ-компетентностей, релевантних сучасному стандарту підготовки вчителя інформатики;

обґрунтуванні зміни ролі ШІ з інструмента автоматизації на засіб розвитку критичного та креативного мислення у педагогічній підготовці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню різних аспектів інформатизації освітньої галузі задля підвищення її якості, розвитку цифрових компетентностей майбутніх учителів присвячено праці як українських, так і зарубіжних науковців, зокрема В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, О. Г. Глазунової, М. І. Жалдака, Т. І. Коваль, С. Г. Литвинової, А. Ф. Манак, Н. В. Морзе, Л. Ф. Панченко, С. А. Ракова, С. О. Семерікова, О. В. Співаковського, О. М. Спірина, Є. М. Смирнової-Трибульської, а також Т. Liyoshi, V. Kumar, M. Cusumano, A. Fox, P. R. Griffith, A. Shakeabubator, N. Sultan, E. Tuncay, L. Vaquero та ін. [1–4; 6–8; 11; 14–17; 19; 21; 24–27; 30].

Якісна підготовка вчителів інформатики набуває особливої актуальності в умовах стрімкої цифровізації українського суспільства та освіти. Впровадження реформи «Нова українська школа» (НУШ), що акцентує на компетентнісному підході та розвитку цифрових навичок учнів, ставить нові вимоги до професійної майстерності педагогів. Сучасний вчитель інформатики має бути здатним інтегрувати інноваційні методики навчання, використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та адаптуватися до вимог

ринку праці та викликів сьогодення, таких як організація дистанційного навчання, зокрема в умовах воєнного стану. [19]. Необхідність готувати фахівців, здатних забезпечити перехід до інформаційно-технологічного суспільства, засвідчує важливість доступу до актуальних та достовірних методичних ресурсів [19].

Питання інтеграції штучного інтелекту в професійну підготовку педагогів та оновлення навчальних програм із цифрових дисциплін стає об'єктом дослідження як українських, так і зарубіжних науковців. У сучасних наукових працях окреслюється потреба у формуванні в майбутніх учителів комплексних цифрових та ШІ-компетентностей, що охоплюють технічні, методичні, етичні та правові складники.

У рекомендаціях UNESCO (2023) з етики штучного інтелекту в освіті визначено ключові компетентності вчителів, пов'язані з відповідальним використанням ШІ, критичною оцінкою алгоритмічних рішень, прозорістю та академічною доброчесністю. Документ засвідчує, що підготовка педагогів має передбачати не лише цифрову грамотність, а й розуміння ризиків, пов'язаних із автоматизованими системами, алгоритмічними упередженнями та захистом даних.

У дослідженнях Організація економічного співробітництва та розвитку [25] наголошується на трансформації професійної ролі вчителя в умовах використання генеративних моделей. Вчитель має стати фасилітатором творчості та критичного мислення учнів, здатним інтегрувати ШІ як інструмент підтримки навчання.

Значний внесок у розроблення рамок цифрової та ШІ-грамотності зроблено у звітах Спільного дослідницького центру: Науковий центр ЄС, остання версія «DigComp 3.0: Європейська рамка цифрової компетентності» опублікована 27.11.2025 [21], в якій визначено компетентності, необхідні для роботи з інтелектуальними технологіями, та зазначено необхідність оновлення освітніх програм у ЗВО відповідно до вимог цифрової економіки.

Технології штучного інтелекту дають змогу студентам, викладачам, художникам, дизайнерам, скульпторам розширити свій інструментарій та шляхи здійснення пошуку нових ідей, натхнення та концепцій для своїх майбутніх робіт [26]. Штучний інтелект сприяє формуванню нових форм і видів мистецтва. Симбіоз креативного мислення людини та розширених функцій сучасних комп'ютерних технологій, без сумніву, створює ідеальні умови для освіти і формування абсолютно нових гілок розвитку в мистецтві, є ефективним поєднанням традиційних методів

творчості з ерою технологій та інновацій [24]. Технологічні реалії та сучасний світ сприяють активному розвитку мистецтва та впливають на творчі процеси. Також неможливо залишити без уваги фактор впливу нейромереж на медіа-простір. Нейромережі дозволяють дизайнерам і художникам активно розширювати власну цільову аудиторію, в такий спосіб демонструвати і просувати свою творчість у маси [25].

Зарубіжні дослідження, опубліковані у журналах *Computers & Education*, *British Journal of Educational Technology*, *Education and Information Technologies*, розкривають потенціал ШІ у дизайні навчального контенту, автоматизації графічної обробки та візуального моделювання. Зокрема, генеративні моделі стають фундаментальними інструментами цифрової творчості, змінюючи структуру дизайнерських процесів та вимоги до професійних компетентностей [22; 27].

Дослідження у сфері мистецької та дизайнерської освіти [25; 26; 30] демонструють, що штучний інтелект створює нові форми художньої діяльності, зокрема генеративний арт, автоматизоване ретушування та стилізацію. Дослідники наголошують на важливості формування в майбутніх учителів уміння поєднувати традиційні дизайнерські методики із сучасними інтелектуальними інструментами, а також розуміти питання авторства та етики ШІ.

Методи дослідження. У дослідженні застосовано комплекс теоретичних, емпіричних та аналітичних методів, що забезпечило всебічне вивчення проблеми модернізації навчальних програм з комп'ютерного дизайну для майбутніх учителів інформатики. Теоретичний етап передбачав аналіз наукових джерел, міжнародних документів та національних нормативних актів, а також порівняльний аналіз змісту чинних освітніх програм. Емпіричну частину становило анкетне опитування студентів і викладачів щодо особливостей і частоти використання інструментів штучного інтелекту у навчальній діяльності. Для розроблення оновленої структури курсу застосовано методи моделювання і педагогічного проектування, що дозволило визначити змістові модулі, компетентності та практичні завдання. Узагальнення та інтерпретація отриманих результатів забезпечило формування висновків щодо необхідності інтеграції ШІ у навчальні програми з комп'ютерного дизайну.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. ЮНЕСКО сформувала системний документ «Рекомендації з етики штучного інтелекту в освіті» [31], в якому окреслено ключові

чові принципи та вимоги щодо відповідального використання технологій штучного інтелекту в освітньому середовищі. У цьому документі наголошується, що розвиток нових освітніх стандартів має сприяти раціональному використанню потенціалу інтелектуальних алгоритмів для мінімізації ризиків, пов'язаних із непрозорістю, конфіденційністю та можливими упередженнями. Рекомендації містять методичні орієнтири для країн щодо інтеграції штучного інтелекту в системи освіти так, щоб учителі не лише опанували інструменти на основі ШІ, а й здобували фундаментальні знання про принципи роботи інтелектуальних систем, їх можливості, обмеження та етичні наслідки. Документ також оновлює рамки компетентностей педагогів, адаптуючи їх до умов стрімкого розвитку технологій штучного інтелекту.

Відповідно до рекомендацій ЮНЕСКО, учителі мають володіти здатністю критично оцінювати функціональні можливості й обмеження ШІ-технологій, а також постійно підвищувати рівень власної кваліфікації у цій сфері. Педагоги мають інтегрувати ШІ у процес навчання різних предметів, використовуючи його як інструмент для дослідження, аналізу й створення навчального контенту. Важлива роль належить розумінню етичних питань, пов'язаних із використанням алгоритмічних систем, серед яких: можливість виникнення упереджень, ризики порушення конфіденційності даних, відповідальність за якість ухвалених рішень, а також коректне маркування згенерованого контенту. Педагоги мають забезпечувати захист персональних даних учнів, запобігати дискримінаційним практикам, дотримуватися принципів прозорості у застосуванні інструментів ШІ та навчати учнів усвідомленому і безпечному використанню інтелектуальних технологій.

Рекомендації ЮНЕСКО для учнів також окреслюють необхідність формування відповідних ключових компетентностей. До таких компетентностей належать: цифрова грамотність, що передбачає розуміння принципів роботи алгоритмів і засвоєння правил безпечного використання ШІ; критичне мислення, що охоплює вміння аналізувати достовірність і точність інформації, згенерованої штучним інтелектом; креативність та адаптивність, які дозволяють використовувати інтелектуальні технології як інструмент творчої діяльності; етична відповідальність; а також цифрова безпека. Формування цих компетентностей потребує систематичної роботи з учнями, організації безпечного й підтримувального ос-

вітнього середовища, впровадження прозорих практик оцінювання результатів роботи ШІ та здійснення маркування матеріалів, створених інтелектуальними системами. Отже, вчителі мають розуміти основи машинного навчання, принципи побудови нейромереж, бути здатними переосмислити підходи до навчання й оцінювання відповідно до сучасних тенденцій розвитку інтелектуальних технологій.

Значний вплив на розвиток освітніх політик у галузі ШІ має Закон про штучний інтелект Європейського Союзу (AI Act), запропонований Європейською Комісією у квітні 2021 року та схвалений Європейським парламентом і Радою ЄС у грудні 2023 року. Вказаний нормативний акт набув чинності 13 березня 2024 року [29]. Сфера його дії охоплює всі галузі, за винятком військової сфери, і всі типи систем штучного інтелекту. Закон не надає окремих прав фізичним особам, але встановлює чіткі зобов'язання для постачальників інтелектуальних систем і користувачів, які використовують їх у професійній діяльності. Освітні системи на основі ШІ належать до категорії високого ризику, оскільки автоматизовані рішення можуть впливати на доступ осіб до освітніх програм, зокрема в контексті автоматизованого відбору або оцінювання здобувачів освіти. Водночас у документі наголошується на соціально-економічному потенціалі ШІ для вдосконалення освітніх процесів.

У межах українського контексту Міністерство цифрової трансформації України та Міністерство освіти і науки України спільно з експертною групою розробили інструктивно-методичні рекомендації щодо відповідального, етичного та ефективного використання систем штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти [10]. Ці рекомендації спрямовано на створення безпечних умов для використання ШІ учителями й учнями, а також на розвиток цифрових компетентностей усіх учасників освітнього процесу.

Значний внесок у дослідження практик використання ШІ в українській школі здійснила Мала академія наук України спільно з Projector Creative & Tech Institute та за підтримки Factum Group Ukraine. У рамках цього дослідження восени 2023 року було опитано 1747 учителів та 1443 учнів старших класів. Результати опитування засвідчили, що майже всі респонденти ознайомлені з інструментами ШІ, а 76 % учителів хоча б один раз використовували такі сервіси протягом останніх шести місяців. Значна частина педагогів відзначила позитивний досвід застосування інтелектуальних інструментів у своїй роботі [5].

У 2025 році «Освіторія» здійснила масштабне опитування українських учителів, яке показало, що 97% педагогів використовують інструменти штучного інтелекту хоча б періодично. Більше 60 % респондентів зазначили, що застосовують ШІ часто або дуже часто під час планування уроків, підготовки навчальних матеріалів та оцінювання. Опитування також виявило, що наймолодші педагоги демонструють найвищу активність у використанні інтелектуальних сервісів, але загальна тенденція притаманна всім віковим групам. Найпоширенішими напрямками використання ШІ вчителями є створення інтерактивних завдань і тестів (73,2 %), формування навчальних ідей (67,3 %) та адаптація матеріалів до рівня учнів (67,3 %) [12].

Опираючись на зазначені дослідження, Міністерство освіти і науки України та Міністерство цифрової трансформації України спільно з експертами розробило рекомендації щодо відповідального використання технологій ШІ у закладах вищої освіти [20]. Цей документ містить комплексний перелік порад для викладачів, студентів, адміністрацій університетів та науковців, спрямованих на ефективне й безпечне впровадження інтелектуальних систем у навчальну та наукову діяльність. Рекомендації виокремлюють чотири ключові напрями, які заклади вищої освіти мають забезпечити: впровадження ШІ у навчальні та дослідницькі процеси; дотримання академічної доброчесності та етичних норм; захист інтелектуальної власності та персональних даних; розвиток цифрової грамотності учасників освітнього процесу.

У документі наголошено, що системи штучного інтелекту мають використовувати як інструменти розширення людських можливостей, а не як засоби заміни людини. Його реалізація повинна сприяти персоналізації навчання та підвищенню якості освіти. Водночас університети мають розробляти внутрішні політики щодо застосування ШІ, визначати дозволені та недопустимі форми використання генеративних моделей у навчальній діяльності та створювати такі умови, за яких студенти здобувають навички критичного мислення, аналітики та самостійної роботи. Рекомендації наголошують, що ефективна інтеграція ШІ потребує поєднання технічної, методичної та етичної підготовки педагогів, а також формування культури відповідального і прозорого використання інтелектуальних систем.

З метою виявлення рівня готовності студентів і викладачів до використання технологій штучного інтелекту в навчальній діяльності, зо-

крема у сфері комп'ютерного дизайну, а також для з'ясування, якою мірою наявна навчальна програма відповідає реальним потребам майбутніх учителів інформатики в умовах стрімкого розвитку ШІ-технологій, ми провели експериментальне дослідження, в якому брали участь студенти і викладачі Український державний університет імені Михайла Драгоманова: 57 респондентів, 36 % викладачів та 74 % студентів.

Додатковою метою було визначення спектра інструментів, які застосовують студенти і викладачі на практиці, оцінювання частоти їх використання, виявлення труднощів і запитів щодо оновлення змісту дисциплін, пов'язаних із комп'ютерною графікою та дизайном.

Результати опитування дали змогу виявити певні закономірності, що визначають реальний рівень поширення ШІ-технологій у навчальному процесі та обґрунтовують необхідність модернізації навчальних програм.

Основна частина респондентів майже весь робочий день працює за комп'ютерною технікою (70 % від 4 до 8 годин, 30 % понад 8 годин).

Найчастіше для роботи використовують телефон (80 %), ноутбук (70 %), персональний комп'ютер (40%) та планшет (20%).

Які ШІ-інструменти Ви використовуєте для навчання?

Викладачі і студенти були необізнаними з такими інструментами ШІ як генератори тестів, вони заміняють роботу з ними великими мовними моделями ChatGPT, Gemini, Copilot, їх використовують 100 % опитаних. Також 100 % опитаних користуються онлайн-перекладачами. На другому місці за популярністю використання ШІ для створення презентацій та генерації зображень (70 % опитаних). Роботу віртуального помічника знають 40 %, і лише 10 % в своїй роботі генерують звукові файли (рис.1).

Для яких завдань Ви використовуєте ШІ?

Найчастіше респонденти використовують ШІ для генерації ідей (87 %) та пошуку даних (73 %), для написання есе та створення презентацій ШІ використовують 53 % опитаних, і 33 % у підготовці до іспитів (рис.2).

Оскільки ми проводимо дослідження, пов'язане з питаннями вивчення комп'ютерної графіки і дизайну, далі було поставлено запитання про використання саме нейромереж для генерації зображень.

Найпопулярнішою виявилася нейромережа Leonardo AI (використовують 60 % опитаних), їй поступилися Midjourney (46,7 %), з DALLI та DeepI працюють 26 % опитаних та з Stable Difusion – 6,7 %.

Які ШІ-інструменти Ви використовуєте для навчання?

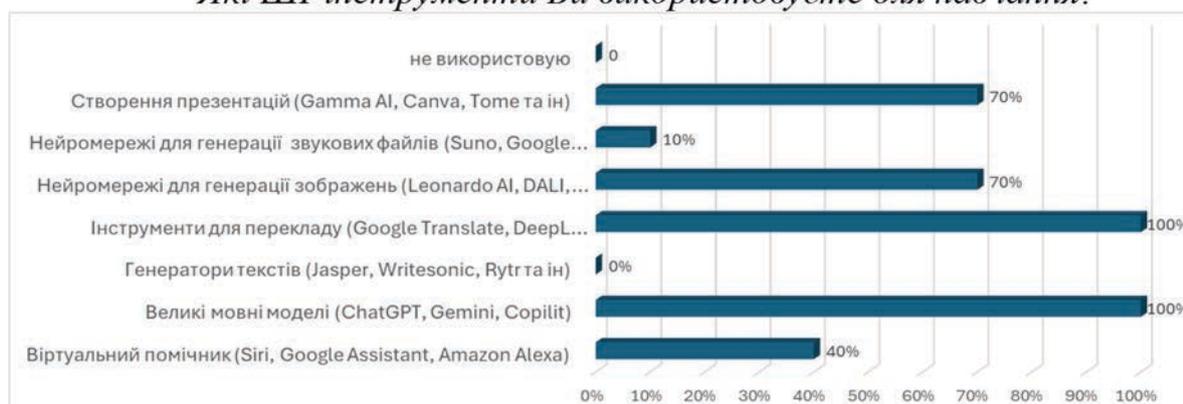


Рис. 1. Опитування щодо використання інструментів ШІ для навчання

Fig. 1. Survey on the use of AI tools for learning

Для яких завдань Ви використовуєте ШІ?

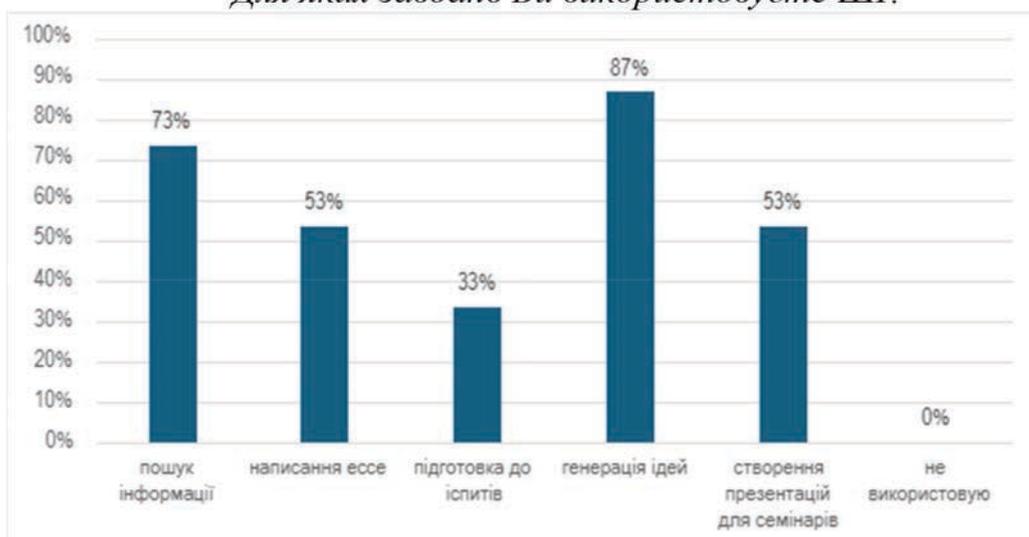


Рис. 2. Опитування щодо використання інструментів ШІ для навчання

Fig. 2. Survey on the use of AI tools for learning

Яку з наведених нижче програм для генерації зображень ви використовували?

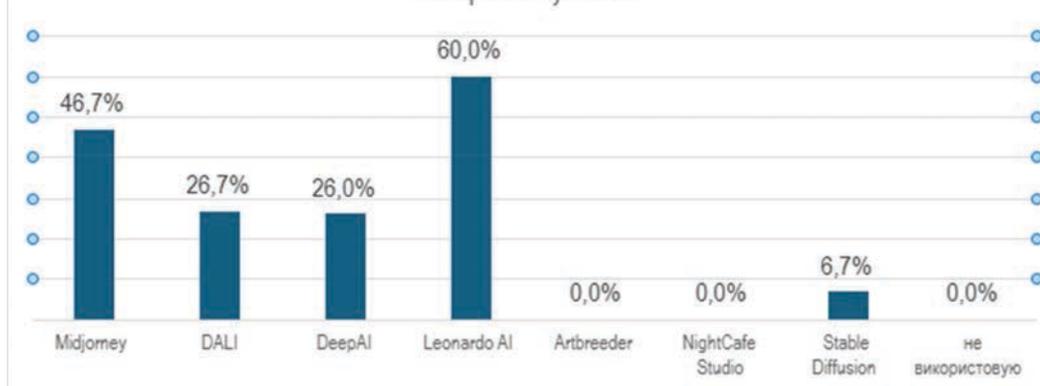


Рис. 3. Опитування щодо використання інструментів ШІ для генерації зображень

Fig. 3. Survey on the use of AI tools for image generation

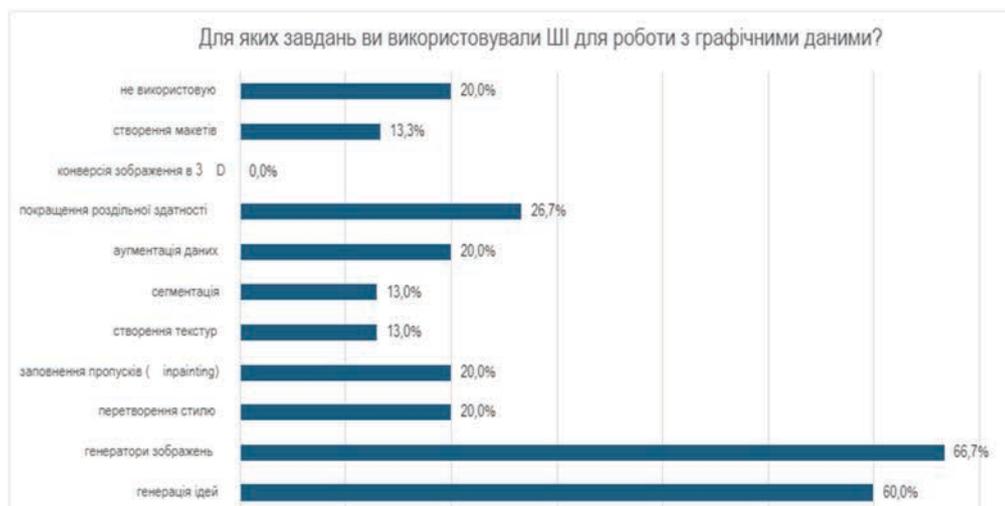


Рис. 4. Опитування щодо завдань, які виконують за допомогою генеративних нейромереж
Fig. 4. Survey on tasks performed using generative neural networks

Найчастіше нейромережі для роботи з графічними файлами використовують за своїм прямим призначенням – генерації зображень (66 %) та для генерації ідей. Також популярним є використання нейромереж для посилення роздільної здатності зображень (26 %), перетворення стилю, аргументації даних та заповнення пропусків (20 %), 13 % опитаних пробували створювати власні текстури та макети. Проте 20 % респондентів зазначили, що не користуються нейромережами для роботи з графічними даними (рис. 4).

Низький відсоток (13%) використання ШІ для створення текстур та макетів вказує на те, що студенти не розглядають ШІ як джерело «будівельних матеріалів» для дизайну. Це потребує ввести окремі модулі, в яких ШІ використовують для створення компонентів: безшовних патернів, кнопок, фонів для вебдизайну або текстур для 3D-моделей. Це переорієнтовує ШІ з «творця мистецтва» на «помічника у рутині».

Використання апскейлінгу (посилення якості) – 26% опитаних, та inpainting (заповнення пропусків) – 20% опитаних, засвідчує зародження навичок «ремонт» та оптимізації графіки. Сучасний учитель інформатики має бути здатний пояснити, як із низькоякісної картинки з інтернету зробити придатний для друку плакат за допомогою ШІ. Це практична навичка, що підвищує цифрову компетентність.

Проте 20% опитаних зазначили, що не користуються нейромережами для роботи з графічними даними. Це може бути викликано як етичними переконаннями, так і технічним страхом (рис. 4).

Отримані результати засвідчують, що використання ШІ має переважно інтуїтивний і не-

системний характер, що підтверджує необхідність залучення до курсу спеціального модуля, присвяченого критичному аналізу та етичному використанню генеративних інструментів.

Аналіз отриманих результатів опитувань засвідчує істотне зростання частки використання інструментів штучного інтелекту у професійній діяльності вчителів. Така тенденція підтверджує необхідність перегляду та оновлення методики навчання комп'ютерного дизайну для майбутніх учителів інформатики. Сучасна підготовка педагогів має поєднувати ґрунтовне засвоєння базових дизайнерських принципів із набуттям практичних умінь роботи з інструментами на основі штучного інтелекту та нейромережових технологій. Це дає змогу забезпечити готовність не лише створювати якісний візуальний контент, а й інтегрувати інтелектуальні технології у навчальний процес, адаптуючи їх до потреб учнів.

Розгляд положень стандарту з інформатики для школи, зокрема Державного стандарту базової середньої освіти та типових освітніх програм, демонструє, що сучасний учитель інформатики має володіти компетентностями, які значною мірою виходять за межі технічного використання програмного забезпечення. Від педагога очікується здатність навчати учнів творчо та етично застосовувати цифрові інструменти для розв'язання практичних завдань у сфері комп'ютерної графіки й дизайну, а також уміння критично оцінювати якість і достовірність цифрового контенту [9]. Це передбачає не лише володіння технологіями, а й уміння формувати в учнів стійкі навички відповідального та усвідомленого використання цифрових ресурсів.

Важливо наголосити, що цифрові технології самі по собі не забезпечують підвищення якості уроку. Лише в руках компетентного педагога вони стають ефективним ресурсом для розвитку пізнавальної активності, самостійності й творчості учнів. Тому роль учителя полягає у вмілому поєднанні цифрових засобів, платформ і сервісів із традиційними видами діяльності, забезпечуючи збалансований і педагогічно виважений підхід до організації навчального процесу [16].

Креативність постає однією з ключових характеристик професійної діяльності сучасного вчителя інформатики. У процесі підготовки педагогів вона виявляється у здатності

розробляти авторські цифрові продукти, навчальні застосунки, візуальні моделі, мультимедійні презентації та інші освітні ресурси. Креативність охоплює вміння генерувати нові ідеї, гнучко застосовувати сучасні технології та знаходити інноваційні способи розв'язання навчальних завдань, що є важливою передумовою професійної успішності майбутнього вчителя інформатики [11].

Проведений аналіз засвідчує необхідність чіткого окреслення компетентностей, пов'язаних із викладанням комп'ютерного дизайну, що систематизовано в узагальненому вигляді у таблиці 1.

Таблиця 1

Цифрові компетентності з комп'ютерного дизайну

Table 1

Digital Competencies in Computer Aided Design

Компетентність	Вимога Стандарту
Основи дизайну	Здатність навчати учнів основам композиції, теорії кольору та типографіки для створення естетично привабливого та функціонального графічного контенту (презентації, інфографіка, плакати).
Робота з растровою графікою	Вміння пояснити відмінність растрових/векторних зображень; здатність навчати ретушуванню, кольорокорекції, обробці фотографій та створенню фотоколажів (на прикладі GIMP, Paint.NET, Adobe Photoshop).
Робота з векторною графікою	Вміння навчати створенню логотипів, схем, іконок та іншого масштабованого контенту, а також пояснити переваги векторної графіки для друку та вебу (на прикладі Inkscape, CorelDRAW, Adobe Illustrator).
Візуалізація та Інфографіка	Здатність навчати вибору найбільш ефективного способу візуалізації даних (графіки, діаграми, інфографіка) з метою підвищення зрозумілості навчальних чи проектних матеріалів.
3D-моделювання та Анімація	Базові навички створення простих 3D-моделей та розуміння принципів комп'ютерної анімації (на прикладі Blender, Tinkercad), що є частиною проектної діяльності у старшій школі.
Академічна доброчесність (Етика)	Вміння навчати учнів правомірного використання зображень, дотримання авторських прав та коректного цитування під час використання графічних матеріалів, особливо згенерованих ШІ.

Навчання майбутніх учителів інформатики комп'ютерної графіки та дизайну має забезпечувати глибоке розуміння компетентностей, систематизованих у таблиці 1, а також формувати здатність застосовувати їх у практичній діяльності. Зміст відповідних тем має бути представлено як взаємопов'язані практичні і концептуальні завдання, що становлять основу курсу «Комп'ютерний дизайн». На факультеті математики, інформатики та фізики Українського державного університету імені Михайла Драгоманова реалізація таких підходів здійснюється в межах освітньо-професійної

програми підготовки бакалаврів за спеціальністю А4.09 «Середня освіта (Інформатика)».

Згідно з оновленим та затвердженим у 2025 році навчальним планом, на опанування дисципліни «Комп'ютерний дизайн» передбачено 90 навчальних годин, з яких 34 години становлять аудиторні заняття (16 годин лекцій і 18 годин лабораторних робіт), а 56 годин передбачено на самостійну роботу студентів. Структура курсу охоплює питання, що виконують пропедевтичну функцію для подальшого опанування дисциплін «Вебтехнології та вебдизайн», «3D технології та 3D моделювання» та «Системи VR/AR/MR



Рис. 5. Дисципліни комп'ютерного дизайну в рамках освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю А4.09 Середня освіта (Інформатика). (Джерело: освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів за спеціальністю А4.09 Середня освіта (Інформатика))

Fig. 5. Computer design disciplines within the educational and professional program for bachelors in the specialty A4.09 Secondary education (Informatics). (Source: educational and professional program for training bachelors in the specialty A4.09 Secondary education (Informatics))

в освіті». Починаючи з третього курсу, студенти мають можливість обирати дисципліни поглибленої професійної підготовки й продовжувати вивчення аспектів комп'ютерного дизайну в межах курсів «Комп'ютерна анімація» та «Мультимедійні системи та технології».

З метою забезпечення системної підготовки студентів важливо представити взаємозв'язки між базовими та вибірковими курсами, що створюють цілісну траєкторію формування дизайнерських і цифрових компетентностей майбутнього вчителя інформатики. Структура цих дисциплін, їх послідовність, міждисциплінарні зв'язки та роль у реалізації освітньої програми відображено на рисунку 5, який демонструє місце курсу «Комп'ютерний дизайн» у загальній логіці професійної підготовки здобувачів освіти.

Розглянемо детальніше структуру курсу «Комп'ютерний дизайн». Методика навчання комп'ютерного дизайну охоплює комплекс взаємопов'язаних елементів, спрямованих на формування професійних компетентностей. Вона структурована навколо чотирьох ключових складових: змісту, засобів, інструментів та форм навчання.

Зміст навчання охоплює теоретичні знання та практичні навички, необхідні для роботи в галузі комп'ютерного дизайну.

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерний дизайн» містить такі модулі:

1) Модуль 1. Основи візуальних комунікацій та дизайн-мислення

- 2) Вступ. Історія та еволюція дизайну. Теорія кольору (колірні моделі RGB, CMYK) та психологія кольору під час створення навчальних матеріалів та вебресурсів.
- 3) Закони композиції (правило третин, золотий перетин) та типографіки для забезпечення читабельності й естетики графічних документів.
- 4) Дизайн-мислення (Design Thinking) під час створення навчального проекту (від емпатії до тестування).
- 5) Вплив нейромереж на розвиток комп'ютерного дизайну
- 6) Модуль 2. Професійні інструменти обробки графіки
- 7) Растрова графіка: методи ретушування (неруйнівне редагування) та кольорокорекції для підготовки зображень до поліграфії та розміщення в Інтернеті.
- 8) Векторна графіка: створення адаптивної векторної графіки (логотипи, інфографічні елементи), що зберігає якість за будь-якого масштабування.
- 9) Інфографіка: візуальні інструменти для перетворення складних даних та статистики на зрозумілу та переконливу інфографіку.
- 10) Анімація: використання принципів 2D-анімації для пояснення складних процесів (наприклад, циклів у природі або фізичних явищ).
- 11) Модуль 3. Правові та етичні аспекти дизайну

12) Авторське право: дотримання авторських прав на зображення та музику, а також необхідність правильно використовувати ліцензії (Creative Commons, Royalty-Free) у своїх проєктах.

13) Добросесність ШІ: межі відповідального використання генеративного ШІ (наприклад, Midjourney, DALL-E) у навчальних та творчих роботах, та як забезпечити коректне цитування згенерованого контенту. Етика та інклюзивність: етичні норми та стандарти доступності (WCAG), які варто враховувати під час розроблення дизайну (вибір кольорів, контрастність, шрифти) для забезпечення інклюзивності.

Вступний модуль курсу охоплює традиційні принципи дизайну інтерфейсів, ергономіки, теорії кольору, типографіки, композиції. Це фундаментальні знання, незалежні від конкретних технологій. Історія та еволюція дизайну: вивчення еволюції дизайну допоможе майбутнім вчителям розуміти контекст появи нових технологій та їх вплив на дизайн. До курсу додано тему «Роль нейромереж на розвиток комп'ютерного дизайну» – можливості та обмеження ШІ в дизайні. Це охоплює розуміння різних типів нейромереж (генеративні, розпізнавальні), їх архітектури та застосування в різних сферах дизайну (вебдизайн, графічний дизайн, дизайн ігор).

У модулі 2 під час вивчення растрової графіки заплановано ознайомлення студентів із прийомами роботи в різних редакторах растрової графіки.

Сьогодні наявна безліч програмних засобів для роботи з растровою графікою, ми ознайомлюємося з найпопулярнішими:

- Adobe Photoshop: Професійний стандарт з широким набором інструментів.
- GIMP (GNU Image Manipulation Program): Потужний безкоштовний редактор з відкритим вихідним кодом.
- Krita: Безкоштовний редактор, орієнтований на цифрове малювання.

Вибір конкретних засобів залежить від поставленого завдання, типу зображення та бажаного результату. Розуміння принципів растрової графіки та можливостей різних інструментів дозволяє ефективно працювати з файлами цього типу.

Незалежно від обраного редактора, проведимо огляд інструментів та на прикладах покажемо типові техніки та операції для роботи з файлами растрової графіки:

1) Відкриття та збереження файлів: робота з різними форматами растрових файлів, такими як JPEG, PNG, GIF, TIFF, BMP, PSD та інші. Масштабування (зміна розміру), кадрування (обрізка), обертання зображення на певний кут, горизонтальне або вертикальне відображення.

2) Корекція кольору та тону, регулювання яскравості та контрастності, корекція експозиції, баланс білого, насиченість та кольоровість, колірний тон (Hue), криві та рівні.

3) Ретушування та відновлення: видалення дефектів, згладжування шкіри, підвищення чіткості деталей зображення, зменшення різкості для створення ефектів глибини різкості або пом'якшення окремих ділянок, клонування.

4) Робота з виділеннями: використання різних інструментів (прямокутне та овальне виділення, ласо, чарівна паличка, швидка маска) для вибору певних областей зображення.

5) Робота з шарами: створення та видалення шарів, зміна порядку шарів, режими накладання шарів, прозорість шарів, маски шарів.

6) Застосування фільтрів та ефектів.

7) Робота з текстом: Додавання та редагування текстових елементів.

8) Малювання та розфарбовування: використання пензлів різних типів, розмірів та жорсткості для створення нових елементів або розфарбовування наявних, градієнти, робота з гістограмою, автоматична корекція.

Усі ці завдання виконуємо як традиційними інструментами, так і вбудованими функціями на основі ШІ. Зокрема, Adobe Photoshop інтегрував численні функції на основі штучного інтелекту (ШІ). Ці інструменти допомагають автоматизувати складні завдання, прискорювати робочі процеси та відкривати нові творчі можливості. Тому студентам пропонуємо виконати завдання, в яких передбачено використання елементів ШІ, впроваджених у Photoshop:

1) Генеративне заповнення (Generative Fill) дозволяє додавати, розширювати або видаляти вміст зображень за допомогою простих текстових підказок. ШІ генерує відповідний вміст, який органічно вписується в наявне зображення.

2) Генеративне розширення (Generative Expand) дає можливість розширювати межі зображення. Потрібно лише тягнути рамку кадрування за межі полотна, а ШІ до-

повнює простір, продовжуючи наявну сцену або створюючи нові елементи на основі контексту чи текстових підказок.

- 3) Інструмент «Видалення» (Remove Tool) використовує ШІ для легкого видалення небажаних об'єктів або людей із фотографій. Достатньо лише «замалювати» об'єкт, і Photoshop інтелектуально заповнить область фоном.
- 4) Нейронні фільтри (Neural Filters) використовують ШІ для складних редагувань та творчих ефектів. Приклади передбачають згладжування шкіри (Skin Smoothing), розумний портрет (Smart Portrait) (дозволяє змінювати вираз обличчя, вік, напрямок погляду тощо), колоризація (Colorize) додає кольори до чорно-білих фотографій, перенесення стилю (Style Transfer) та супермасштабування (Super Zoom), яке зберігає деталі при збільшенні частини зображення.
- 5) Виділення об'єктів (Object Selection Tool / Select Subject). Ці інструменти використовують ШІ для автоматичного визначення та виділення основних об'єктів або людей на фотографії одним кліком або обведенням рамкою. Це значно прискорює процес створення масок та виділень.
- 6) Заміна неба (Sky Replacement) може автоматично визначати та виділяти небо на фотографії, дозволяючи легко замінити його іншим небом з бібліотеки або власним зображенням. ШІ також коригує кольори та освітлення переднього плану для відповідності новому небу.
- 7) Заповнення з урахуванням вмісту (Content-Aware Fill). Хоча ця функція існує давно, її алгоритми постійно вдосконалюються за допомогою ШІ для більш точного та реалістичного заповнення видалених або порожніх областей зображення на основі навколишнього вмісту.

Завдяки цим інструментам на базі ШІ Adobe Photoshop є потужним та ефективним інструментом для фотографів, дизайнерів та художників, дозволяючи їм зосередитися на творчості, а не на рутинних технічних завданнях.

В модулі 2 під час вивчення векторної графіки пояснюється, що таке векторна графіка, як вона створюється (математичні формули, криві Безьє), чим векторна графіка відрізняється від растрової, які переваги та недоліки має кожна з них.

На лекційному занятті студентів ознайомлюємо з техніками роботи з інструментами для малювання та редагування векторних зображень: виділення (Selection, Direct Selection), інструмент «Перо» (Pen Tool), як найважливіший інструмент для створення точних контурів, інструменти для створення базових фігур та роботи з текстом, інструменти для роботи з кольором (Піпетка, Заливка, Градієнт).

Лабораторні роботи побудовано так, щоб студенти навчилися на практиці створювати та редагувати контури. Для цього їм пропонують виконати завдання з конкретними прикладами застосування векторної графіки, а саме логотипи, піктограми програм, ілюстрації, типографіка, вебдизайн, поліграфія, анімація, технічні креслення, інфографіка.

Всі завдання можна виконувати як у безкоштовних (ознайомлювальних) версіях комерційних продуктів (Adobe Illustrator, CorelDRAW, Affinity Designer), так і в безкоштовному Inkscape.

Станом на кінець 2025 року впровадження штучного інтелекту (ШІ) у векторних редакторах активно розвивається, хоча, можливо, не так візуально вражаюче, як у растрових редакторах на кшталт Photoshop із його Generative Fill. Водночас ШІ вже використовують для автоматизації завдань, вдосконалення інструментів та відкриття нових можливостей. Програма з сімейства Adobe Creative Cloud активно інтегрує свою платформу ШІ Adobe Sensei та генеративну модель Adobe Firefly в Illustrator. Сьогодні ці елементи пропонуються в Бета версії:

1. Генеративний ШІ (Text to Vector Graphic (Бета)) це функція, яка дозволяє створювати редаговану векторну графіку (іконки, сцени, візерунки) на основі текстових описів. Це потужний інструмент для швидкого прототипування та генерації ідей.
2. Генеративне перефарбування (Generative Recolor (Бета)) дозволяє змінювати кольірну палітру векторної графіки за допомогою текстових підказок (наприклад, «осінній ліс», «неонова ніч»).
3. Ретроспективний огляд шрифтів (Return (Бета)) дозволяє ідентифікувати шрифти у статичних зображеннях (растрових або векторних контурах) та пропонує схожі шрифти з Adobe Fonts для використання.

4. Трасування зображень (Image Trace).
5. Маріонеткова деформація (Puppet Warp) дозволяє деформувати векторні об'єкти більш інтуїтивно, розставляючи «шпильки». Алгоритм інтелектуально визначає, як деформувати об'єкт навколо цих точок.
6. Спрощення контурів (Simplify Path): Інструмент використовує алгоритми для зменшення кількості опорних точок у контурі, зберігаючи при цьому його форму, що може бути корисним для оптимізації складних ілюстрацій.

Інший потужний редактор CorelDRAW також упроваджує функції на основі ШІ, хоча й з іншим фокусом:

1. *PowerTRACE*. Інструмент для трасування растрових зображень у векторні значно вдосконалений завдяки ШІ, що забезпечує кращі результати, особливо для складних зображень.
2. *Художні стилі (Art Style FX)*. Застосування ефектів, що імітують різні художні стилі (наприклад, імпресіонізм, кубізм), до векторних та растрових зображень за допомогою ШІ.
3. *Збільшення роздільної здатності (Upsampling)*. Функція, що використовує ШІ для збільшення розміру растрових зображень з мінімальною втратою деталей.
4. *Видалення артефактів JPEG*. ШІ допомагає поліпшити якість сильно стиснутих зображень JPEG.
5. *Інтелектуальні інструменти виділення*. Деякі інструменти виділення використовують алгоритми, подібні до ШІ, для швидшого та точнішого вибору об'єктів.

Як безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом, Inkscape розвивається завдяки спільноті:

1. *Трасування растру (Trace Bitmap)*. Використовує відомий алгоритм Potrace. Це потужний інструмент, але він базується на класичних алгоритмах обробки зображень, а не на сучасному машинному навчанні (хоча самі алгоритми є складними).
2. *Розширення (Extensions)*. Потенційно, ШІ-функції може бути додано на основі сторонніх розширень, розроблених спільнотою. Однак вбудованих, потужних ШІ-інструментів, порівнянних із комерційними продуктами (особливо хмарними, як у Adobe), сьогодні немає. Основний розвиток зосереджено на вдосконаленні

базових векторних інструментів та підтримці стандартів (SVG).

Отже, найбільш просунуті ШІ-функції, особливо генеративні, сьогодні доступні в Adobe Illustrator. CorelDRAW також має певні корисні інструменти на базі ШІ. Inkscape поки що менше зосереджений на інтеграції таких технологій у ядро програми

Крім вбудованих в класичні редактори елементів ШІ, на заняттях студентів ознайомлюємо з численними нейромережами, яких зараз дуже багато. Для цього пропонуються практичні роботи з генеративними моделями (Midjourney, Leonardo, DALL-E 2, Stable Diffusion), інструментами для обробки зображення та анімації, системами автоматизованого дизайну. Проводимо разом зі студентами порівняльний аналіз їх можливостей та обмежень, шукаємо шляхи поєднання переваг традиційних редакторів та нейромереж.

Завершальним модулем для студентів є тематика про авторські права на програми та зображення. До цього переліку додаємо ще тему питання, в якій розкриваємо особливий акцент на етичних аспектах використання ШІ в дизайні, охоплюючи питання авторського права, упередження в алгоритмах, доступність та інклюзивність.

Практичні заняття з дисципліни «Комп'ютерний дизайн» для майбутніх учителів інформатики сформовано, інтегруючи традиційні дизайнерські принципи з практичним застосуванням інструментів ШІ. Це має підготувати студентів не лише до виконання рутинних завдань, а й до кураторства творчого процесу та навчання учнів етичному використанню цифрових інструментів. Основний акцент – на критичному осмисленні ролі ШІ та формулюванні ефективних завдань. Наприклад, сформулювати критичне мислення та розуміння принципів роботи нейромереж допоможуть завдання з порівняльним аналізом зображень, створених людиною, та зображень, згенерованих ШІ (наприклад, Midjourney, DALL-E). Вміння формулювати завдання для ШІ та отримувати високоякісні результати можна забезпечити, провівши практикум із написання ефективних текстових запитів (промптів) для генеративних моделей (зображення, текст).

Студентам запропоновано виконати типові операції як традиційними інструментами, так і вбудованими функціями на основі ШІ (табл. 2).

Таблиця 2

Перелік практичних завдань для порівняння традиційних інструментів та інструментів ШІ

Table 2

List of practical tasks for comparing traditional and AI tools

Завдання	Традиційний інструментарій	Інструменти на базі ШІ (як доповнення)
Корекція зображення	Ручна корекція кольору та тону (криві, рівні, баланс білого).	Нейронні фільтри (наприклад, Colorize для чорно-білих фото, Smart Portrait для базової корекції).
Ретушування та відновлення	Інструменти Клонування, Відновлювальний пензель.	Інструмент «Видалення» (Remove Tool) для інтелектуального видалення об'єктів.
Створення фотоколажу	Робота з шарами, масками шарів, ручне виділення об'єктів.	Виділення об'єктів (Object Selection Tool) для автоматичного вибору. Заповнення з урахуванням вмісту (Content-Aware Fill).
Розширення/доповнення сцени	Кадрування, самостійне домальовування фону.	Генеративне заповнення (Generative Fill) та Генеративне розширення (Generative Expand) для додавання вмісту за текстовим запитом.
Посилення роздільної здатності	Інтерполяція (з низькою якістю результату).	Супермасштабування (Super Zoom) (Нейронний фільтр) або ШІ-функції CorelDRAW.
Створення логотипу/іконки	Інструмент «Перо» (Pen Tool), базові фігури, операції Pathfinder.	Генеративний ШІ (Text to Vector Graphic) (Illustrator Beta) для швидкої генерації чорнових іконок чи візерунків.
Робота з кольором	Ручний вибір кольорів, градієнти.	Генеративне перефарбування (Generative Recolor) (Illustrator Beta) для швидкої зміни палітри за текстовим описом.
Трасування зображень	Стандартний інструмент Image Trace/Potrace	PowerTRACE (CorelDRAW) – поліпшена версія трасування на базі ШІ.

Модуль 3 «Правові та етичні аспекти дизайну» має бути побудовано як дискусійно-практичний семінар, який передбачає обговорення меж використання генеративного ШІ для навчальних робіт, практику коректного цитування та маркування контенту, згенерованого ШІ, аналіз зображень, згенерованих ШІ, на предмет упереджень в алгоритмах. Передбачено практичні завдання з перевірки розробленого дизайну на відповідність стандартам доступності (WCAG). Це дозволить сформулювати етичну відповідальність та розуміння необхідності прозорого використання ШІ та здатність критично оцінювати результати роботи ШІ та створювати інклюзивний контент.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження дало змогу виявити ключові тенденції та проблеми, що визначають необхідність модернізації навчальних програм з комп'ютерного дизайну для майбутніх учителів інформатики в умовах стрімкого розвитку технологій штучного інтелекту. Аналіз міжнародних рекомендацій, національних нормативних документів, сучасних наукових праць та результатів експериментального опитування засвідчив, що використання ШІ в освіт-

ній діяльності педагогів та студентів стає масовою та невід'ємною практикою, яка потребує системного методичного забезпечення.

Результати опитування продемонстрували високий рівень зацікавленості та активності у використанні інструментів ШІ, зокрема генеративних моделей для створення зображень, ідей, дизайнів і мультимедійних матеріалів. Водночас виявлено нерівномірність у рівнях обізнаності та навичках студентів і викладачів, що підтверджує потребу у формуванні структурованої системи навчання основам ШІ та інтеграції відповідних засобів у зміст дизайнерських дисциплін.

Модернізація курсу «Комп'ютерний дизайн» має ґрунтуватися на поєднанні фундаментальних дизайнерських принципів із сучасними інтелектуальними технологіями. Це передбачає залучення модулів, що охоплюють: основи візуальних комунікацій та дизайн-мислення; роботу з растровою і векторною графікою, у тому числі в редакторах із вбудованими функціями ШІ; вивчення генеративних моделей зображень; правові та етичні аспекти застосування ШІ; академічну доброчесність; доступність та інклюзивність цифрового контенту.

Оновлена структура курсу має сприяти розвитку у студентів комплексу компетентностей, необхідних учителю інформатики цифрової епохи. До таких компетентностей належать: уміння критично оцінювати результати роботи ШІ; здатність формулювати якісні промпти; навички творчого використання інтелектуальних інструментів; розуміння безпекових та етичних аспектів роботи з даними; здатність навчати учнів створення та аналізу графічного контенту. Особлива роль належить формуванню креативності, вмінню інтегрувати різні цифрові засоби, генерувати нові ідеї та застосовувати інноваційні методи для розв'язання навчальних завдань.

Результати дослідження підтверджують, що сучасний учитель інформатики має володіти компетентностями, які виходять за межі технічного використання програм. Він має бути готовим працювати у зміненому технологічному середовищі не лише як користувач цифрових інструментів, а й як фасилітатор, наставник і провідник учнів у світі інтелектуаль-

них технологій. Здатність критично оцінювати й відповідально застосовувати ШІ у навчальному процесі стає однією з ключових умов професійної ефективності педагога.

Отже, модернізація навчальних програм з комп'ютерного дизайну є необхідною передумовою підготовки вчителя інформатики, здатного працювати в умовах цифрової трансформації освіти. Системне оновлення змісту дисципліни з урахуванням інструментів штучного інтелекту, етичних вимог і сучасних освітніх стандартів сприятиме підвищенню якості професійної підготовки майбутніх педагогів та забезпечить їх готовність відповідати викликам, що постають перед школою у XXI столітті.

Перспективами подальших досліджень вважаємо експериментальну перевірку ефективності запропонованої структури курсу, аналіз динаміки сформованості ШІ-компетентностей студентів, а також порівняльні дослідження моделей підготовки вчителів інформатики в європейських країнах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Методологія формування цифрових компетентностей у контексті розробки цифрового контенту. *Фізико-математична освіта*, 2018. Вип. 2(16). С. 8–12.
2. Баловсяк, Н. Структура та зміст інформаційної компетентності майбутнього спеціаліста. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2006, №4(11). С. 150–153. URL: <https://sj.udu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/693> (дата звернення: 20.07.2025).
3. Биков В. Ю., Овчарук О. В. та ін. Оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та педагогів в умовах євроінтеграційних процесів в освіті: посібник. Київ: Педагогічна думка, 2017. 160 с.
4. Вербівський Д. С. Змістово-компонентна структура готовності майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. *Наука і техніка сьогодні*, 2025. № 48. С. 564–577. DOI: 10.52058/2786-6025-2025-7(48)-564-577.
5. Всеукраїнське дослідження використання ШІ у шкільній освіті. URL: https://drive.google.com/file/d/1NtSIqk4iM_auwMjC_Pr7Fein3haSMfF/view; <https://talan.bank.gov.ua/uploads/ekspertyza/files/shi-v-osviti-rezultati-opituvannia.pdf> (дата звернення: 20.07.2025).
6. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*, 2008. № 3. С. 23–30.
7. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Бойко М. А. Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020. Т. 77. № 3. С. 1–26.
8. Гуревич Р., Коношевський Л., Костенко Н. Цифрова компетентність педагогів в умовах інформатизації освіти. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*, 2023. № 74. С. 7–13. DOI: <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2023-74-7-13>.
9. Державний стандарт базової середньої освіти. 30.09.2020 р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/pras/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 10.07.2025).
10. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. 22.05.2024. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf> (дата звернення: 22.07.2025).
11. Кривонос О. М., Колесник О. О. Формування цифрової грамотності та креативності майбутніх учителів інформатики. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи. Матеріали XIII Міжнародної конференції*, 2025.

12. Майже всі українські вчителі використовують ШІ у своїй роботі: результати опитування Освіторії. URL: <https://osvitoria.media/news/majzhe-vsi-ukrayinski-vchyteli-vykorystovuyut-shi-u-svoyij-roboti-rezultaty-opytuvannya-osvitoriyyi/> (дата звернення: 27.07.2025).
13. Міністерство освіти і науки України. Концепція розвитку цифрових компетентностей. Київ: МОН України, 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text> (дата звернення: 27.07.2025).
14. Морзе Н., Буйницька О., Кочарян А. ІК-компетентність викладачів і студентів як шлях до формування інформаційного освітнього середовища університету. У: Огнев'юк В. О. (ред.). Компетентнісно зорієнтована освіта: якісні виміри. Колективна монографія. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2015. С. 151–196.
15. Морзе Н. В., Вембер В. П., Гладун, М. А. 3D картування цифрової компетентності в системах освіти в Україні. Інформаційні технології і засоби навчання, 2019. Т. 70. № 2. С. 28–42. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2994>.
16. Морзе Н. В., Бойко М. А. Цифрова компетентність учителя в еру штучного інтелекту. Електронне видання, 2025. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/53275/2/Tsyfrova_kompetentnist_vchytelya_v_eru_SHI.pdf (дата звернення: 27.07.2025).
17. Пилипчук О., Шендрік І., Полубок, А. Можливості сучасних комп'ютерних технологій з використанням штучного інтелекту у створенні об'єктів образотворчого мистецтва. Містобудування та територіальне планування, 2023. № 84. С. 251–262. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.84.251-262>.
18. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (дата звернення: 27.07.2025).
19. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. ISBN 978-966-485-139-5.
20. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО. 29.04.2025. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf> (дата звернення: 27.07.2025).
21. COSGROVE, J. and CACHIA, R., DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149, JRC144121>. (viewed: 27.07.2025).
22. Cusumano M. A., Yoffie, D. B., & Gawer, A. (2023). Generative AI and its Transformative Value for Digital Platforms. *Journal of Management Information Systems* <https://doi.org/10.1145/3615859>
23. Digital Competence Framework (DigComp) URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-digcomp_en (дата звернення: 27.07.2025).
24. How Stuff Works. How Technology Works: The Facts Visually Explained. Dorling Kindersley, 2019. 256 p.
25. Granet K. The Business of Design: Balancing Creativity and Profitability. Princeton Architectural Press, 2011. 208 p.
26. Green H. Generative AI in the Art Classroom: Potentials and Perils. *International Journal of Art & Design Education*. 2023. Vol. 42. No. 3. P. 345–358.
27. Kiesler, N., Smith, J., Leinonen, J., Fox, A., Macneil, S., & Ihantola, P. (2025). The Role of Generative AI in Software Student CollaborAtion. In ITiCSE 2025 – Proceedings of the 30th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (pp. 72–78). ACM. DOI: <https://doi.org/10.1145/3724363.3729040>
28. OECD Digital Education Outlook 2023 URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en.html (viewed: 27.07.2025).
29. The EU Artificial Intelligence Act. 13.03.2024. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/> (viewed: 27.07.2025).
30. Tuncay N. Smart Technologies and AI in Education: New Horizons for Design and Creativity // The Turkish Online Journal of Educational Technology. 2024. Vol. 23, Issue 1. P. 12–19.
31. UNESCO. Readiness assessment methodology: A tool of the recommendation on the ethics of artificial intelligence, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54678/YHAA4429>.

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає.

В роботі було використано ресурс штучного інтелекту Gemini для пошуку та аналізу літературних джерел та стилістичної корекції деяких фрагментів тексту.

Отримано: 30.07.2025

Переглянуто: 01.10.2025

Прийнято: 18.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Tetyana Yefymenko

PhD student t.o.efimenko@udu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-9012-9857
Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University
Pirogova St. 9, Kyiv, Ukraine, 02000

PEDAGOGICAL PRINCIPLES OF MODERNIZATION OF THE “COMPUTER DESIGN” COURSE FOR FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE IN THE ERA OF AI

The article substantiates the theoretical and methodological principles of modernizing curricula in computer design for future computer science teachers in the context of the intensive development of artificial intelligence technologies. Based on an analysis of international documents, national regulatory sources, and modern scientific research, key competencies necessary for teachers to effectively and ethically integrate AI into the educational process have been identified. An experimental study, which included a survey of students and teachers of the Dragomanov University, has shown a high level of distribution of AI tools in educational activities and the relevance of updating the methodological support of design disciplines.

An updated structure of the course “Computer Design” is presented, which includes modules on the basics of visual communications and design thinking, working with raster and vector graphics using AI tools, as well as legal and ethical aspects of using artificial intelligence in the field of design. A system of competencies that future computer science teachers must form in the process of mastering the course has been determined: critical evaluation of AI work results, the ability to formulate effective prompts, the ability to ensure academic integrity when using generated content, the development of creativity, digital literacy and skills in creating ethical and accessible educational visual material. It is substantiated that the modernization of computer design disciplines in accordance with modern technological trends is a necessary condition for the professional training of a computer science teacher in the context of the digital transformation of education.

Keywords: artificial intelligence; computer design; curricula; computer science teacher; generative models; AI ethics; digital competence; neural networks.

REFERENCES

1. Balyk, N. R., & Shmyher, H. P. (2018). Methodology of digital competence formation in the context of digital content development. *Physical and Mathematical Education*, 2(16), 8-12. [in Ukrainian].
2. Balovsiak, N. (2006). Structure and content of information competence of the future specialist. *Scientific Journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. Series 2. Computer-Oriented Learning Systems*, 4(11), 150-153. URL: <https://sj.udu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/693> [in Ukrainian].
3. Bykov, V. Yu., Ovcharuk, O. V., et al. (2017). Assessment of ICT competence of students and teachers in the conditions of European integration processes in education: a manual. Kyiv: Pedagogical opinion. [in Ukrainian].
4. Verbivskyi, D. S. (2025). Content-component structure of future informatics teachers' readiness to use innovative technologies in professional activities. *Science and Technology Today*, 48, 564-577. URL: DOI: [https://doi.org/https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7\(48\)-564-577](https://doi.org/https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7(48)-564-577) [in Ukrainian].
5. All-Ukrainian study on the use of AI in school education (2024). URL: <https://talan.bank.gov.ua/uploads/ekspertyza/files/shi-v-osviti-rezultati-opituvannia.pdf> [in Ukrainian].
6. Holovan, M. S. (2008). Competence and competency: experience of theory, theory of experience. *Higher Education of Ukraine*, 3, 23-30. [in Ukrainian].
7. Hrynevych, L. M., Morze, N. V., & Boiko, M. A. (2020). Scientific education as a basis for the formation of innovative competence in the conditions of digital transformation of society. *Information Technologies and Learning Tools*, 77(3), 1-26. [in Ukrainian].
8. Hurevych, R., Konoshevskiy, L., & Kostenko, N. (2023). Digital competence of teachers in the conditions of informatization of education. *Scientific notes of the Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University. Series: Pedagogy and Psychology*, 74, 7-13. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.31652/2415-7872-2023-74-7-13> [in Ukrainian].
9. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). State Standard of Basic Secondary Education. Decree No. 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> [in Ukrainian].
10. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2024). Instructional and methodological recommendations for the introduction and use of AI technologies in general secondary education institutions. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf> [in Ukrainian].
11. Kryvonos, O. M., & Kolesnyk, O. O. (2025). Formation of digital literacy and creativity of future computer science teachers. *Proceedings of the XIII International Conference «Professional Development of the Personality: Problems and Prospects»*. [in Ukrainian].
12. Osvitoria. (2024). Almost all Ukrainian teachers use AI in their work: Osvitoria survey results. URL: <https://>

- osvitoria.media/news/majzhe-vsi-ukrayinski-vchyteli-vykorystovuyut-shi-u-svoyij-roboti-rezultaty-opytuvannya-osvitoriyyi/ [in Ukrainian].
13. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2021). *Concept of digital competence development*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text> [in Ukrainian].
 14. Morze, N., Buinytska, O., & Kocharian, A. (2015). ICT competence of teachers and students as a way to form the information educational environment of the university. In V. O. Ohneviuk (Ed.), *Competency-oriented education: qualitative dimensions*. Collective monograph. Kyiv: Borys Grinchenko Kyiv University. 151-196. [in Ukrainian].
 15. Morze, N. V., Vember, V. P., & Gladun, M. A. (2019). 3D mapping of digital competence in education systems in Ukraine. *Information technology and learning tools*, 70(2), 28-42. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2994> [in Ukrainian].
 16. Morze, N. V., & Boiko, M. A. (2025). Digital competence of the teacher in the era of artificial intelligence. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/53275/2/Tsyfrova_kompetentnist_vchytelya_v_eru_SHI.pdf [in Ukrainian].
 17. Pylypchuk, O., Shendryk, I., & Polubok, A. (2023). Possibilities of modern computer technologies using AI in creating objects of fine art. *Urban planning and territorial planning*, 84, 251-262. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.84.251-262> [in Ukrainian].
 18. Ministry of Economy of Ukraine. (2020). Professional standard for the professions of primary school teacher and secondary school teacher. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> [in Ukrainian].
 19. Spirin, O. M. (2013). *Methodological system of basic training of computer science teachers by credit-modular technology*. Zhytomyr: Publishing House of the I. Franko Zhytomyr State University. [in Ukrainian].
 20. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025). Artificial intelligence in higher education institutions: recommendations for teachers, students and staff. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf> [in Ukrainian].
 21. Cosgrove, J., & Cachia, R. (2025). *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149>
 22. Cusumano, M. A., Yoffie, D. B., & Gawer, A. (2023). Generative AI and its Transformative Value for Digital Platforms. *Journal of Management Information Systems*. DOI: <https://doi.org/10.1145/3615859>
 23. European Commission. (2025). *Digital Competence Framework (DigComp)*. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-digcomp_en
 24. Dorling Kindersley. (2019). *How Technology Works: The Facts Visually Explained*. DK Publishing.
 25. Granet, K. (2011). *The Business of Design: Balancing Creativity and Profitability*. Princeton Architectural Press.
 26. Green, H. (2023). Generative AI in the Art Classroom: Potentials and Perils. *International Journal of Art & Design Education*, 42(3), 345-358.
 27. Kiesler, N., Smith, J., Leinonen, J., Fox, A., Macneil, S., & Ihantola, P. (2025). The Role of Generative AI in Software Student CollaborAIition. *ITiCSE 2025 - Proceedings of the 30th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 72-78. DOI: <https://doi.org/10.1145/3724363.3729040>
 28. OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023*. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en.html
 29. European Union. (2024). *The EU Artificial Intelligence Act*. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/>
 30. Tuncay, N. (2024). Smart Technologies and AI in Education: New Horizons for Design and Creativity. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 23(1), 12-19.
 31. UNESCO. (2023). *Readiness assessment methodology: A tool of the recommendation on the ethics of artificial intelligence*. DOI: <https://doi.org/10.54678/YHAA4429>

The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

The work used the Gemini artificial intelligence resource to search and analyze literary sources and stylistic correction of some text fragments.

Submission received: 30.07.2025

Revised: 01.10.2025

Accepted: 18.10.2025

Published: 30.11.2025

[https://doi: 10.26565/2074-8167-2025-57-07](https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-07)

УДК 378.01:005.6

Любомира Василівна Ілійчук

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри початкової освіти та освітніх інновацій

liubomyra.iliichuk@cnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4274-6903>

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ, Україна, 76000

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

У статті наголошено, що зростання освітніх ризиків, зумовлене динамічними змінами середовища, трансформаціями освітньої політики, технологічними й соціальними викликами, істотно впливає на якість професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів. Це зумовлює потребу у визначенні й теоретичному обґрунтуванні комплексу організаційно-педагогічних умов, здатних забезпечити стійкість та адаптивність освітнього процесу, а також їх ефективну інтеграцію у внутрішню систему забезпечення якості закладів вищої освіти.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування організаційно-педагогічних умов, які забезпечують якість професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів, визначення їх змістового наповнення та функціонального призначення у системі вищої освіти.

Узагальнення теоретичних підходів і практичного досвіду дало змогу трактувати організаційно-педагогічні умови як інтегрований комплекс продуктивних і взаємопов'язаних чинників, що забезпечують реалізацію освітнього процесу відповідно до стандартів вищої освіти, потреб ринку праці й запитів стейкхолдерів. Виокремлено такі ключові умови, як-от: узгодженість цілей і змісту освітньої програми зі стандартом вищої освіти; раціональна організація освітнього процесу на засадах студентоцентризму, академічної доброчесності та інноваційних технологій навчання; ресурсна та інфраструктурна підтримка освітньої діяльності, що охоплює кадрові, матеріально-технічні, навчально-методичні, інформаційні й фінансові ресурси; ефективне інституційне управління внутрішньою системою забезпечення якості вищої освіти; орієнтація освітнього процесу на досягнення прогнозованих результатів навчання та формування професійної компетентності майбутніх фахівців.

Зроблено висновок, що визначені організаційно-педагогічні умови становлять стратегічну основу підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів. Їх реалізація забезпечує узгодженість цілей, змісту і результатів навчання, підсилює компетентнісний потенціал випускника, сприяє стійкості освітнього процесу та розвитку ефективної внутрішньої системи забезпечення якості.

Ключові слова: *якість вищої освіти; освітні ризики; організаційно-педагогічні умови; професійна підготовка; майбутні вчителі початкових класів.*

Як цитувати: Ілійчук Л. В. Організаційно-педагогічні умови забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 81–91. [https://doi: 10.26565/2074-8167-2025-57-07](https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-07)

In cites: Iliichuk, L. (2025). Organizational and pedagogical conditions for ensuring the quality of professional training of future primary school teachers. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57. 81–91. [https://doi: 10.26565/2074-8167-2025-57-07](https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-07) [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку вищої освіти в Україні позначений зростанням масштабів та інтенсивності освітніх ризиків, детермінованих глибокими суспільними трансформаціями, процесами цифровізації, глобальними викликами і наслідками воєнного стану. Освітні ризики, що виявляються у порушенні традиційних форматів навчання, поглибленні нерівності доступу до освітніх ресурсів, зростанні психологічного напруження учасників освітнього процесу, фрагментарності та нерівномірності освітнього досвіду, зумовлюють системну трансформацію всіх складових професійної підготовки майбутнього педагога. За таких умов забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів набуває стратегічного значення, адже рівень їхньої фахової компетентності безпосередньо визначає результативність функціонування початкової освіти як базової ланки національного освітнього простору. Підготовка педагога нового покоління потребує суттєвого оновлення концептуальних засад, методологічного інструментарію й організаційно-педагогічних механізмів, спроможних забезпечити стійкість і неперервність освітнього процесу в умовах системної нестабільності. Це окреслює потребу у поглибленому науковому аналізі та обґрунтуванні оптимальних організаційно-педагогічних умов, здатних мінімізувати деструктивний вплив ризикогенних чинників і забезпечити високий рівень якості вищої освіти відповідно до вимог національного та європейського освітнього простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У сучасній педагогічній науці проблема забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів, особливо в умовах зростання освітніх ризиків різної природи, хоча й актуалізована відповідними дослідженнями, проте ще не набула статусу цілісного наукового напрямку. Аналіз літератури засвідчує фрагментарність підходів до її вивчення, зокрема науковці здебільшого зосереджують увагу на окремих компонентах, процесах чи механізмах формування якості вищої освіти, що зумовлює потребу в системному й комплексному осмисленні означеної проблематики.

У науковому дискурсі виокремлюється дослідження, спрямовані на вивчення проблем моніторингу якості вищої освіти. Зокрема, у праці Н. Байдацької обґрунтовано педагогічні умови здійснення моніторингу якості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, визначено його роль як інструмента підвищення

результативності освітнього процесу [1]. Науковий інтерес до моніторингових досліджень якості простежується у працях А. Михацької, яка розробляє концептуальні засади проектування системи моніторингу професійної підготовки фахівців [23], та К. Тараненко, яка аналізує специфіку моніторингу якості професійної підготовки майбутніх фахівців під час вивчення фахових дисциплін [28]. Зазначені дослідження акцентують на необхідності цілісної системи діагностики й оцінювання навчальних досягнень майбутніх фахівців, що є одним із ключових аспектів забезпечення якості вищої освіти.

Окремий масив наукових праць стосується управлінських засад забезпечення якості професійної підготовки здобувачів вищої освіти. Зокрема, у дисертаційному дослідженні М. Бойка теоретично й методично обґрунтовано підходи до управління якістю професійної підготовки майбутніх учителів у педагогічних університетах, визначено структурно-функціональні компоненти системи управління та механізми її реалізації [3]. У працях М. Кондрашова управління якістю підготовки майбутніх учителів розглядається в контексті створення університетського освітнього середовища, здатного забезпечити успішну професійну діяльність випускників [16]. Водночас дослідження В. Луначек розкриває особливості підготовки керівних кадрів до управління якістю освіти [19]. Ці напрацювання формують важливе підґрунтя для розуміння сутності та механізмів управління якістю на інституційному рівні.

Значущими є наукові розвідки О. Біляковської, яка здійснює порівняльний аналіз систем забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів у Республіці Польща та Україні. Дослідниця розкриває змістові, нормативні й організаційні відмінності моделей забезпечення якості, акцентуючи на можливостях адаптації зарубіжного досвіду до національної системи освіти [2]. Такі напрацювання дають змогу розширити концептуальне поле дослідження та забезпечити багатовимірне бачення проблеми забезпечення якості вищої освіти.

Деякі аспекти предметно-методичної та фахової підготовки педагогів репрезентовано у працях Ю. Дутчак [7], А. Кравченя [17], О. Чемерис [29], які конкретизують вплив предметно-фахової складової на загальний рівень професійної компетентності педагога та окреслюють специфіку вимог до якості підготовки в окремих галузях.

Проблематика забезпечення якості вищої освіти та формування ефективних систем вну-

трішнього й зовнішнього контролю набула ключового значення у світовому науковому дискурсі, що відображено у сучасних дослідженнях. У праці M. Aldhobaib здійснено комплексний аналіз труднощів функціонування систем забезпечення якості у закладах вищої освіти, зокрема вказано на суперечність між формальними процедурами та реальними механізмами підтримання освітніх стандартів. Дослідник наголошує на необхідності переходу до ефективних, адаптивних моделей менеджменту якості, здатних реагувати на виклики глобальної освітньої динаміки [32].

У дослідженні A. Greere акцентовано увагу на фаховій підготовці персоналу в системі забезпечення якості освіти. Учений наголошує, що професіоналізація учасників освітнього процесу є ключовою умовою ефективності внутрішніх механізмів забезпечення якості [33]. Суттєвий внесок у теоретизацію проблеми зробили дослідники N. Hincapié, J. Cornejo, R. Bretaña, A. Morell та J. Juárez, які розробили моделі зрілості внутрішніх систем забезпечення якості закладів вищої освіти. Їхні висновки дають змогу визначити критерії розвитку інституційних систем контролю, зокрема стадії переходу від базових процедур до комплексних багаторівневих механізмів якості [34].

Важливими для розуміння трансформації систем забезпечення якості є результати дослідження L. Neophytou та M. Koutselini. Науковці розмежовують зовнішні процедури контролю і внутрішні механізми управління якістю, стверджуючи, що реальне підвищення якості можливе лише за умови внутрішньої автономії, розвитку культури відповідальності й самоконтролю в академічному середовищі [36]. Також Y. Javed та M. Alenezi на основі кейс-аналізу окреслили підходи до формування сталої системи забезпечення якості в умовах швидких соціально-економічних змін. Дослідники наголошують на важливості інтеграції екологічних, управлінських та педагогічних чинників у структуру внутрішнього контролю якості [35].

Загалом аналіз наукових напрацювань засвідчує поступове формування концептуальних і методичних основ дослідження якості професійної підготовки педагогів, проте проблема визначення й наукового обґрунтування організаційно-педагогічних умов забезпечення якості підготовки майбутніх учителів початкових класів у контексті освітніх ризиків залишається недостатньо розкритою. У наявних наукових працях окремі аспекти цієї проблеми репрезентовано фрагментарно, що актуалізує

необхідність комплексного, міждисциплінарного аналізу її змісту, структури та механізмів реалізації. Саме це визначає наукову новизну та значущість подальших досліджень у зазначеному напрямі.

У попередніх дослідженнях ми здійснили ґрунтовний аналіз показників та механізмів забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів в умовах дистанційного навчання, воєнного стану та зростання освітніх ризиків [10–13], що створює концептуально-методологічне підґрунтя для подальшого комплексного дослідження організаційно-педагогічних умов забезпечення якості підготовки майбутніх учителів початкових класів.

Мета статті – здійснити теоретичне обґрунтування та виокремити комплекс організаційно-педагогічних умов, спрямованих на забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети застосовано комплекс теоретичних методів, що забезпечило глибоке опрацювання понятійно-категоріального апарату та наукове обґрунтування організаційно-педагогічних умов забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів. Зокрема, методи аналізу, синтезу, узагальнення та систематизації використано для проведення ґрунтовного огляду наукових джерел і виокремлення теоретичних підходів до досліджуваної проблеми; метод інтерпретації – для формулювання авторського визначення поняття «організаційно-педагогічні умови забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів»; метод класифікації – для структурування й наукового опису визначених організаційно-педагогічних умов забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів; теоретичне моделювання – для обґрунтування функціональної взаємодії окреслених умов в контексті забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Теоретичний огляд літератури передбачає послідовне висвітлення еволюції категоріального поля дослідження: від загальнонаукового поняття «умова», що становить методологічне підґрунтя для багатьох галузей знань, до більш конкретизованих дефініцій «педагогічні умови» та «організаційно-педагогічні умови», які безпосередньо відображають особливості освітнього процесу та його управ-

лінських аспектів. Такий підхід дає змогу не лише систематизувати наявні наукові підходи, а й виокремити ті концептуальні положення, що мають значення для дослідження системи забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів.

Осмилення сутності означених понять доцільно розпочати з аналізу загальнонаукової категорії «умова», яка в українській мові має відповідні взаємопов'язані інтерпретації. Зокрема, у тлумачних словниках української мови категорія «умова» визначається як: необхідна обставина, що забезпечує можливість здійснення, створення чи формування певного явища або сприяє його реалізації; обставини чи специфічні характеристики об'єктивної дійсності, за яких відбувається або реалізується певний процес; правила, установлені чи наявні в тій чи іншій сфері життєдіяльності, що гарантують нормальне функціонування відповідної системи; сукупність даних і положень, які становлять підґрунтя чого-небудь [5, с. 1506; 9, с. 493; 25].

Філософське трактування категорії «умова» визначає її як комплекс об'єктів, процесів і взаємозв'язків, що формують передумови для виникнення, функціонування і трансформації певного явища та є рушіями його розвитку [31]. Умова розуміється як конкретний чинник або обставина, необхідна для виникнення, існування чи реалізації явища або процесу, що відображає об'єктивну основу його функціонування і розвитку. Вона є визначальним елементом системи об'єктів, станів чи взаємодій, наявність якого зумовлює існування досліджуваного явища та виявляється як сукупність обставин, що визначають характер його наслідків.

З огляду на багатозначність категорії «умова», її наукова інтерпретація в педагогіці зазнає подальшого змістового уточнення. Якщо у мовному вимірі умову трактують як вимоги, обставини, правила чи положення, що становлять основу якогось явища чи процесу, у філософському – як комплекс об'єктів, процесів і взаємозв'язків, що створюють передумови для виникнення та розвитку певного явища чи процесу, то у педагогічному дискурсі це поняття трансформується у комплекс чинників, що забезпечують ефективність функціонування освітньої системи. Тож звернемося до визначення й обґрунтування концепту «педагогічні умови» у сучасних наукових розвідках.

Деякі дослідники розглядають сутність поняття «педагогічні умови» в контексті концепту «чинники», наголошуючи, що саме спеці-

ально організовані впливи на обставини освітнього процесу та особистість є визначальними для його ефективності. А. Литвин трактує педагогічні умови як комплекс спеціально спроектованих ключових чинників, що впливають на зовнішні та внутрішні обставини освітнього процесу, а також на особистісні параметри всіх його учасників [18, с. 28]. Близькою до цієї є позиція Л. Гаврілової, яка визначає педагогічні умови як комплекс продуктивних чинників, спеціально створених для забезпечення ефективності освітнього процесу й реалізації запланованих педагогічних цілей [6]. Своєю чергою, І. Михайлюк характеризує педагогічні умови як сукупність взаємопов'язаних внутрішніх і зовнішніх чинників, що забезпечують ефективне формування готовності майбутніх фахівців до діяльності [22, с. 14]. Водночас О. Ішутіна зауважує що педагогічні умови є комплексом продуктивних чинників, які цілеспрямовано реалізуються в освітньому процесі й сприяють підвищенню рівня компетентності здобувачів вищої освіти [14, с. 265].

Інша група дослідників визначає педагогічні умови як інтегровану систему форм, методів, засобів, обставин, можливостей і характеристик, що забезпечують результативність освітнього процесу. Зокрема, Ю. Смолянко трактує педагогічні умови як комплекс взаємопов'язаних і взаємодіючих форм, методів, засобів й обставин, які ефективно впливають на формування професійної культури майбутніх фахівців [27, с. 8]. О. Пехота інтерпретує педагогічні умови як категорію, що відображає систему форм, методів, матеріальних ресурсів та реальних або спеціально створених ситуацій, які є необхідними для досягнення визначеної педагогічної мети [25]. О. Колодницька визначає педагогічні умови як комплекс форм, методів, педагогічних прийомів, а також об'єктивних і суб'єктивних можливостей, спрямованих на організацію такого освітнього середовища, що стимулює професійний саморозвиток майбутнього вчителя [15, с. 8].

Дослідник В. Манько інтерпретує сутність педагогічних умов у контексті взаємозв'язку внутрішніх параметрів і зовнішніх характеристик освітнього процесу, визначаючи їх як цілісну систему цих компонентів, що забезпечує його високу результативність та оптимальність [20, с. 153]. В. Мельніченко визначає педагогічні умови як комплекс об'єктивних можливостей, спрямованих на забезпечення успішного розв'язання педагогічних завдань [21]. Л. Задорожна-Княгницька інтерпретує

поняття «педагогічні умови» як комплекс обставин, що забезпечують активізацію взаємодії чинників освітнього середовища з метою розв'язання завдань деонтологічної підготовки майбутніх фахівців [8, с. 219].

Погоджуємося із позицією О. Сагач, яка акцентує на розмежуванні понять «педагогічні умови» та «організаційно-педагогічні умови». Зокрема, педагогічні умови дослідниця розглядає як елементи освітньої системи, що визначають зміст і спрямованість педагогічного процесу та забезпечують досягнення конкретних освітніх цілей. Натомість організаційно-педагогічні умови вона тлумачить як комплекс взаємопов'язаних і взаємообумовлених компонентів, які створюють підґрунтя для неперервного професійного зростання педагога, забезпечуючи системність, цілісність і послідовність його розвитку [26].

Дослідник Б. Чижевський наголошує, що організаційно-педагогічні умови репрезентують функціональну залежність ключових компонентів педагогічного явища від сукупності об'єктів (предметів, їх станів, процесів та взаємодій), які виявляються у різних формах [30, с. 82]. Водночас Т. Вдовичин характеризує організаційно-педагогічні умови як інтегративну систему чинників, що забезпечують регулювання та узгоджену взаємодію елементів педагогічного процесу з метою досягнення його цілей, що сприяє вдосконаленню міжособистісної взаємодії учасників освітнього процесу, розв'язанню дидактичних завдань, а також стимулює пізнавальну активність, самостійність, ініціативність і професійний інтерес майбутніх фахівців [4, с. 227].

Отже, суттєва різниця між цими категоріями полягає в тому, що педагогічні умови відображають сукупність факторів, які безпосередньо впливають на перебіг і результативність освітнього процесу, тоді як організаційно-пе-

дагогічні умови охоплюють більш широкий системний рівень, забезпечуючи структурованість, послідовність і неперервність професійного зростання майбутнього вчителя. Саме з огляду на зазначене, у нашому дослідженні застосовано концепт організаційно-педагогічних умов, оскільки він дозволяє розглядати забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів не лише на основі окремих факторів освітнього процесу, а й у контексті системної взаємодії його компонентів, що гарантує цілісність, логічну послідовність і стійкість розвитку професійної компетентності здобувачів вищої освіти навіть в умовах освітніх ризиків.

Узагальнення різних наукових підходів дає змогу трактувати організаційно-педагогічні умови забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів як комплекс продуктивних та взаємопов'язаних чинників, що цілеспрямовано реалізуються в освітньому процесі закладу вищої освіти та інтегруються у внутрішню систему забезпечення якості, сприяючи підвищенню рівня професійної компетентності фахівців спеціальності «Початкова освіта».

Аналіз наукової літератури, нормативно-правових актів та власного досвіду з акредитації та оцінювання якості реалізації освітніх програм дали можливість виокремити організаційно-педагогічні умови ефективності системи забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів (рис. 1).

Розглянемо та проаналізуємо кожен з виокремлених умов.

1. *Узгодженість цілей і змісту освітньої програми з чинним стандартом вищої освіти та професійним стандартом, стратегіями розвитку закладу вищої освіти та потребами ринку праці, що забезпечує оптимальне її струк-*



Рис. 1. Організаційно-педагогічні умови забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів (Джерело: розроблено автором)

Fig. 1. Organizational and pedagogical conditions for ensuring the quality of professional training of future primary school teachers (Source: created by the author)

турування та гарантує відповідність мети й очікуваних результатів навчання сучасним вимогам освітньої практики. Сутність цієї організаційно-педагогічної умови розкривається на основі таких складових: чітко визначена мета освітньої програми «Початкова освіта», що відповідає місії та стратегічним цілям закладу вищої освіти; відповідність очікуваних результатів навчання майбутніх учителів початкових класів стандарту вищої освіти за спеціальністю АЗ «Початкова освіта»; узгодженість змісту освітньої програми з професійним стандартом «Вчитель закладу загальної середньої освіти»; урахування потреб усіх заінтересованих сторін (здобувачів вищої освіти, роботодавців, академічної спільноти тощо) у процесі проектування й реалізації освітньої програми; забезпечення міждисциплінарної співпраці та партнерства із закладами вищої освіти, що сприяє обміну досвідом, посилення практичної спрямованості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів і адаптації освітніх програм до реальних викликів освітнього середовища; інтеграція сучасних тенденцій розвитку науки, освітньої практики, ринку праці, галузевого та регіонального контексту у професійну підготовку фахівців початкової освіти.

2. *Раціональна організація освітнього процесу, що передбачає застосування студентоцентрованих підходів, інноваційних методик і технологій навчання, прозорих механізмів оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.* У межах цієї умови важливого значення набувають такі чинники ефективності системи забезпечення якості професійної підготовки фахівців початкової освіти, як-от: системне формування загальних і спеціальних (фахових) компетентностей здобувачів вищої освіти на основі змісту навчальних дисциплін та практичної підготовки; наявність дієвих механізмів і процедур формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти; застосування ефективних форм, методів, засобів, технологій і методик навчання відповідно до вимог студентоцентрованого підходу й принципів академічної свободи; інтернаціоналізація освітньої діяльності, інтеграція навчання й наукових досліджень; наявність чітко визначених форм і прозорих критеріїв оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти; наявність чітких і зрозумілих політик та процедур дотримання академічної доброчесності всіма учасниками освітнього процесу.

3. *Ресурсна та інфраструктурна підтримка освітньої діяльності, яка охоплює кадрове,*

матеріально-технічне, навчально-методичне, інформаційне й фінансове забезпечення, які в сукупності визначають потенціал закладу вищої освіти щодо реалізації освітніх програм відповідної якості. Зокрема, кадрове забезпечення передбачає наявність висококваліфікованого персоналу, здатного реалізовувати сучасні підходи до підготовки майбутніх учителів, упроваджувати інноваційні технології навчання та здійснювати науково-методичний супровід професійного становлення здобувачів вищої освіти. Матеріально-технічна база має забезпечувати доступ до сучасного обладнання, засобів навчання, цифрових ресурсів, лабораторій і спеціалізованих приміщень, необхідних для формування професійних умінь і компетентностей здобувачів освіти. Навчально-методичне забезпечення охоплює наявність якісних освітніх програм, силабусів, навчальних посібників, дидактичних матеріалів і методичних рекомендацій, що відповідають вимогам сучасної педагогічної науки та стандартам вищої освіти. Інформаційне забезпечення передбачає доступ до електронних освітніх платформ, бібліотечних ресурсів, цифрових баз даних, а також ефективне функціонування інформаційно-комунікаційної інфраструктури закладу освіти. Фінансова підтримка забезпечує стійкість освітньої діяльності, ефективне оновлення інфраструктури, реалізацію інноваційних освітніх проектів і розвиток ресурсного потенціалу закладу вищої освіти. У своїй цілісності ресурсна та інфраструктурна підтримка постає фундаментальною умовою реалізації якісної професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів, забезпечуючи оптимальні організаційні, матеріальні та соціально-психологічні передумови для ефективного функціонування освітнього процесу в умовах сучасних викликів і загроз.

4. *Ефективне інституційне управління якістю професійної підготовки фахівців, яке забезпечує системність, послідовність і прозорість внутрішньої системи забезпечення якості та передбачає постійний моніторинг і вдосконалення освітніх програм за участю всіх стейкхолдерів.* Ця умова передбачає створення системного механізму координації та контролю всіх складових внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти. Вона ґрунтується на принципах системності, послідовності та прозорості, що забезпечує цілісну інтеграцію освітніх, науково-дослідних, організаційних і ресурсних компонентів

підготовки майбутніх учителів початкових класів. У межах інституційного управління вона передбачає здійснення регулярного моніторингу ефективності реалізації освітніх програм, зокрема оцінювання навчально-методичного, кадрового, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення, а також ступеня задоволеності здобувачів вищої освіти та інших стейкхолдерів. Крім того, передбачено циклічне вдосконалення освітніх програм шляхом внесення коректив на основі результатів аналізу навчальних досягнень, зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти та викладачів, рекомендацій роботодавців, академічної спільноти та інших зацікавлених сторін. Інституційне управління охоплює також систематичне документування процедур, формалізацію критеріїв оцінювання ефективності освітніх програм, забезпечення прозорості прийняття рішень та підвищення відповідальності всіх учасників освітнього процесу, що сприяє підвищенню якості підготовки компетентних, конкурентоспроможних і соціально відповідальних фахівців.

5. *Орієнтація на результативність професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів, що забезпечує формування високого рівня професійної компетентності відповідно до вимог державних стандартів.* Ця умова фокусується на результативності як ключовій характеристиці педагогічної діяльності, сутність якої полягає у тому, що освітній процес не лише організовується з урахуванням змістових, процесуальних, ресурсно-інфраструктурних та інституційно-управлінських чинників, а й орієнтується на досягнення прогнозованого результату – сформованості професійної компетентності, що узгоджується зі стандартом вищої освіти, професійним стандартом та сучасними вимогами до вчителя початкових класів. Реалізація зазначеної умови передбачає врахування впливу освітніх ризиків на забезпечення якості вищої педагогічної освіти. Освітні ризики, що охоплюють нормативно-правові, регуляторні, стратегічно-управлінські, змістово-куркульярні, безпекові, процесуально-технологічні, ресурсно-інфраструктурні, кадрові, кваліметричні, соціально-психологічні, ціннісно-етичні, репутаційно-комунікаційні аспекти, а також ризики професійної придатності випускників, зумовлюють необхідність адаптивності педагогічної системи. Це потребує розроблення та впровадження інноваційних стратегій формування професійної компетентності майбутніх

учителів початкових класів задля забезпечення стійкості та ефективності професійної підготовки в умовах нестабільності освітнього середовища.

Отже, запропонований комплекс організаційно-педагогічних умов моделювання системи забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів в умовах освітніх ризиків забезпечує системне й цілеспрямоване формування професійної компетентності здобувачів вищої освіти, що ґрунтується на узгодженості освітніх програм зі стандартами та потребами ринку праці, раціональній організації освітнього процесу, ресурсному та інфраструктурному забезпеченні, ефективному інституційному управлінні й стратегічній орієнтації на результативність професійної підготовки. Реалізація цих умов дозволяє підвищити якість вищої педагогічної освіти, забезпечити конкурентоспроможність випускників на ринку праці та сприяти їхньому професійному становленню в умовах сучасних освітніх ризиків.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Узагальнення результатів дослідження дає підстави стверджувати, що забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів в умовах освітніх ризиків потребує цілісної, науково обґрунтованої системи організаційно-педагогічних умов, інтегрованих у всі рівні функціонування закладу вищої освіти. Виокремлені умови утворюють концептуально та функціонально узгоджений комплекс, який охоплює стратегічні засади розроблення й оновлення освітніх програм, раціональну організацію освітнього процесу, ресурсно-інфраструктурне забезпечення, ефективні механізми інституційного управління якістю та орієнтацію на результативність професійної підготовки в контексті сучасних викликів. Їх комплексна імплементація створює підґрунтя для підвищення рівня професійної компетентності здобувачів вищої освіти, зміцнення стійкості педагогічної системи до освітніх ризиків та формування конкурентоспроможного, відповідального й професійно зрілого фахівця в умовах сучасних викликів.

Перспективи подальших наукових пошуків убачаємо у розробленні навчально-методичного супроводу та діагностичного інструментарію для моніторингу якості професійної підготовки майбутніх фахівців, а також у вивченні адаптації визначених організаційно-педагогічних умов до викликів сучасного цифрового освітнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байдацька Н. М. Педагогічні умови моніторингу якості навчальних досягнень студентів у вищих навчальних закладах недержавної власності: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2007. 220 с.
2. Біляковська О. О. Система забезпечення якості професійної підготовки майбутніх вчителів у Республіці Польща та в Україні : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Львів, 2020. 557 с.
3. Бойко М. М. Теоретико-методичні засади управління якістю професійної підготовки майбутнього вчителя в педагогічних університетах : дис. д-ра пед. наук : 13.00.06. Тернопіль, 2024. 527 с.
4. Вдовичин Т. Я. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов для забезпечення навчального процесу майбутніх бакалаврів інформатики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2013. Вип. 34. С. 225–230.
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та гол. ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
6. Гаврілова Л. Г. Науково-методологічні підходи до аналізу професійної компетентності майбутніх учителів початкових класів. *Професіоналізм педагога : теоретичні й методичні аспекти*. 2015. Вип. 2. С. 7–16.
7. Дутчак Ю. В. Система забезпечення якості професійної підготовки майбутніх магістрів середньої освіти з фізичної культури : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2021. 539 с.
8. Задорожна-Княгницька Л. В. Деонтологічна підготовка менеджерів освіти в університетах : теорія та практика : монографія / за ред. І. В. Соколової. Маріуполь, 2017. 372 с.
9. Івченко А. О. Тлумачний словник української мови. Харків, 2006. 540 с.
10. Ілійчук Л. В. Механізми забезпечення якості професійної підготовки майбутніх фахівців початкової освіти. *Вісник післядипломної освіти : збірник наукових праць. Серія «Педагогічні науки»*. 2025. Вип. 33 (62). С. 127–144. DOI: [https://doi.org/10.58442/3041-1831-2025-33\(62\)-127-144](https://doi.org/10.58442/3041-1831-2025-33(62)-127-144)
11. Ілійчук Л. В. Освітні ризики як детермінанти якості вищої освіти в контексті сучасних викликів. *Модернізація вищої освіти України в контексті глобалізації*. Монографія / за заг. ред. А. М. Івановської. Кам'янець-Подільський. Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». Рига, Латвія : Baltija Publishing, 2025. С. 22–34. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-560-0-2>
12. Ілійчук Л. В. Показники забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів в умовах дистанційного навчання. *New Inception*. 2022. № 3–4 (9–10). С. 57–67. DOI: <https://doi.org/10.58407/NI.22.3-4.5>
13. Ілійчук Л. В., Хижняк І. А. Стратегічні напрями компенсації освітніх втрат в умовах воєнного стану кризь призму забезпечення якості освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2025. Вип. 84. С. 19–35. DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-02>
14. Ішутіна О. Є. Теоретичні і методичні засади формування медіапедагогічної компетентності майбутніх учителів початкових класів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Слов'янськ – Дніпро. 2025. 588 с.
15. Колодницька О. Стимулювання професійного саморозвитку майбутнього вчителя гуманітарного профілю засобами проектних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Хмельницький, 2012. 20 с.
16. Кондрашов М. М. Теоретичні і методичні засади управління якістю підготовки майбутніх учителів до успішної професійної діяльності в умовах університетської освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.06. Черкаси, 2020. 607 с.
17. Кравченя А. О. Управління якістю професійної підготовки майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.06. Старобільськ, 2017. 260 с.
18. Литвин А. В. Методологічні засади поняття «педагогічні умови». Львів : СПОЛОМ, 2014. 76 с.
19. Лунячек В. Е. Теоретико-методологічні засади професійної підготовки керівних кадрів в умовах магістратури до управління якістю освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харків, 2012. 572 с.
20. Манько В. М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін. *Соціалізація особистості : збірник наукових праць Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова*. 2000. Вип. 2. С. 153–161.
21. Мельніченко В. Організаційно-педагогічні умови управління професійно-технічним училищем сільськогосподарського профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2001. 19 с.
22. Михайлюк І. Р. Формування готовності до педагогічної діяльності майбутніх магістрів у вищих технічних навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Хмельницький, 2011. 20 с.
23. Михацька А. В. Проектування системи моніторингу якості професійної підготовки фахівців у вищих навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.06. Луганськ, 2014. 281 с.
24. Новий тлумачний словник української мови : у 3 т. / уклад. В. Яременко, О. Сліпущко. Київ : Аконті, 2006. Т. 3. 862 с.
25. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навч. посіб. / О. М. Пехота та ін. Київ : Вид-во А.С.К., 2003. 240 с.

26. Сагач О. М. Організаційно-педагогічні умови неперервного професійного зростання майбутнього вчителя. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2019. № 4 (160). С. 202–206. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3614670>
27. Смолянко Ю. М. Формування професійної культури майбутніх фахівців дошкільної освіти у процесі магістерської підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Чернігів, 2018. 21 с.
28. Тараненко К. С. Моніторинг якості професійної підготовки майбутніх бакалаврів філології у процесі вивчення фахових дисциплін : дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Полтава, 2018. 255 с.
29. Чемерис О. А. Педагогічні умови забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2007. 242 с.
30. Чижевський Б. Г. Організаційно-педагогічні умови становлення ліцеїв в Україні. Київ : Інститут педагогіки АПН України, 1996. 249 с.
31. Шаповалова І. В. Короткий словник-довідник філософських термінів. Миколаїв : НУК, 2024. 69 с.
32. Aldhobaib M. A. Quality assurance struggle in higher education institutions: Moving to-wards an effective quality assurance management system. *Higher Education*. 2024. Vol. 88 (4). P. 1547–1566. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01182-5.8>.
33. Greere A. Training for quality assurance in higher education: Practical insights for effective design and successful delivery. *Quality in Higher Education*. 2023. Vol. 29 (2). P. 165–191. DOI: <https://doi.org/10.1080/13538322.2021.2020978>
34. Hincapié N. C., Cornejo J. W., Bretaña R. M. G., Morell A. I., Juárez J. P. Maturity models of in-ternal quality assurance systems of higher education institutions. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*. 2024. Vol. 15. P. 33–63. DOI: <https://doi.org/10.22458/caes.v15i2.5563>
35. Javed Y., Alenezi M. A Case study on sustainable quality assurance in higher education. *Sus-tainability*. 2023. Vol. 15 (10). DOI: <https://doi.org/10.3390/su15108136>
36. Neophytou L., Koutselini M. Shaping quality in higher education: Beyond the external quali-ty assurance to genuine internal control and quality. *Quality in Higher Education*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/13538322.2025.2529058>

*Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає.
В роботі не використано ресурс штучного інтелекту*

Отримано: 07.09.2025

Переглянуто: 12.10.2025

Прийнято: 25.10. 2025

Опубліковано: 30.11.2025

Liubomyra Iliichuk

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor
of Department of Primary Education and Educational Innovations
liubomyra.iliichuk@cnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4274-6903>
Vasyl Stefanyk Carpathian National University
Shevchenko Street 57, Ivano-Frankivsk, 76018

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR ENSURING THE QUALITY OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

The article emphasizes that the growth of educational risks caused by dynamic changes in the environment, transformations in educational policy, technological and social challenges significantly affect the quality of professional training of future primary school teachers. This necessitates the identification and theoretical justification of a set of organizational and pedagogical conditions capable of ensuring the stability and adaptability of the educational process, as well as their effective integration into the internal quality assurance system of higher education institutions.

The purpose of the study is to theoretically substantiate the organizational and pedagogical conditions that ensure the quality of professional training of future primary school teachers, to determine their content and functional purpose in the higher education system.

The generalization of theoretical approaches and practical experience has made it possible to interpret organizational and pedagogical conditions as an integrated complex of productive and interrelated factors that ensure the implementation of the educational process in accordance with higher education standards, labor market needs, and stakeholder demands. The following key conditions have been identified: consistency of the goals and content of the educational program with higher education standards;

rational organization of the educational process based on student-centeredness, academic integrity, and innovative teaching technologies; resource and infrastructure support for educational activities, covering human, material, technical, educational, methodological, information, and financial resources; effective institutional management of the internal system of higher education quality assurance; orientation of the educational process towards achieving the predicted learning outcomes and the formation of professional competence of future specialists.

It is concluded that the identified organizational and pedagogical conditions constitute the strategic basis for improving the quality of professional training of future primary school teachers. Their implementation ensures the consistency of learning objectives, content, and outcomes, enhances the competence potential of learning, contributes to the sustainability of the educational process, and develops an effective internal quality assurance system.

Keywords: *quality of higher education; educational risks; organizational and pedagogical conditions; professional training; future primary school teachers.*

REFERENCES

1. Baydatska, N. M. (2007). *Pedagogical conditions of monitoring of quality of students' educational achievements in higher educational establishments of unstated forms of property*. Candidate's thesis, Vinnytsia, Ukraine [in Ukrainian].
2. Bilyakovska, O. O. (2020). *The System of Quality Assurance of Teacher Training in the Republic of Poland and in Ukraine*. Doctoral thesis, Lviv, Ukraine [in Ukrainian].
3. Boiko, M. M. (2024). *Theoretical and methodological principles of quality management of future teachers' professional training in pedagogical universities*. Doctoral thesis, Ternopil, Ukraine [in Ukrainian].
4. Vdovychyn, T. Ya. (2013). Justification of organizational and pedagogical conditions to ensure the educational process of future bachelors of informatics. *Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems*, 34, 225-230 [in Ukrainian].
5. Busel, V. T. (Ed.). (2005). *Great explanatory dictionary of modern Ukrainian*. Kyiv-Irpin: VTF «Perun» [in Ukrainian].
6. Gavrilova, L. G. (2015). Scientific and methodological approaches to analyzing the professional competence of future primary school teachers. *Professionalism of teachers: theoretical and methodological aspects*, 2, 7-16 [in Ukrainian].
7. Dutchak, Yu. V. (2021). *The system of quality assurance for professional training of future secondary education masters in physical culture*. Doctoral thesis, Kyiv, Ukraine [in Ukrainian].
8. Zadorozhna-Knyagnytska, L. V. (2017). *Deontological training of education managers at universities: theory and practice*: monograph. Mariupol [in Ukrainian].
9. Ivchenko, A. O. (2006). *Explanatory dictionary of the Ukrainian language*. Kharkiv [in Ukrainian].
10. Iliichuk, L. V. (2025). Mechanisms for ensuring the quality of professional training for future primary education specialists. *Bulletin of Postgraduate Education: Collection of Scientific papers «Educational Sciences Series»*, 33(62), 127-144. DOI: [https://doi.org/10.58442/3041-1831-2025-33\(62\)-127-144](https://doi.org/10.58442/3041-1831-2025-33(62)-127-144) [in Ukrainian].
11. Iliichuk, L. V. (2025). Educational risks as determinants of higher education quality in the context of contemporary challenges. In A. M. Ivanovska (Ed.), *Modernization of higher education in Ukraine in the context of globalization* (pp. 22-34). Podilsk State University; Baltija Publishing. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-560-0-2> [in Ukrainian].
12. Iliichuk, L. V. (2022). The indicators for ensuring the quality of the preservice primary school teachers' professional training under the conditions of distance learning. *New Inception*, 3-4 (9-10), 57-67. DOI: <https://doi.org/10.58407/NI.22.3-4.5> [in Ukrainian].
13. Iliichuk, L. V., Khyzhniak, I. A. (2025). Strategic directions of compensation for educational losses under martial law through the prism of ensuring the quality of education. *Problems of Engineering Pedagogic Education*, 84, 19-35. DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-02> [in Ukrainian].
14. Ishutina, O. Ye. (2025). *Theoretical and methodological foundations of developing future primary school teachers' media pedagogical competence*. Doctoral thesis, Sloviansk – Dnipro, Ukraine [in Ukrainian].
15. Kolodnytska, O. (2012). *Stimulating the professional self-development of future teachers of humanities through project-based technologies*. Extended abstract of candidate's thesis, Khmelnytskyi, Ukraine [in Ukrainian].
16. Kondrashov, M. M. (2020). *Theoretical and methodological principles of quality management training of future teachers for successful professional activity in the context of university education*. Doctoral thesis, Cherkasy, Ukraine [in Ukrainian].
17. Kravchenia, A. O. (2017). *Quality management of future IT-teachers professional training*. Candidate's thesis, Starobilsk, Ukraine [in Ukrainian].
18. Lytvyn, A. V. (2014). *Methodological foundations of the concept of «pedagogical conditions»*. Lviv: SPOLOM [in Ukrainian].

19. Lunyachek, V. E. (2012). *Theoretical and methodological foundations of professional training of management personnel in master's programs for education quality management*. Doctoral thesis, Kharkiv, Ukraine [in Ukrainian].
20. Manko, V. M. (2000). Didactic conditions for forming students' professional and cognitive interest in special disciplines. *Socialization of Personality: Collection of Scientific Works of the M. P. Drahomanov National Pedagogical University*, 2, 153-161 [in Ukrainian].
21. Melnichenko, V. (2001). *Organizational and pedagogical conditions for managing a vocational agricultural school*. Extended abstract of candidate's thesis, Kyiv, Ukraine [in Ukrainian].
22. Mykhailiuk, I. R. (2011). *Formation of future master's students' readiness for pedagogical activity in higher technical educational institutions*. Extended abstract of candidate's thesis, Khmelnytskyi, Ukraine [in Ukrainian].
23. Mykhatska, A. V. (2014). *Designing a monitoring system for the quality of professional training of specialists in higher education institutions*. Candidate's thesis, Luhansk, Ukraine [in Ukrainian].
24. Yaremenko, V., & Slipushko, O. (Eds.). (2006). *New explanatory dictionary of the Ukrainian language*. Kyiv: Akonit [in Ukrainian].
25. Pekhota, O. M. (Ed.) (2003). *Preparing future teachers for the implementation of pedagogical technologies*. Kyiv: A.S.K. [in Ukrainian].
26. Sagach, O. M. (2019). Organizational and pedagogical conditions for continuous professional growth of the future teacher. *Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Chernihiv Collegium*, 4(160), 202-206. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3614670> [in Ukrainian].
27. Smolianko, Yu. M. (2018). *Formation of professional culture of future specialists in preschool education in the process of master's training*. Extended abstract of candidate's thesis, Chernihiv, Ukraine [in Ukrainian].
28. Taranenko, K. S. (2018). *Monitoring the quality of professional training of future bachelors of philology in the process of studying professional disciplines*. Candidate's thesis, Poltava, Ukraine [in Ukrainian].
29. Chemerys, O. A. (2007). *Pedagogical conditions for ensuring the quality of fundamental training of future mathematics teachers*. Candidate's thesis, Zhytomyr, Ukraine [in Ukrainian].
30. Chyzhevsky, B. G. (1996). *Organizational and pedagogical conditions for the establishment of lyceums in Ukraine*. Kyiv: Institute of Pedagogy of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine [in Ukrainian].
31. Shapovalova, I. V. (2024). Concise dictionary-reference book of philosophical terms. Mykolaiv: NUK [in Ukrainian].
32. Aldhobaib, M. A. (2024). Quality assurance struggle in higher education institutions: Moving to-wards an effective quality assurance management system. *Higher Education*, 88 (4). P. 1547-1566. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01182-5.8> [in English].
33. Greere, A. (2023). Training for quality assurance in higher education: Practical insights for effective design and successful delivery. *Quality in Higher Education*, 29 (2). P. 165-191. DOI: <https://doi.org/10.1080/13538322.2021.2020978> [in English].
34. Hincapié, N. C., Cornejo, J. W., Bretaña, R. M. G., Morell, A. I., Juárez, J. P. (2024). Maturity models of internal quality assurance systems of higher education institutions. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 15. P. 33-63. DOI: <https://doi.org/10.22458/caes.v15i2.5563> [in English].
35. Javed, Y., Alenezi, M. A. (2023). Case study on sustainable quality assurance in higher education. *Sustainability*, 15 (10). DOI: <https://doi.org/10.3390/su15108136> [in English].
36. Neophytou, L., Koutselini, M. (2025). Shaping quality in higher education: Beyond the external quality assurance to genuine internal control and quality. *Quality in Higher Education*. DOI: <https://doi.org/10.1080/13538322.2025.2529058> [in English].

*The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.
The work does not use artificial intelligence resources.*

Submission received: 07.09.2025

Revised: 12.10.2025

Accepted: 25.10. 2025

Published: 30.11. 2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-08>

УДК 373.014.6:005.6

Вадим Едуардович Лунячек

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційної педагогіки,
освітніх трансформацій і лідерства

Навчально-наукового інституту «Академія вчительства»

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

майдан Свободи 4, Харків, Україна, 61022

uniachek@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-4412-7068>

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ НА РІВНІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Статтю присвячено аналізу проблеми забезпечення якості освіти на інституційному рівні в закладах загальної середньої освіти в контексті педагогічної практики. Метою дослідження є з'ясування позицій учителів щодо розуміння сутності якості освіти, їх участі у процесах внутрішнього забезпечення якості освіти, а також визначення чинників, що найбільше впливають на освітні результати. Емпіричною базою дослідження є анкетування «Якість освіти на рівні педагогічної практики – 2025», проведене серед учителів закладів загальної середньої освіти м. Харкова з використанням Google-інструментів. У дослідженні брали участь 523 педагоги, що перевищує розрахований репрезентативний обсяг вибірки.

Проаналізовано рівень поінформованості вчителів щодо Положення про внутрішню систему забезпечення якості освіти, ступінь їх залученості до його розроблення та реалізації, а також оцінку змін, що відбулися після впровадження відповідних процедур. Визначено, що більшість педагогів розглядають якість освіти як комплексну характеристику освітнього середовища та визнають вирішальний вплив професійної компетентності вчителя, сучасних методів навчання, освітнього середовища й взаємодії з батьками на досягнення якісних результатів навчання. Водночас виявлено суперечність між усвідомленням значущості ролі вчителя та фактичною участю педагогів у процесах управління якістю освіти.

Окреслено основні труднощі, перед якими постають учителі під час реалізації вимог щодо забезпечення якості освіти, зокрема надмірне бюрократичне навантаження, нестачу часу та зниження мотивації учнів. Узагальнено бачення педагогів щодо оптимального механізму управління якістю освіти, який має бути системним, циклічним, підтримувальним і орієнтованим на розвиток учнів та професійне зростання вчителів. Запропоновано шляхи розв'язання зазначених проблем.

Ключові слова: *якість освіти; внутрішня система забезпечення якості освіти; педагогічна практика; управління якістю освіти; заклад загальної середньої освіти.*

Як цитувати: Лунячек В. Е. Інтерпретація управління якістю освіти на рівні педагогічної практики. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 92–103. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-08>

In cites: Luniachek, V. (2025). Interpretation of educational quality management at the level of pedagogical practice. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 92–103 <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-08> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Питання забезпечення якості освіти педагогічна спільнота активно почала розглядати після ухвалення 2017 року Закону України «Про освіту», в якому вперше було введено відповідний розділ (розділ 5). Це зумовлено глобальними тенденціями розвитку освіти, зокрема впливом освітніх систем, що зростає, на конкурентоспроможність національних економік в умовах жорсткої міжнародної конкуренції між провідними країнами світу. Водночас сьогодні є очевидним, що процеси забезпечення якості освіти на інституційному рівні пов'язані із зовнішніми і внутрішніми викликами. Серед зовнішніх варто згадати гармонізацію національної освітньої політики з міжнародними стандартами та рекомендаціями; подальшу інтеграцію вітчизняної системи освіти у глобальний освітній простір; запровадження цифрових технологій в освітній процес; запровадження інклюзивної освіти; утвердження компетентнісної парадигми освіти; реалізація політики академічної доброчесності тощо. Для України надважливим зовнішнім викликом є запровадження воєнного стану, що вплинуло на діяльність усіх закладів освіти в країні.

Внутрішніми викликами передусім є: модернізація змісту освіти в межах повноважень, наданих закладам освіти; питання професійного розвитку педагогічних працівників; удосконалення управління системою освіти; формування культури якості в закладі освіти та ін. Зазначені процеси відображають проблеми, пов'язані з готовністю педагогічних працівників щодо забезпечення якості освіти саме на інституційному рівні у процесі щоденної практики. Дослідження інтерпретації якості освіти з позиції вчителя дозволяє не лише виявити реальні проблеми та бар'єри, а й сформулювати обґрунтовані рекомендації щодо вдосконалення механізмів управління якістю освіти у сучасній школі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науковій літературі значну увагу приділяють проблемі забезпечення якості освіти в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО). Під час підготовки цієї праці ми проаналізували наукові пошуки вітчизняних і закордонних учених, які розглядають різні аспекти надання якісних освітніх послуг у сфері загальної середньої освіти та дають змогу зрозуміти ситуацію в цій царині, яку, з нашого погляду, може бути доповнено результатами нашого дослідження.

Вітчизняний учений Є. Лодатко розглядає питання забезпечення якості освіти у закладах

освіти, як пріоритетний напрям освітньої політики, що передбачає комплексний підхід. Він наголошує, що це потребує застосування механізмів прозорого оцінювання, моніторингу та відповідного цифрового середовища. Дослідник вказує, що все зазначене ускладнюється, зважаючи на воєнний стан в Україні, й сповільнює певні процеси у цьому напрямі [5].

Необхідність упровадження системи моніторингу та оцінювання якості освіти в територіальних громадах обстоює А. Кулик. Науковець досліджує питання якості освіти в контексті децентралізації та реформ, пов'язаних із входженням України до європейського освітнього простору. Виявлено, що ефективно управління освітою в громадах передбачає не лише створення методичних систем та обговорення питань освіти з батьками, вчителями та громадськістю, а й розроблення комплексної системи оцінювання якості освітнього процесу. Дослідник наголошує на необхідності прогнозування процесів розвитку освіти як провідної умови поліпшення якості освітніх послуг [4].

Важливим у контексті забезпечення якості освіти є впровадження сучасних систем оцінювання навчальних досягнень учнів. В. Кремень, Л. Гриневич, В. Луговий, Ж. Таланова наголошують, що глобальні системи оцінювання, як от PISA, TIMSS і PIRLS, дають змогу визначити ключові чинники, що впливають на якість освіти. Вони обстоюють важливість реалізації принципів Нової української школи, зокрема достатню тривалість навчання та належну фінансову підтримку науки, формування мотивації учнів до опанування базових дисциплін. Дослідники акцентують увагу на тому, що подальші дослідження має бути спрямовано на уточнення впливу інвестицій в освіту на її якість [3].

Науковці М. Головка та С. Науменко розглядають актуальні проблеми освіти в контексті аналізу результатів PISA-2022, надають ґрунтовні рекомендації, спрямовані на поліпшення якості освіти. Вони вважають, що у короткотерміновій перспективі необхідно провести стандартизований моніторинг рівнів сформованості у здобувачів загальної середньої освіти ключових компетентностей на різних етапах навчання. Це дасть змогу діагностувати наявні освітні втрати, що відповідно вплине на поліпшення якості освіти [1].

Привертають увагу праці В. Іщук, яка розглядає актуальні питання системи управління якістю освіти у спеціальному ЗЗСО для дітей з порушеннями інтелектуального розвитку

[2]. І. Пліш аналізує використання інформаційно-комунікаційних технологій управління якістю освіти в школах приватної форми власності. Дослідниця пропонує структуру інформаційного освітнього середовища, яке є інструментом позитивного впливу на якість освітнього процесу [20]. І. Малицька аналізує британський досвід оцінювання ефективності інформаційно-цифрового середовища загальноосвітніх шкіл і розглядає його як інструмент підвищення якості освіти. Основою дослідження є британська модель самооцінювання Naase Self-Review Framework (SRF), яку використовують у школах Великої Британії для визначення рівня цифрової зрілості закладу, ефективності використання технологій, компетентності педагогів та організації цифрової інфраструктури. Саме на прикладі цієї країни дослідниця показує, як системна цифрова оцінка впливає на підвищення якості освітнього процесу [17].

У контексті нашого дослідження неабиякий інтерес становлять праці зарубіжних учених А. М. Барретт, Р. Чавла-Дугган, Дж. Лоу, Ю. Нікель та Є. Укпо, які здійснюють ґрунтовний аналіз різних наукових підходів до розуміння якості освіти, розглядаючи її як багатовимірне явище, що охоплює результати навчання, освітні процеси, відповідність стандартам і соціальну релевантність. Науковці вказують на відсутність єдиного трактування поняття «якість», отже, наявність різних моделей управління освітою та впливу на педагогічну практику, зокрема методи оцінювання, планування навчання і роль учителя в забезпеченні якості освіти [10].

Дослідники Н. Буранта, Є. Псомас, Дж. Ентоні аналізують висновки досліджень у сфері управління якістю освіти в початковій та середній освіті. Їхні твердження було згруповано за кількома напрямками, зокрема, на основі 133 наукових статей, опублікованих у 62 журналах протягом 1983–2019 років. Важливими є висновки, що можуть використати дослідники і керівники закладів освіти як у поточній роботі, так і в плануванні майбутніх наукових розвідок [11].

Науковці А. Савва та А. Анастасіу наголошують, що для забезпечення якості освіти недостатньо лише високого професійного рівня учителів, важливе також середовище, в якому вони працюють. Вони зазначають, що позитивний шкільний клімат сприяє підвищенню мотивації учнів та їхньої академічної успішності. Також розглядають, як управлінські рішення та організаційні практики впливають на взаємодію педагогів і учнів. Особливу увагу дослідники приділяють ролі підтримки та співпраці

серед учителів у процесі навчання, наголошують на важливості ресурсного забезпечення та ефективного управління школою як ключових факторів для поліпшення результатів. Загалом стверджується, що якість освіти формується шляхом комплексного поєднання ефективного викладання, сприятливого клімату та організаційної підтримки [21].

У праці Ш. Яворнік та Е. Клеменчич Міразчійські зроблено систематичний огляд наукових розвідок з метою визначення основних чинників, що забезпечують ефективність шкіл, аналізуючи дослідження, опубліковані в період 2016–2022 років у базах JSTOR та ERIC. Розкрито багатовимірну природу цього явища, яке вимірюється на основі академічних досягнень, залученості учнів і задоволеності вчителів. Було виокремлено ключові елементи успішної шкільної діяльності, як-от ефективне лідерство, високоякісні педагогічні практики, позитивна шкільна культура та активна участь батьків. Учені наголошують на значенні ресурсного забезпечення закладу для підвищення його результативності, особливо в умовах обмежених ресурсів. Ці висновки узагальнюють сучасні підходи до дослідження ефективності шкіл і засвідчують необхідність комплексного врахування як внутрішніх, так і зовнішніх чинників у подальших дослідженнях та політиках у сфері освіти [14].

Науковці М. Ірфан Малик, М. Саджид Шахід, А. Алі та М. Техсін Акрам досліджують, як клімат школи впливає на академічні результати та загальну ефективність шкіл, аналізуючи різні компоненти середовища навчального закладу, як-от довіра, взаємодія між педагогами та учнями, очікування успіху і підтримка навчального процесу. Дослідження виявило, що позитивний шкільний клімат, що охоплює високий рівень довіри між всіма членами спільноти, чіткі очікування щодо успіху, справедливе ставлення, безпечне середовище для навчання та активну участь усіх зацікавлених сторін, забезпечують ефективність закладів середньої освіти та підвищення показників їх діяльності [16].

Водночас Лей Чень та Мазлін Мохамед Моктар висвітлюють підходи до забезпечення якості та оцінювання педагогічної майстерності вчителів середніх шкіл, обстоюють необхідність інноваційних моделей оцінювання, які відповідають вимогам сучасної освіти. Вони пропонують гібридну методологію, що поєднує алгоритми штучного інтелекту та статистичні характеристики даних для аналізу якості викладання, із акцентом на використання

вдосконалених методів навчання та автоматизованих інструментів оцінювання, які можуть підвищити точність і об'єктивність оцінювання педагогічної діяльності [18].

Звернімо увагу на те, що Дж. Е. Фінч, К. Ахавеїн, І. Патвардхан та Карон А. К. Кларк розглядають, як самоефективність учителів і їхнє сприйняття шкільного клімату пов'язані з поведінковими проблемами учнів під час переходу до початкової школи. Дослідники використовують репрезентативну вибірку – близько 14 810 учнів у США. Вони доводять, що самоефективність учителів та позитивне сприйняття шкільного клімату безпосередньо впливають на якість освітнього процесу, адже зменшення поведінкових проблем учнів впливає на ефективність навчати і підвищення академічних досягнень [12].

Також Т. Каракьозе, М. Оздогру та Н. Малькоч здійснили мета-синтез якісних досліджень, присвячених проблемам і викликам, перед якими постають керівники шкіл, щоб створити цілісне уявлення про складнощі шкільного адміністрування та умови для сталого розвитку освіти. У дослідженні узагальнено дані 24 попередніх якісних праць, що охопили перспективи 614 учасників, і виокремлено ключові категорії проблем, як-от нестача фінансування та персоналу, невідповідна кваліфікація вчителів, надмірні адміністративні обов'язки при обмежених повноваженнях, складнощі з нормативно-правовою базою, непослідовність комунікації і тиск зовнішніх структур, що ускладнюють ефективне управління школами та гальмують їхнє вдосконалення [15].

У праці [13] С. Гардезі, Дж. Макнамара, М. Браун і Дж. О'Гара аналізують роль шкільних інспекцій як механізму забезпечення та оцінювання якості освіти шляхом порівняння практик у чотирьох країнах з різними системами зовнішнього оцінювання: Дубаї, Ірландії, Новій Зеландії та Пакистані. Дослідження показало, що, хоча інспекції та зовнішні оцінювання часто розглядають як інструменти підвищення якості освіти, їх запровадження, процедури та вплив значною мірою залежать від соціальних, політичних та економічних контекстів конкретної системи, включно з глобальними тенденціями до децентралізації управління та орієнтації на результати, що стимулюють використання показників, таких як PISA, і жорстких систем контролю. Дослідники наголошують, що забезпечення якості освіти шляхом шкільної інспекції потребує глибшого розуміння як самої практики інспектування, так і сприйнят-

тя цих процесів учасниками освітнього середовища, передусім у контексті специфічних національних систем і культурних практик [13].

Поряд із цим Є. Вангчюнґ, Р. Шерер та С. Бльомеке досліджують, як викладачі і директори оцінюють спрямованість закладу освіти на академічний успіх та як ці оцінки пов'язано з досягненнями учнів, використовуючи дані міжнародного дослідження TIMSS 2019. Дослідження оцінює узгодженість сприйняття акценту на академічний успіх школи різними групами респондентів і встановлює, що оцінки вчителів і керівників можуть бути метрично інваріантними, залежно від того, чи йдеться про сприйняття очікувань щодо успіху учнів, батьків чи самих вчителів. Ця праця засвідчує, що означене може впливати на аналіз взаємозв'язків між шкільними практиками та освітніми результатами [23].

У контексті нашого дослідження потрібно звернути увагу на документ ОЕСР, присвячений посиленню якості шкіл у Норвегії (2020). Документ висвітлює досвід Норвегії щодо надання більшої свободи муніципалітетам і школам – у їх вдосконаленні. Запропонована модель акцентуї на поліпшенні колективного професіоналізму вчителів для досягнення позитивних результатів. Зазначений звіт є цінним для багатьох країн, які прагнуть подолати розрив між розробленням освітньої політики та її ефективним запровадженням [19].

Поліпшення якості освіти у глобальному контексті має на меті також документ ЮНЕСКО «Переосмислення нашого майбутнього разом: новий суспільний контракт на освіту», в якому розглянуто забезпечення права кожної людини на якісну освіту протягом життя на основі формування знанневих ресурсів, що накопичувалися протягом існування людської цивілізації [22].

Додамо також посилання на деякі наші попередні наукові праці за цією проблематикою [6–8].

Отже, *метою статті* є аналіз уявлень учителів про управління якістю освіти та способи його реалізації у педагогічній діяльності.

Методи дослідження. У дослідженні використано комплекс теоретичних та емпіричних методів. Теоретичний аналіз, узагальнення й систематизація наукових джерел дали змогу уточнити сутність поняття якості освіти та підходи до її забезпечення на інституційному рівні. Емпіричні дані отримано за допомогою анкетування педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти м. Харкова з використанням Google-інстру-

ментів. Анкету було розміщено на Google-диску проєкту «Professional Development» за покликанням: https://docs.google.com/forms/d/1K8jNLwrYrcMzIgaupVxX_VXpVzXIB9EaFRbqe0Bw_ol/edit

Репрезентативність опитування визначалася з використанням калькулятора вибірки, розміщеного на сайті лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету (<https://socio-lab.vntu.edu.ua/ukr/>). Для оброблення результатів застосовано методи описової статистики, порівняльного аналізу та інтерпретації кількісних і якісних даних, що забезпечило виявлення позицій учителів щодо внутрішнього забезпечення якості освіти, рівня їх залученості до відповідних процесів та чинників впливу на освітні результати.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. З метою розуміння ситуації щодо забезпечення якості освіти на інституційному

рівні ми провели опитування «Якість освіти на рівні педагогічної практики – 2025» серед учителів ЗЗСО м. Харкова. У розрахунках ми виходили з того, що в м. Харкові станом на 1 грудня 2025 року за статистичними даними працює 7750 вчителів. При довірчій імовірності (точності) 97 % та довірчому інтервалі (похибці) 5 %, необхідний розмір вибірки становить 448 осіб. В опитуванні брали участь 523 вчителя.

Вік учасників опитування зазначено у таблиці 1.

Серед учасників опитування жінки становлять 90,4%, чоловіки – 9,6%. Їх розподіл за стажем педагогічної діяльності вказано у таблиці 2.

Щодо рівня освіти, то диплом бакалавра мають 5,4 % вчителів, диплом спеціаліста – 59,1 %, диплом магістра – 34,2 %. Науковий ступінь мають 1,3 % вчителів. Їх розподіл за кваліфікаційними категоріями вказано у таблиці 3.

Таблиця 1

Вік учасників опитування (%)

Table 1

Age of survey participants (%)

25–30 років	31–40 років	41–50 років	51–60 років	старші 60 років
6,9	14,3	23,9	32,9	22

Таблиця 2

Розподіл учасників опитування за стажем педагогічної діяльності (у %)

Table 2

Distribution of survey participants by teaching experience (in %)

0–5 років	6–10 років	11–15 років	16–20 років	Понад 20 років
9,2	6,9	8,6	8,6	66,7

Таблиця 3

Розподіл учасників опитування за кваліфікаційними категоріями (у %)

Table 3

Distribution of survey participants by qualification categories (in %)

Спеціаліст	Спеціаліст II категорії	Спеціаліст I категорії	Спеціаліст вищої категорії
9,4	12,2	16,6	61,8

Зазначимо, що звання «Вчитель-методист» мають 27,3% опитаних, «Старший учитель» – 20,3%, не мають звання – 52,4% опитаних учителів.

Закон України «Про освіту» визначає якість освіти, як «відповідність результатів навчання вимогам, встановленим законодавством, відповідним стандартом освіти та/або договором про надання освітніх послуг» [9]. Учасники опитування трактують це понят-

тя так: вважають якість освіти комплексною характеристикою освітнього середовища, розуміючи його як сукупність різних чинників (умов навчання, ресурсів, взаємодії, методів, професійності педагогів тощо) – 61,2%; ідентифікують це поняття з рівнем навчальних досягнень учнів, їх успішністю – 23,5% вчителів; розглядають його як відповідність державним стандартам – 13% респондентів; ма-

ють різні, іноді доволі абстрактні уявлення, про цей термін 2,3 % учителів.

Щодо Положення про внутрішнє забезпечення якості освіти у ЗЗСО, в яких працюють респонденти, то результати опитування засвідчили високий рівень поінформованості педагогів про наявність цього нормативного документа. Абсолютна більшість опитаних учителів (88,3%) зазначили, що ознайомлені з Положенням та знають, на якому інформаційному ресурсі його розміщено. Це засвідчує належну організацію інформування педагогічних працівників і формальне впровадження внутрішніх процедур забезпечення якості освіти в закладах загальної середньої освіти. Водночас не змогли вказати, де саме розміщено відповідну інформацію, що може вказувати про недостатню ефективність внутрішньої комунікації або обмежену увагу до цих питань окремих педагогів – 9,9% респондентів. Зазначили, що ці питання їх взагалі не цікавлять (а це тривожний сигнал у контексті формування культури якості в закладі освіти) – 1,8% учителів.

Аналіз частоти використання Положення про внутрішнє забезпечення якості освіти у професійній діяльності показав, що лише незначна частина педагогів систематично звертається до цього документа. Серед опитаних використовують Положення частіше ніж один раз на три місяці – 10,3%, у середньому раз на три місяці – 23,5%, раз на шість місяців – 26,8%. Водночас майже п'ята частина респондентів (18,9%) взагалі не відчуває потреби у зверненні до цього документа. Такі результати засвідчують розрив між формальною поінформованістю та практичним використанням нормативних засад внутрішнього забезпечення якості освіти, що викликає обґрунтовану стурбованість і потребує цілеспрямованих управлінських та комунікативних заходів.

Щодо питання участі у створенні і обговоренні Положення про ВСЗЯО в своєму ЗЗСО, то це підтвердили тільки 61,4% респондентів; не брали участі в цьому процесі взагалі – 20,1%, чули про це, але також участі не брали – 18,5%. Вважаємо такі тенденції досить тривожними, з огляду на те, що відповідні процеси активно відбуваються в Україні, починаючи з 2017 року. Ці результати певною мірою корелюються з відповідями на запитання щодо змін, які відбулися в закладах освіти після введення в дію Положень про ВСЗЯО. Позитивні зміни констатують 64,4% опитаних, таких змін не відчувають – 32,1%, взагалі не цікавляться – 3,4%, що також засвідчує негативну тенденцію, адже

відповідна група вчителів перевищує третину опитаних.

Вкажемо, що значна частина педагогів не ототожнює себе з активними учасниками процесів забезпечення якості освіти. Вважають, що відповідальність за ці процеси покладається передусім на адміністрацію закладу загальної середньої освіти – 37,9% опитаних, на засновника закладу освіти – 6,5%, на учнів і батьків – 3,8%. Лише 48,6% респондентів, тобто менше половини, розглядають забезпечення якості освіти як спільну відповідальність педагогічного колективу в цілому. Водночас не змогли сформулювати власну позицію з цього питання, що може свідчити про недостатній рівень усвідомлення ролі педагогів у системі управління якістю освіти, 3,3% учителів.

Результати опитування також виявили обмежену практичну залученість учителів до процесів внутрішнього забезпечення якості освіти. Зазначили, що беруть у них активну участь, лише 40,2% респондентів, залучаються до цих процесів частково – 54,7%. Водночас або взагалі не беруть участі у відповідних заходах, або виконують їх формально 5,2% педагогів. Такі дані вказують на наявність розриву між задекларованою значущістю ролі вчителя у забезпеченні якості освіти та реальним рівнем його участі, що актуалізує потребу в посиленні мотиваційних і комунікативних механізмів у закладах освіти.

Водночас вважають, що саме вчитель відіграє вагому роль у процесі забезпечення якості освіти, 90,1% опитаних. Ступінь впливу професійної компетентності вчителя на якість освіти, з їхнього погляду, зазначено в таблиці 4 (0 – не впливає, 5 – має вирішальне значення).

Широку дискусію у сучасній науково-педагогічній літературі розгорнуто щодо впливу системи оцінювання на поліпшення освітніх результатів учнів, зокрема в контексті переходу до компетентнісного та формуального оцінювання. Результати опитування вчителів про ступінь впливу сучасної системи оцінювання навчальних досягнень учнів на якість освіти відображено в таблиці 6. Здобуті дані засвідчують про загалом позитивне ставлення педагогів до ролі оцінювання в забезпеченні якості освіти, оскільки більшість респондентів визнають його значущий вплив на освітні результати.

Щодо впливу сучасних методів навчання на якість освіти, то думку вчителів відображено у таблиці 5.

Зокрема, оцінили вплив сучасної системи оцінювання на рівні 4–5 балів – 46,0% опитаних учителів, що вказує на сприйняття оцінювання як важливого інструменту підвищення якості освіти. Водночас визначили цей вплив як середній (3 бали) – 34,4% респондентів, оцінили його як низький або відсутній (0–2 бали) – 19,5%. Така диференціація відповідей засвідчує неоднорідність практик оцінювання та різний рівень готовності педагогів до ефективного використання сучасних підходів до оцінювання,

що актуалізує потребу в додатковій методичній підтримці й цільових заходах із підвищення оцінювальної компетентності вчителів.

Прогнозованою є думка вчителів про взаємодію з батьками як важливого чинника, що впливає на якість освіти (табл.7).

Зазначимо, що більшість учителів зазначають суттєвий вплив освітнього середовища на якість освіти (табл. 8). Фактично 80,6% надають цьому чиннику вирішальне значення.

Таблиця 4

Ступінь впливу професійної компетентності вчителя на якість освіти (у %)

Table 4

The degree of influence of a teacher's professional competence on the quality of education (in %)

0	1	2	3	4	5
-	-	0,8	9,4	36,3	53,5

Таблиця 5

Вплив сучасних методів навчання на якість освіти (у %)

Table 5

The impact of modern teaching methods on the quality of education (in %)

0	1	2	3	4	5
0,4	1,1	3,6	20,7	38,4	35,8

Таблиця 6

Ступінь впливу сучасної системи оцінювання навчальних досягнень учнів на якість освіти (у %)

Table 6

The degree of influence of the modern system of assessing students' academic achievements on the quality of education (in %)

0	1	2	3	4	5
2,1	7,1	10,3	34,4	25,2	20,8

Таблиця 7

Вплив взаємодії з батьками на якість освіти (у %)

Table 7

Impact of interaction with parents on the quality of education (in %)

0	1	2	3	4	5
0,2	0,4	4,4	18,5	37,9	38,6

Таблиця 8

Вплив освітнього середовища на якість освіти (у %)

Table 8

The impact of the educational environment on the quality of education (in %)

0	1	2	3	4	5
0,4	0,8	1,9	16,3	40,3	40,3

Таблиця 9

Збільшення вимог адміністрації ЗЗСО під час упровадження
Положення про ВСЗЯО (у %)

Table 9

Increase in requirements of the ZZSO administration during
the implementation of the Regulation on the ZZSO (in %)

0	1	2	3	4	5
-	28,1	10,2	33,8	21,2	6,7

Щодо форм роботи у ЗЗСО, в яких працюють учасники опитування, то вказали на використання різних форм освітнього моніторингу – 92,2%, проведення внутрішніх аудитів – 39,4%, проведення самооцінювання – 70,4%, взаємовідвідування уроків – 60,4%, це обговорюється на педраді – 86,6%. Ці показники вказують на доволі активну позицію адміністрації закладів освіти щодо впровадження вимог законодавства із забезпечення якості освіти.

Важливий аспект дослідження – з'ясування труднощів, перед якими постають учителі під час реалізації вимог щодо забезпечення якості освіти. Результати опитування засвідчили, що найбільш поширеною проблемою для педагогів є надмірне бюрократичне навантаження: зазначили значний обсяг документації, яку необхідно вести в межах функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти, 63,5 % респондентів. Також суттєвими перешкодами вчителі вважають низьку мотивацію учнів (59,3 %) та брак часу для якісної реалізації професійних обов'язків (55,4 %).

Менш поширеними, проте значущими, є проблеми, пов'язані з недостатністю матеріальних і організаційних ресурсів (21,6 %), а також із невизначеністю критеріїв, за якими здійснюється оцінювання якості освіти (17 %). Окремі респонденти (7,1 %) вказали на інші чинники, що ускладнюють упровадження відповідних вимог, що засвідчує багатовимірність проблеми та потребу в комплексному підході до її розв'язання.

На запитання про те, що, на думку вчителів, може підвищити ефективність управління якістю освіти, респонденти окреслили сукупність ключових факторів. Зазначили необхідність оптимізації документації, що значно зменшило бюрократичне навантаження – 31,2 % педагогів; поліпшення матеріально-технічної бази закладів освіти – 23,3 %; зменшення обсягу навантаження на вчителя – 18,4 %; підвищення рівня професійної підготовки – 14,7 %. До того ж вказали на потребу в більш активній підтримці адміністрації – 3,6 % респондентів, вважають питання забезпечення якості освіти надуманими – 2,3 %.

Водночас зазначили, що під час впровадження процесів забезпечення якості освіти на основі

Положення про внутрішню систему забезпечення якості освіти у їхніх закладах вимоги адміністрації значно посилюються, 64,4 % опитаних. Конкретні відповіді на запитання «Якщо так, то якою мірою?», відображено у таблиці 9, що дає змогу наочно оцінити рівень адміністративного навантаження та його вплив на щоденну педагогічну діяльність, а також вказує на необхідність оптимізації управлінських процедур для підвищення ефективності освітнього процесу.

Серед позитивних тенденцій потрібно вказати регулярне обговорення питань забезпечення якості освіти на засіданнях педагогічної ради. Про це вказали 95% опитаних учителів.

Анкета передбачала також надання відкритої відповіді на запитання «Яким має бути оптимальний механізм управління якістю освіти на рівні педагогічної практики?». Проведений аналіз засвідчив, що оптимальний механізм управління якістю освіти має бути системним, циклічним і орієнтованим на розвиток учнів та професійне вдосконалення вчителів. Основна мета такого механізму – постійне вдосконалення освітнього процесу, забезпечення реальних результатів навчання і формування ключових компетентностей учнів. Цей механізм має функціонувати за моделлю «планування – реалізація – моніторинг – аналіз – корекція», що забезпечує постійне поліпшення освітніх практик. Вчителі вважають, що управлінські процеси мають бути зрозумілими, доступними та практично застосовними, а не формальними процедурами. Вони мають бути зорієнтованими на розвиток учня, коли центральне місце посідає дитина та її навчальні результати; важливими є індивідуалізація навчання та мотивація учнів. Особливо наголошується на підтримці та автономії вчителя: педагог має забезпечити достатню свободу для творчої діяльності, підтримку адміністрації та можливості для професійного розвитку. Респонденти вважають важливим також наявність чітких стандартів та критеріїв оцінювання, які мають бути прозорими і зрозумілими для всіх учасників освітнього процесу.

Педагоги також наголошують на необхідності зменшення бюрократичного навантаження, забезпечення матеріально-технічної бази та фінансової мотивації, а також створення атмосфери підтримки і довіри, що сприяє творчій і ефективній роботі вчителя. Управління якістю має постати не як контрольний, а як підтримувальний інструмент, що надихає та мотивує.

Узагальнення відповідей учасників опитування (523 респонденти) конкретизувало такі складники ефективного механізму управління якістю освіти в ЗЗСО:

- професійний розвиток педагогів: тренінги, наставництво, взаємонавчання та робота в професійних спільнотах;
- моніторинг і оцінювання: систематичний аналіз результатів навчання та ефективності педагогічних практик;
- самооцінювання та рефлексія: регулярна оцінка власної діяльності вчителем і колегіальна рефлексія;
- співпраця всіх стейкхолдерів: взаємодія між усіма учасниками освітнього процесу;
- інновації в навчанні: застосування сучасних педагогічних технологій і методик.

Висновки та перспективи подальших досліджень. З огляду на зазначене, можемо зробити такі висновки:

1. Результати опитування засвідчили достатньо високий рівень обізнаності педагогів ЗЗСО з нормативно-правовими засадами внутрішнього забезпечення якості освіти, зокрема з Положенням про внутрішню систему забезпечення якості освіти. Водночас виявлено недостатню активність значної частини вчителів у використанні цього документа в щоденній педагогічній практиці та їх обмежену залученість до процесів його розроблення й обговорення.

2. Більшість респондентів трактують якість освіти як комплексну характеристику освітнього середовища та вказують на визначальну роль професійної компетентності вчителя, сучасних методів навчання, освітнього середовища та взаємодії з батьками у забезпеченні якісних освітніх результатів. Водночас значна їх частина не ототожнює себе з активними суб'єктами процесу управління якістю освіти, перекладаючи відпові-

дальність переважно на адміністрацію закладів освіти.

3. Упровадження внутрішніх систем забезпечення якості освіти в ЗЗСО супроводжується як позитивними зрушеннями (систематизація моніторингових процедур, обговорення результатів на педагогічних радах, розвиток практик самооцінювання), так і проблемами, серед яких значущими є надмірне бюрократичне навантаження, дефіцит часу, недостатня мотивація учнів та нечіткість критеріїв оцінювання якості освіти.

4. У процесі дослідження визначено, що оптимальний механізм управління якістю освіти на рівні педагогічної практики з погляду вчителів - це **інтегрована, гнучка та підтримувальна система**, що забезпечує неперервний розвиток учнів і педагогів. Така система поєднує внутрішнє самооцінювання, професійний розвиток, моніторинг, партнерство та впровадження інновацій, спрямованих на досягнення конкретних результатів навчання та підвищення ефективності освітнього процесу.

5. Результати дослідження засвідчують необхідність посилення внутрішньої комунікації в ЗЗСО з питань забезпечення якості освіти. Йдеться про систематичне інформування педагогів, обговорення управлінських рішень, роз'яснення цілей і процедур внутрішньої системи забезпечення якості освіти, а також організацію цільових заходів (тренінгів, семінарів, круглих столів, практикумів), спрямованих на підвищення усвідомленої участі вчителів у відповідних процесах та формування спільної відповідальності за результати освітньої діяльності.

Перспективи подальших досліджень за цим напрямом є доволі широкими. Передусім це вивчення ролі педагога як суб'єкта управління якістю освіти та аналіз інструментів формування оцінювання і рефлексії в повсякденній педагогічній практиці. Також актуальними і важливими є питання дослідження впливу цифрових технологій на управління якістю освіти на мікрорівні освітнього процесу, вивчення позитивної динаміки професійного розвитку вчителів тощо, координація цих досліджень як на регіональному, так і на загальнодержавному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головка М., Науменко С. Результати PISA 2022 в Україні: актуальні проблеми загальної середньої освіти та шляхи їх розв'язання. *Український педагогічний журнал*. 2024. № 2. С. 20–34. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-2-20-34> [in Ukrainian].
2. Іщук В. Структура системи управління якістю освіти в навчальному закладі. *Особлива дитина: навчання і виховання*. 2024. № 1 (113). С. 115–135. DOI: <https://doi.org/10.33189/ectu.v113i1.167> [in Ukrainian].
3. Кремень В. Г., Гриневич Л. М., Луговий В. І., Таланова Ж. В. Якість освіти та інноваційний розвиток: нова українська школа в контексті глобальних тенденцій. *Science and Innovation*. 2022. Т. 18. № 1. С. 29–43. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine18.01.029> [in Ukrainian].
4. Кулик А. Впровадження системи моніторингу та оцінки якості освіти в територіальних громадах. *Вісник Дніпровської академії неперервної освіти. Серія: Публічне управління та адміністрування*. 2023. № 2(2). С. 27–30. DOI: <https://doi.org/10.54891/2786-698X-2023-2-5> [in Ukrainian].
5. Лодатко Є. Забезпечення якості освіти у навчальних закладах: принципи, механізми та сучасні виклики. *Молодь і ринок*. 2025. № 10(242). С. 19–24. [in Ukrainian].
6. Лунячек В., Гряник Д. Оцінювання освітніх послуг в умовах інклюзивного навчання у закладі загальної середньої освіти. *Нова педагогічна думка*. 2025. № 2(102). С. 26–34. DOI: <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2025-122-2-26-34> [in Ukrainian].
7. Лунячек В. Е. Вчитель як суб'єкт оцінювання здобувачів базової середньої освіти відповідно до державного стандарту. *Теорія та методика навчання та виховання*. Харків, 2024. Вип. 57. С. 108–118. DOI: <https://doi.org/10.34142/23128046.2024.57.09> [in Ukrainian].
8. Лунячек В. Е. Оцінювання результатів підвищення кваліфікації педагогічних кадрів в умовах диверсифікації освітніх послуг. *Нова педагогічна думка*. 2023. № 1(113). С. 9–17. DOI: <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2023-113-1-9-17> [in Ukrainian].
9. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 30.08.2025).
10. Barrett A. The concept of quality in education: a review of the literature. *EdQual Working Paper*. 2006. № 3. P. 1–15.
11. Bouranta N., Psomas E., Antony J. Findings of quality management studies in primary and secondary education: a systematic literature review. *The TQM Journal*. 2021. Vol. 33, № 3. P. 729–769. DOI: <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0020>.
12. Finch J. E., Akhavein K., Patwardhan I., Clark C. A. Teachers' self-efficacy and perceptions of school climate are uniquely associated with students' behavior problems. *Journal of Applied Developmental Psychology*. 2023. Vol. 85. Article 101512. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2023.101512>.
13. Gardezi S., McNamara G., Brown M., O'Hara J. School inspections: a rhetoric of quality or reality? *Frontiers in Education*. 2023. Vol. 8. Article 1204642. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1204642>.
14. Javornik Š., Klemenčič Mirazchiyski E. Factors contributing to school effectiveness: a systematic literature review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 2023. Vol. 13, № 10. P. 2095–2111. DOI: <https://doi.org/10.3390/ejihpe13100148>.
15. Karaköse T., Özdogru M., Malkoç N. Leading sustainable school improvement: a meta-synthesis of qualitative research. *Frontiers in Education*. 2024. Vol. 9. Article 1449174. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1449174>.
16. Malik M. I., Akram M., Qamar A. H. Effect of school climate on school performance at secondary school level. *Global Educational Studies Review*. 2023. Vol. VIII, Issue I. P. 155–165.
17. Malytska I. Assessment of the effectiveness of the information and digital environment of general secondary education institutions: the Great Britain experience. *Journal of Information Technologies in Education*. 2023. № 54. P. 15–26. DOI: <https://doi.org/10.14308/ite000772>.
18. Mokhtar M. M. Education on quality assurance and assessment in teaching quality of high school instructors. *Journal of Big Data*. 2023. Vol. 10. Article 142. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00811-7>.
19. OECD. Improving School Quality in Norway 2020: Progress with the Competence Development Model. *OECD Education Policy Perspectives*. 2020. № 8. P. 1–25.
20. Plish I. V. The use of information and communication technologies of the quality education management in private schools. *Information Technologies and Learning Tools*. 2012. Vol. 27, №1. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v27i1.627>.
21. Savva A., Anastasiou A. School effectiveness, teaching effectiveness and school climate change. *Asian Journal of Arts, Humanities and Social Studies*. 2024. Vol. 7, № 1. P. 29–35. DOI: <https://doi.org/10.56557/ajahss/2024/v7i163>.
22. UNESCO. Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education. Paris : UNESCO Publishing, 2021. 183 p.

23. Ye W., Scherer R., Blömeke S. Teachers' and principals' perceptions of school emphasis on academic success. *Large-scale Assessments in Education*. 2024. Vol. 12. Article 19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40536-024-00207-w>.

Конфлікт інтересів: автор засвідчує, що, незважаючи на те, що автор статті є членом редакційної колегії цього журналу, процес рецензування, прийняття рішення щодо публікації та редагування проводилися незалежно, без його участі чи впливу. Будь-які потенційні конфлікти інтересів були повністю усунені шляхом зовнішнього контролю процесу. В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 31.08.2025

Переглянуто: 11.10.2025

Прийнято: 25.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Vadym Luniachek

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations and Leadership, Educational and Research Institute "Academy of Teaching"

luniachek@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-4412-7068>

V. N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

INTERPRETATION OF EDUCATIONAL QUALITY MANAGEMENT AT THE LEVEL OF PEDAGOGICAL PRACTICE

The article focuses on the analysis of the problem of ensuring the quality of education at the institutional level in general secondary education institutions in the context of pedagogical practice. The purpose of the study is to identify teachers' views on the essence of education quality, their involvement in internal quality assurance processes, and to determine the factors that have the greatest impact on educational outcomes. The empirical basis of the study is the survey "Quality of Education at the Level of Pedagogical Practice – 2025", conducted among teachers of general secondary education institutions in the city of Kharkiv using Google tools. A total of 523 teachers participated in the survey, which exceeds the calculated representative sample size.

The study analyzes the level of teachers' awareness of the Regulation on the Internal Quality Assurance System, the degree of their involvement in its development and implementation, as well as their assessment of changes that occurred after the introduction of relevant procedures. It was found that the majority of teachers perceive the quality of education as a complex characteristic of the educational environment and recognize the decisive influence of teachers' professional competence, modern teaching methods, the educational environment, and interaction with parents on achieving high-quality learning outcomes. At the same time, a contradiction was identified between teachers' awareness of the importance of their role and their actual participation in education quality management processes.

The article outlines the main difficulties teachers face in implementing education quality assurance requirements, including excessive bureaucratic workload, lack of time, and decreased student motivation. The teachers' vision of an optimal education quality management mechanism is generalized; such a mechanism should be systemic, cyclical, supportive, and focused on student development and teachers' professional growth. Possible ways to address the identified problems are proposed.

Keywords: *quality of education; internal quality assurance system; pedagogical practice; education quality management; general secondary education institution.*

REFERENCES

1. Holovko, M., & Naumenko, S. (2024). Results of PISA 2022 in Ukraine: Current problems of general secondary education and ways to solve them. *Ukrainian Pedagogical Journal*, (2), 20–34. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-2-20-34>.
2. Ishchuk, V. (2024). Structure of the education quality management system in an educational institution. *Osoblyva Dytna: Navchannia i Vychovannia*, 113(1), 115–135. DOI: <https://doi.org/10.33189/ectu.v113i1.167>.
3. Kremen, V. H., Hrynevych, L. M., Luhovyi, V. I., & Talanova, Zh. V. (2022). Education quality and innovative development: The New Ukrainian School in the context of global trends. *Science and Innovation*, 18(1), 29–43. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine18.01.029>.
4. Kulyk, A. (2023). Implementation of a system for monitoring and assessing the quality of education in territorial

- communities. *Bulletin of the Dnipro Academy of Continuing Education. Series: Public Administration*, 2(2), 27–30. DOI: <https://doi.org/10.54891/2786-698X-2023-2-5>.
5. Lodatko, Ye. (2025). Ensuring the quality of education in educational institutions: Principles, mechanisms and modern challenges. *Youth and the Market*, 10(242), 19–24.
 6. Luniachek, V., & Hrianyk, D. (2025). Assessment of educational services in inclusive learning conditions in general secondary education institutions. *Nova Pedagogichna Dumka*, 2(102), 26–34. DOI: <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2025-122-2-26-34>.
 7. Luniachek, V. E. (2024). Teacher as a subject of assessment of basic secondary education learners according to the state standard. *Theory and Methods of Teaching and Education*, 57, 108–118. DOI: <https://doi.org/10.34142/23128046.2024.57.09>.
 8. Luniachek, V. E. (2023). Assessment of professional development results of teaching staff in the context of diversification of educational services. *Nova Pedagogichna Dumka*, 1(113), 9–17. DOI: <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2023-113-1-9-17>.
 9. Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). Law of Ukraine “On Education” (No. 2145-VIII). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
 10. Barrett, A. (2006). The concept of quality in education: A review of the literature (EdQual Working Paper No. 3).
 11. Bouranta, N., Psomas, E., & Antony, J. (2021). Findings of quality management studies in primary and secondary education: A systematic literature review. *The TQM Journal*, 33(3), 729–769. DOI: <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0020>.
 12. Finch, J. E., Akhavein, K., Patwardhan, I., & Clark, C. A. (2023). Teachers’ self-efficacy and perceptions of school climate are uniquely associated with students’ externalizing and internalizing behavior problems. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 85, Article 101512. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2023.101512>
 13. Gardezi, S., McNamara, G., Brown, M., & O’Hara, J. (2023). School inspections: A rhetoric of quality or reality? *Frontiers in Education*, 8, Article 1204642. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1204642>
 14. Javornik, Š., & Klemenčič Mirazchiyski, E. (2023). Factors contributing to school effectiveness: A systematic literature review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(10), 2095–2111. DOI: <https://doi.org/10.3390/ejihpe13100148>
 15. Karaköse, T., Özdogru, M., & Malkoç, N. (2024). Leading sustainable school improvement: A meta-synthesis of qualitative research on problems and challenges faced by school leaders. *Frontiers in Education*, 9, Article 1449174. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1449174>
 16. Malik, M. I., Akram, M., & Qamar, A. H. (2023). Effect of school climate on school performance at secondary school level. *Global Educational Studies Review*, 8(1), 155–165.
 17. Malytska, I. (2023). Assessment of the effectiveness of the information and digital environment of general secondary education institutions: The Great Britain experience. *Journal of Information Technologies in Education*, 54, 15–26. DOI: <https://doi.org/10.14308/ite000772>
 18. Mokhtar, M. M. (2023). Education on quality assurance and assessment in teaching quality of high school instructors. *Journal of Big Data*, 10, Article 142. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00811-7>
 19. OECD. (2020). Improving school quality in Norway 2020: Progress with the competence development model. *OECD Education Policy Perspectives*, No. 8.
 20. Plish, I. V. (2012). The use of information and communication technologies of quality education management in private schools. *Information Technologies and Learning Tools*, 27(1). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v27i1.627>
 21. Savva, A., & Anastasiou, A. (2024). School effectiveness, teaching effectiveness and school climate change. *Asian Journal of Arts, Humanities and Social Studies*, 7(1), 29–35. DOI: <https://doi.org/10.56557/ajahss/2024/v7i163>
 22. UNESCO. (2021). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO Publishing.
 23. Ye, W., Scherer, R., & Blömeke, S. (2024). Teachers’ and principals’ perceptions of school emphasis on academic success: Measurement invariance, agreement, and relations to student achievement. *Large-Scale Assessments in Education*, 12, Article 19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40536-024-00207-w>

Conflict of Interest: The author certifies that although the author of the article is a member of the editorial board of this journal, the peer review process, the decision regarding publication, and the editing were carried out independently, without their participation or influence. Any potential conflicts of interest were fully mitigated through external oversight of the process.

The work does not use artificial intelligence resources

Submission received: 31.08.2025

Revised: 11.10.2025

Accepted: 25.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-09>

УДК 004.8:[373.02:004.9]:174

Наталія Вікторівна Морзе

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства Навчально-наукового інституту «Академія вчительства» Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи 4, Харків, Україна, 61022
n.morze@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-3477-9254>

Ольга Василівна Барна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вулиця Максима Кривоноса 2, Тернопіль, Україна, 46000
barna@tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2954-9692>

Оксана Володимирівна Пасічник

вчитель інформатики Ліцей «Сихівський» Львівської міської ради вулиця Гната Хоткевича 48, Львів, Україна, 79000
oksanapas@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0003-2808-1247>

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНІХ ЦІЛЕЙ ІНФОРМАТИКИ В ЕПОХУ ШІ: АНАЛІТИЧНІ ТА ЕМПІРИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ УКРАЇНСЬКОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Статтю присвячено аналізу впливу штучного інтелекту (ШІ) на зміст, цілі та методику навчання інформатики у закладах середньої освіти України в контексті світових тенденцій. На основі огляду документів OECD, UNESCO, Європейської комісії та сучасних наукових праць обґрунтовано необхідність переходу від технократичної моделі інформатичної освіти до компетентісно-ціннісної, у центрі якої – формування ШІ-грамотності й критичного мислення, цифрової етики та творчої співпраці «людина – ШІ – людина». У дослідженні використано кількісно-якісний підхід із залученням 182 учителя інформатики з різних регіонів України. Результати опитування показали, що 56,6% педагогів позитивно оцінюють вплив ШІ на навчальний процес, однак зазначають потребу в оновленні навчальних програм, методики оцінювання та системи підготовки вчителів. Найсуттєвіших змін, на думку респондентів, потребують змістові лінії «цифрова грамотність», «цифрова творчість» і «аналіз даних і моделювання».

Доведено, що штучний інтелект трансформує традиційну таксономію Блума: нижчі когнітивні рівні автоматизуються, натомість зростає роль аналізу, оцінювання, співтворення та етичного осмислення результатів діяльності ШІ. Запропоновано оновлену рамку освітніх цілей для курсу інформатики, що поєднує принципи оновленої на основі впливу ШІ таксономії освітніх цілей та компетентності в галузі використання ШІ. Результати дослідження засвідчують потребу у системній модернізації державного стандарту інформатичної освітньої галузі, створенні методичних матеріалів і програм професійного розвитку вчителів, які забезпечать перехід української школи до моделі інтеграції ШІ та формування нового покоління критично мислячих, етично свідомих і творчих громадян цифрового суспільства.

Ключові слова: *штучний інтелект; ШІ-грамотність; інформатична освіта; таксономія Блума; цифрова етика; таксономія навчальних цілей в епоху ШІ; цифрова грамотність; критичне мислення; педагогіка співтворення.*

Як цитувати: Морзе Н. В., Барна О. В., Пасічник О. В. Еволюція освітніх цілей інформатики в епоху ШІ: аналітичні та емпіричні результати українського дослідження. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 104–122. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-09>

In cites: Morze, N., Barna, O., Pasichnyk, O. (2025). The evolution of educational goals of informatics in the era of AI: analytical and empirical results of a Ukrainian study. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 104–122. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-09> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) суттєво змінює сучасну освіту, трансформуючи способи отримання знань, освітні цілі та логіку навчального процесу. У ситуації, коли автоматизуються базові когнітивні операції – пошук, відтворення, узагальнення інформації – зростає значення вищих рівнів мислення: аналізу, критичного оцінювання, творчості та етичної рефлексії.

Упродовж останнього десятиліття міжнародні організації (ОЕСД [16; 17], ЮНЕСКО [26; 27], Європейська комісія [9; 10]) наголошують на необхідності оновлення освітніх цілей відповідно до викликів доби ШІ. У центрі цих змін перебуває поняття ШІ-грамотності, що охоплює здатність розуміти принципи роботи інтелектуальних систем, критично взаємодіяти з ними, усвідомлювати етичні наслідки та застосовувати ШІ для вирішення творчих і соціально значущих завдань. Ініціативи AI4K12 [24] (США), AI4EU [9] (ЄС) та Elements of AI [28] (Фінляндія) демонструють різні підходи до інтеграції цієї грамотності в середню освіту, поєднуючи обчислювальне мислення, аналіз даних та етичне оцінювання технологій.

В Україні шкільний курс інформатики поки що лише частково відображає зазначені тенденції. Навчальні програми переважно зосереджено на технічних аспектах – алгоритмізації, роботі з програмами, опрацюванні даних – і недостатньо охоплюють питання критичного мислення, цифрової етики та взаємодії з ШІ. Поширення генеративних моделей (ChatGPT, Claude, Gemini) актуалізує переосмислення ролі учня та вчителя, адже акцент зміщується від механічного відтворення знань до співтворення з інтелектуальними системами, перевірки їхніх результатів і ведення етичного діалогу.

У зв'язку з цим постає потреба науково описати, як саме ШІ впливає на освітні цілі курсу інформатики, структуру когнітивних рівнів, змістові пріоритети та педагогічні ролі.

Метою дослідження є виявлення змін у цільових орієнтирах навчання інформатики під впливом штучного інтелекту та визначення педагогічних умов, необхідних для оновлення шкільних програм.

Дослідницькі запитання:

1. Які компоненти змісту інформатики є найбільш чутливими до впливу ШІ?
2. Як змінюються освітні цілі та педагогічні технології в умовах інтеграції ШІ?
3. У який спосіб трансформуються роль учителя та підходи до оцінювання результатів у добу генеративного ШІ?

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Розвиток інформатики як шкільного предмета в Україні відбувався кількома етапами, що загалом відображають еволюцію цифрової освіти у світі. На початку впровадження (кінець 1980-х років) навчання було орієнтовано на формування алгоритмічного мислення та базових навичок програмування. Інформатика мала технократичний характер і розглядалася як засіб підготовки учнів до роботи з комп'ютером як новим інструментом діяльності.

У 1990-х – на початку 2000-х років поширення персональних комп'ютерів зумовило зміщення акценту до прикладної інформатики. Курс поступово структурувався навколо трьох домінуючих напрямів:

- алгоритмізації та програмування;
- роботи з прикладними програмами;
- формування комп'ютерної грамотності.

Ця модель була ефективною на етапі становлення інформаційного суспільства, однак з часом почала втрачати актуальність. Зміст навчання залишався зорієнтованим переважно на технічні операції, швидко застарівав з огляду на динамічний розвиток цифрових технологій, а рівень цифрової компетентності учнів часто випереджав можливості наявних програм.

Сучасні підходи до інформатичної освіти в Україні поступово переходять до компетентнісно-ціннісної моделі, яка охоплює цифрову грамотність, критичне мислення, творчість, комунікацію та здатність працювати з міждисциплінарними задачами. Відповідні зміни закріплено в оновлених Державних стандартах початкової, базової середньої та старшої профільної школи (КМУ, 2018; 2020; 2024). У них виокремлено п'ятнадцять результатів навчання, згрупованих у чотири логічні блоки (ІФ01–ІФ04):

ІФО1 – робота з даними, інформацією та моделями;

ІФО2 – створення інформаційних продуктів та алгоритмічних рішень;

ІФО3 – використання цифрових технологій у навчанні, комунікації та організації діяльності;

ІФО4 – цифрова етика, безпека, правомірність та відповідальна поведінка в інформаційному середовищі.

Ця структура узгоджується зі змістовими лініями сучасної інформатики – цифровою грамотністю, цифровою творчістю, алгоритмізацією та програмуванням, аналізом даних і моделюванням, цифровим громадянством – і забезпечує більш цілісний та гуманітарно-орієнтований характер підготовки учнів.

Отже, українська інформатична освіта вже має підґрунтя для переходу до оновленої, компетентнісної парадигми. Однак подальший розвиток навчальних програм потребує врахування нового ключового чинника – впливу штучного інтелекту на освітні цілі, методики і зміст навчання. Саме ці аспекти стали фокусом нашого емпіричного аналізу.

Міжнародний контекст

Аналіз сучасних міжнародних освітніх документів і досліджень демонструє спільну тенденцію до переосмислення змісту та цілей інформатичної освіти. У більшості освітніх систем світу інформатика перестає бути відокремленою дисципліною та інтегрується в ширший контекст загальної освіти як інструмент розвитку мислення, цифрової культури й відповідального громадянства в умовах цифрового суспільства.

Звіт Informatics Education at School in Europe [10] засвідчує, що інформатика є обов'язковою складовою навчальних планів у 39 європейських освітніх системах. Часто її результати інтегруються в інші предмети – математику, природничі науки, технології, мистецтво, що відображає міждисциплінарну природу сучасної цифрової грамотності. Європейська модель поступово переходить від парадигми «користування технологіями» до парадигми «розуміння і творення технологій», у якій пріоритет надається не технічним умінням, а розвитку алгоритмічного, критичного та креативного мислення.

Американський K-12 Computer Science Framework [5] пропонує системну організацію навчального змісту за ключовими тематичними лініями: алгоритми, програмування, дані та аналіз, комп'ютерні системи, безпека, підготовка до майбутнього. Така структура забезпечує

неперервність формування компетентностей від початкової до старшої школи. Оновлений документ Reimagining CS Pathways [6] підсилює акцент на персоналізованих освітніх траєкторіях, показуючи інформатику як засіб розвитку інтелектуальної автономії та соціальної участі, а не лише підготовки до ІТ-професій. Обчислювальне мислення розглядають як універсальну навичку, необхідну кожному громадянину.

Британська модель, представлена у National Curriculum in England: Computing [7], вибудовує зміст за логікою поступового ускладнення – від базових уявлень про інформаційні системи та алгоритми до створення цифрового контенту й ознайомлення з основами ШІ. Видання The Big Book of Computing Content [21] розширює акценти на медіаторчність, аналіз даних, цифрову безпеку та етику, засвідчуючи важливість розвитку цифрового громадянства.

Попри різні підходи, більшість міжнародних систем мають спільне ядро змістових компонентів інформатики:

- алгоритми та програмування – основа інформатичної освіти;
- дані й аналітика – уміння збирати, інтерпретувати та візуалізувати дані;
- розуміння комп'ютерних систем – базові концепти апаратного та програмного забезпечення;
- цифрова грамотність і безпека – етика, приватність, відповідальність у цифровому середовищі.

Національні особливості при цьому зберігаються. Європейські моделі характеризують послідовне нарощування складності змісту та міжпредметність. Американська – прагматичністю та орієнтацією на реальні життєві сценарії. Британська – гуманістичним і творчим спрямуванням, активним залученням тем ШІ й медіаторчності.

У цьому контексті українська модель, яка історично спиралася на технічну складову, демонструє поступовий перехід до компетентнісно-ціннісної парадигми. Сучасні стандарти та програми України модернізують у напрямі, характерному для провідних освітніх систем світу: від інструментального оволодіння технологіями до розвитку критичного мислення, цифрової творчості та етичної відповідальності.

Наступним необхідним кроком цієї трансформації є інтеграція ШІ-грамотності, що дасть змогу поєднати технічні знання з когнітивними, соціально-етичними та гуманістичними компетентностями, необхідними для життя в інтелектуалізованому цифровому середовищі.

Проблемні аспекти традиційної моделі викладання інформатики

У XXI столітті штучний інтелект – це вже не високотехнологічна новинка, а частина повсякдення учнів і педагогів. Генеративні моделі, рекомендаційні системи, адаптивні платформи та алгоритми прогнозування змінюють характер взаємодії людини з інформацією. У цих умовах традиційна технократична модель викладання інформатики, зосереджена на опануванні програм, синтаксису та окремих ІКТ-операцій, вже не відповідає когнітивним, соціальним та етичним викликам доби ШІ.

Міжнародні організації OECD, UNESCO [24; 25] та Європейська комісія [6; 7] наголошують на потребі переосмислення освітніх цілей. Згідно зі звітами OECD (2021–2023) [16; 17], ШІ-грамотність стає центральним компонентом цифрової грамотності й формує три ключові напрями використання ШІ в освіті:

- підтримка викладання (інтелектуальні тьютори, адаптивні середовища);
- навчальна аналітика (персоналізація на основі даних);
- керування освітніми системами (моніторинг, прогнозування, алгоритмічна підтримка рішень).

OECD одночасно застерігає від ризиків алгоритмічної упередженості, надмірної автоматизації та втрати приватності. У рамці Empowering Learners for the Age of AI [16] компетентності структуровано за чотирма доменами: взаємодія з ШІ, створення за допомогою ШІ, керування ШІ та проектування ШІ. Аналогічні положення містить AI Competency Frameworks for Students and Teachers [24], в яких наголошено на важливості етики, міждисциплінарності, інклюзивності та підготовки до професій майбутнього.

У Європі ці підходи інтегровано в DigComp 2.2 [30], в якому поняття AI Awareness вперше визначено як основу цифрової автономії громадянина та який охоплює розуміння принципів роботи ШІ й критичного оцінювання алгоритмічних рішень.

Поява генеративного ШІ змінює не лише інструментарій, а й структуру змісту інформатики. Програмування дедалі більше фокусується на обчислювальному мисленні, аналізі алгоритмів, роботі з даними та оцінюванні соціальних наслідків автоматизації. Бібліометричні дослідження [19] підтверджують стрімке зростання наукових праць у сфері ШІ-освіти та високий рівень міжнародної кооперації, що засвідчує глобальний характер трансформацій.

Тематичний аналіз досліджень, проведений за допомогою методу Latent Dirichlet Allocation (LDA), дав змогу виокремити вісім провідних напрямів: оновлення змісту, нові підходи до оцінювання, розвиток онлайн-форматів, STEM-інтеграція, інтелектуальні освітні інструменти та машинне навчання. Найдинамічніше зростають напрями, пов'язані з інтелектуальними освітніми середовищами, тоді як традиційні моделі контролю знань поступово втрачають значення.

Отже, сучасна школа має переходити від моделі «користування технологіями» до моделі комплексного розвитку ШІ-грамотності, грамотності в галузі даних, цифрової етики та навичок співпраці «людина–ШІ–людина». Саме такий підхід формує здатність учнів не лише користуватися технологіями, а й усвідомлено формувати майбутнє у взаємодії з ними.

Роль ШІ в освітньому процесі

Сучасні дослідження підтверджують, що штучний інтелект стає ключовим чинником трансформації освіти, змінюючи зміст навчання, педагогічні стратегії, ролі учасників і підходи до оцінювання. Систематичний огляд 210 емпіричних праць [32] показує, що інтеграція ШІ у школі розвивається у кількох напрямках:

- оцінювання та підтримка досягнень (автоматизоване оцінювання, прогнозування ризиків, аналіз залученості);
- підтримка викладання (інтелектуальні тьюторські системи, адаптивні платформи);
- аналіз поведінки учнів (виявлення когнітивних та емоційних патернів);
- рекомендаційні системи (вибір предметів і ресурсів, кар'єрні траєкторії);
- організаційні процеси (автоматизація розкладів, логістики, управління даними).

Найпоширенішими є застосування методів машинного та глибинного навчання для прогнозування результатів і персоналізації навчання. Інтелектуальні тьюторські системи особливо ефективні у математиці й природничих науках, а технології обробки природної мови – у розвитку комунікаційних умінь. Швидко зростає використання робототехніки, VR/AR і гейміфікації.

ШІ перебирає рутинні завдання, як-от перевірка, аналіз даних, технічні операції, даючи змогу вчителю зосередитися на індивідуальній взаємодії, розвитку критичного мислення і наставництві. Головним ефектом інтеграції є персоналізація, особливо важлива у STEM-дисциплінах. Водночас дослідники наголошують:

учні мають розвивати ШІ-грамотність, уміти перевіряти результати моделей, розуміти їхні обмеження та алгоритмічну упередженість.

Ці тенденції збігаються з висновками звіту [23]: інформатика стає центральним предметом для формування ШІ-грамотності. Акцент у вивченні програмування зміщується від синтаксису до аналізу, співтворення з ШІ, тестування й удосконалення алгоритмів. Використання ШІ-асистентів дозволяє учням працювати над змістовими аспектами коду, підвищуючи аналітичність та рефлексію.

Сучасні комп'ютерні класи інтегрують етичний і соціально-гуманітарний вимір. Теми упередженості алгоритмів, приватності, справедливості та людиноцентричного дизайну стають частиною навчальних дискусій. У проєктній діяльності поширюються ролі моделі співпраці «людина-ШІ-людина»:

- керівник з промптингу;
- скептик;
- аналітик упереджень;
- керівник якості.

Такі моделі відтворюють сучасні практики розроблення ПЗ, формують технічні, етичні та комунікативні компетентності.

Роль учителя змінюється: він стає фасилітатором і стратегом навчання, який допомагає учням працювати з інтелектуальними системами, критично оцінювати їхні результати та усвідомлювати соціальні наслідки використання ШІ.

Концептуальний огляд [13] засвідчує, що інтеграція ШІ є насамперед педагогічним викликом. Вона зміщує фокус із відтворення знань на розвиток міждисциплінарних, метакогнітивних та творчих компетентностей. У цій парадигмі ШІ постає партнером у пізнанні, що стимулює аналіз, творче осмислення й рефлексію.

Отже, впровадження ШІ в освіту – це не лише технологічне оновлення, а й переосмислення самої сутності навчання. Інформатика перетворюється на середовище співтворення, в якому поєднуються критичне мислення, цифрова етика та інноваційність – ключові компетентності людини у світі, підсиленому інтелектуальними системами.

Таксономія освітніх цілей та ШІ

Штучний інтелект суттєво трансформує ландшафт освітніх цілей у шкільній інформатиці. Узагальнення сучасних досліджень демонструє: класична таксономія Блума зберігає методологічну цінність, однак потребує оновлення, оскільки дедалі більшу частину базових когнітивних операцій може бути автоматизо-

вано, а навчання дедалі більше набуває форми співтворення між учнем і інтелектуальними системами.

Матеріали курсів «Вступ до програмування» [22] показують, що успішність оволодіння інформатикою залежить від чіткого формулювання навчальних цілей і узгодженості між цілями, змістом і способами оцінювання. Дослідник наголошує на характерній проблемі: вчителі часто переоцінюють когнітивний рівень завдань, завдання, спроектовані як «аналіз», фактично перевіряють «застосування». Це засвідчує необхідність точнішого калібрування рівнів та розроблення критеріїв, що відображають реальну складність мисленневих операцій.

Сучасні концепції оновлення таксономій, зокрема модель Hardman [11] та пропонує Bloom's Taxonomy v2.0 [18], збігаються у висновку: фокус зміщується від «запам'ятовування» до критичного мислення, співтворчості та етики взаємодії з ШІ. Нижні рівні («запам'ятовування», частково «розуміння») дедалі частіше делегуються алгоритмам; середні («застосування», «аналіз») трансформуються у перевірку, інтерпретацію і ко-аналіз; верхні («створення», «оцінювання») набувають метакогнітивного та суспільно-етичного виміру.

Оновлена ієрархія навчальних цілей [11] вибудовується так:

- *Розуміння* – спрямування ШІ на отримання пояснень, прикладів і візуалізацій; учень керує роботою інструменту, а не пасивно сприймає його відповіді.
- *Застосування* – використання ШІ як «другого пілота» для рутинних операцій, прототипування, симуляцій і роботи з даними.
- *Аналіз* – критична перевірка відповідей ШІ, виявлення помилок, упереджень і обмежень моделей.
- *Співпраця* – ко-дизайн рішень у зв'язці «людина-ШІ-команда», розподіл ролей та відповідальності.
- *Створення* – інноваційне розроблення цифрових продуктів із застосуванням генеративних інструментів і подальшою людською експертизою.
- *Переосмислення* – рефлексія над етичними, соціальними та культурними наслідками використання ШІ; створення нових правил і практик взаємодії з ним.

У цій логіці навчання дедалі частіше стартує не зі «Запам'ятовування», а з «Розуміння», коли учні навчаються керувати інтелектуаль-

ними системами, уточнювати запити, досягати релевантних відповідей і пояснювати їх.

Дослідник Р. Прадіт [20] наголошує, що ШІ має бути каталізатором, а не заміномислення. Тому навчальні цілі мають охоплювати ШІ-грамотність, грамотність у галузі даних, навички колаборації, етичну оцінку та валідацію варіантів відповідей ШІ. Це потребує переходу від тестів на відтворення інформації до проєктних форматів, дебатів, рефлексивних завдань і робіт на перевірку відповідей ШІ з подальшим людським вдосконаленням.

У дослідженні [33] запропоновано MAGE-рамку (Mapping, AI-vulnerability testing, Grading, Evaluation) для визначення вразливості завдань до виконання генеративним ШІ. Дослідники встановили, що:

- моделі можуть імітувати окремі аналітичні дії, але поступаються за глибиною й релевантністю;
- найбільш уразливими є завдання на інтерпретацію й базовий аналіз;
- найстійкішими залишаються завдання, що ґрунтуються на особистісній рефлексії, реальному досвіді, контекстній етиці та соціальному осмисленні.

З огляду на це постає ключовий висновок: цілі шкільної інформатики мають передбачати системну інтеграцію досвідних, проєктних, рефлексивних і пояснювальних завдань, а також інструментів перевірки та обґрунтування відповідей ШІ.

Штучний інтелект не нівелює таксономію Блума, а вимагає її переінтерпретації в логіці співпраці «людина-ШІ». Оновлена таксономія для шкільної інформатики має:

- зменшувати вагу механічних операцій й підсилювати кероване розуміння;
- трансформувати «застосування» і «аналіз» у валідацію, ко-аналіз і пояснювальне мислення;
- розглядати «створення» й «оцінювання» як людськоцентричні метарівні, що охоплюють етику, рефлексію й соціальну значущість;
- закріпити співпрацю та переосмислення як ключові складові навчальних результатів.

Отже, інформатика – це вже не дисципліна «про технології». Вона стає простором розвитку ШІ-грамотності, критичного мислення, цифрової етики та інноваційної компетентності – умінь, що визначатимуть здатність людини жити й діяти у світі, підсиленому штучним інтелектом.

Методологія дослідження

Дослідження проводилося з метою виявлення тенденцій, пов'язаних із впливом ШІ на освітні цілі, зміст і методику викладання інформатики в закладах середньої освіти України. Робота мала кількісний характер із використанням елементів якісного аналізу для інтерпретації відкритих відповідей респондентів. Основним інструментом збору емпіричних даних було онлайн-анкетування, що забезпечило охоплення широкої аудиторії педагогів різних регіонів.

У дослідженні брали участь 182 учителя інформатики з різних типів закладів освіти України. Репрезентативність вибірки забезпечувалася як за педагогічним стажем, так і за типом населеного пункту, що дозволяє узагальнювати отримані висновки на національному рівні.

Опитувальник охоплює 23 запитання, згрупованих у п'ять тематичних блоків:

1. Загальна інформація (педагогічний стаж, тип населеного пункту, рівень навчання, з яким працює вчитель).
2. Вплив ШІ на зміст інформатики – як змінюються теми, підходи та практики навчання під дією інтелектуальних технологій.
3. Використання ШІ у навчальному процесі – частота, типи інструментів, приклади інтеграції.
4. Трансформація освітніх цілей – оцінка змін у таксономії Блума, визначення нових когнітивних рівнів, пов'язаних із використанням ШІ.
5. Роль учителя, оцінювання та академічна доброчесність – бачення педагогів щодо власної нової ролі, викликів і потреб у підвищенні кваліфікації.

Результати дослідження

Відповіді вчителів засвідчили високу зацікавленість і водночас неоднозначність сприйняття ролі штучного інтелекту в навчанні інформатики. 56,6% респондентів зазначили переважно позитивний вплив ШІ на навчальний процес, тоді як решта або ще не сформували остаточного ставлення, або мали обережні чи негативні оцінки (рис. 1).

Таке співвідношення демонструє, що тема використання ШІ в інформатичній освіті залишається новою, динамічною й актуальною, а рівень готовності педагогів до її впровадження суттєво різниться. Результати засвідчили формування нової педагогічної парадигми, в якій учитель не лише використовує технологічні інструменти, а й осмислює їхній вплив на освітні цілі, зміст і процес навчання.

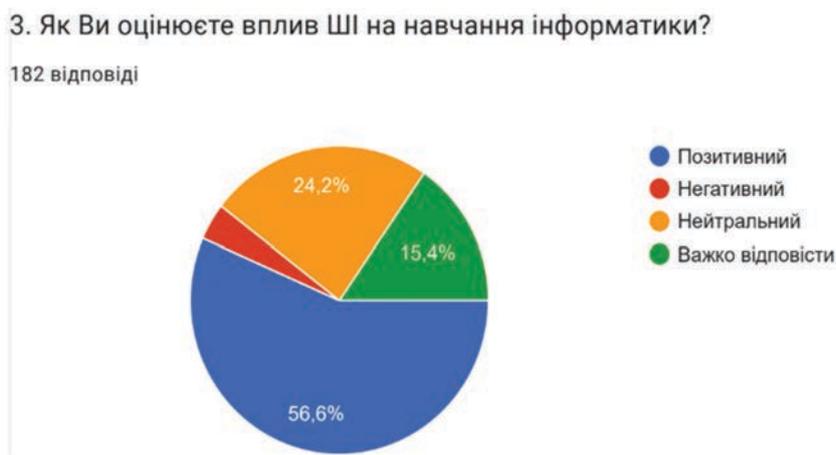


Рис. 1. Відповіді вчителів щодо позитивного впливу ШІ на навчання інформатики (Джерело: розроблено авторами)
Fig. 1. Teachers' responses to the positive impact of AI on computer science teaching (Source: created by the authors)

Отримані результати українського опитування узгоджуються з глобальними тенденціями, зафіксованими у звіті [23]. За даними цього міжнародного дослідження, вважають, що потенційний позитивний вплив штучного інтелекту на навчання інформатики переважає негативний – 52% опитаних учителів, оцінюють його як збалансований – 43%, сприймають ШІ радше як загрозу, ніж як можливість – 5%. Порівняно з цими результатами, українські вчителі демонструють навіть вищий рівень оптимізму: 56,6% респондентів зазначають переважно позитивний вплив інтеграції ШІ в навчальний процес, що засвідчує готовність української педагогічної спільноти до технологічних інновацій і

сприйняття штучного інтелекту як каталізатора змін.

Водночас близько 40% українських педагогів поки не мають однозначного ставлення щодо впровадження ШІ в інформатику. Така невизначеність є закономірною для етапу активної технологічної трансформації, коли освітня система лише формує власну позицію щодо ролі інтелектуальних інструментів у процесі навчання.

На запитання щодо того, які компоненти шкільного курсу інформатики найбільше потребують оновлення, більшість респондентів (56,6%) відповіли, що зміни необхідні майже у всіх ключових змістових лініях (рис. 2). Найчастіше педагоги зазначали такі пріоритети:

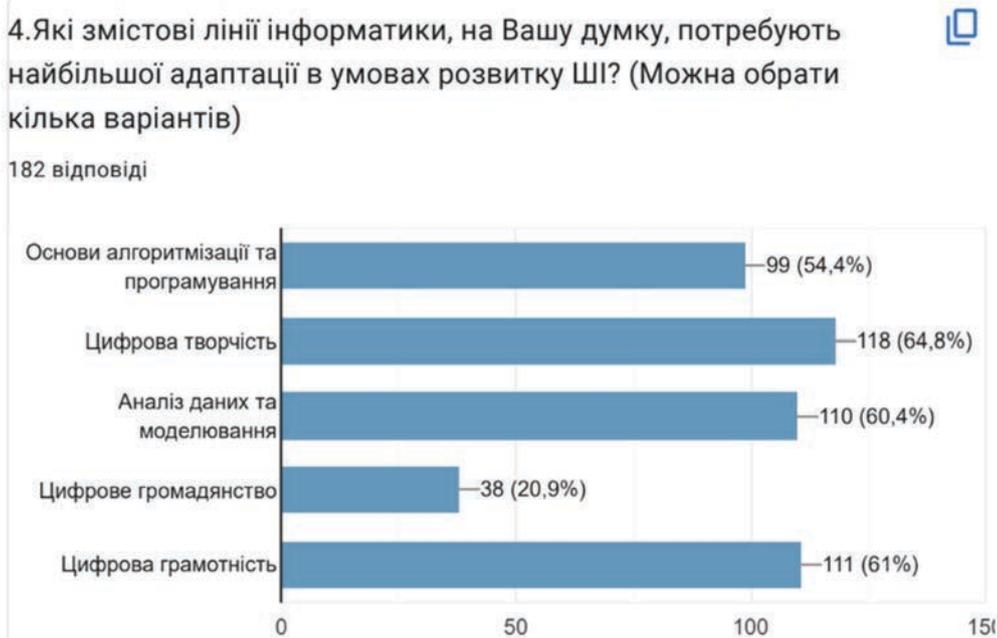


Рис. 2. Відповіді вчителів щодо актуальних напрямів адаптації курсу інформатики
Fig. 2. Teachers' responses regarding current areas of adaptation of the computer science course

Ці результати вказують на якісну зміну освітніх пріоритетів у курсі інформатики. Зростає значення аналітичних та креативних практик, що відображають перехід від відтворення знань до їхнього осмисленого застосування, аналізу й створення нових цифрових продуктів у співпраці з інтелектуальними системами. Водночас простежується недооцінювання етико-громадянської складової, яка є критично важливою в епоху ШІ. Саме вона забезпечує усвідомлення наслідків використання технологій, відповідальність за цифрові рішення й розвиток культури цифрової поведінки.

Отримані дані засвідчують, що вчителі дедалі більше орієнтуються на м'які та метакогнітивні навички, які дають змогу не лише використовувати інструменти ШІ, а й усвідомлено взаємодіяти з ними, зберігаючи критичність, гнучкість і етичну відповідальність. Такими навичками респонденти найчастіше вважають:

- критичне та системне мислення;
- креативність і здатність до інновацій;
- адаптивність і навчання впродовж життя;
- етичну чутливість і цифрову відповідальність;
- комунікацію та колаборацію в командах «людина-ШІ-людина».

Ці результати вказують на потребу у вбудовуванні м'яких та метакогнітивних навичок у навчальні програми інформатики на всіх рівнях шкільної освіти. Такі навички мають не лише формуватися в межах окремих уроків, а й бути підтримані інноваційними педагогічними технологіями – навчанням на основі дослідження, проектною роботою, колаборативни-

ми онлайн-середовищами та системами формуального оцінювання.

На основі відповідей респондентів було розроблено радар-модель ключових навичок, які вчителі вважають найважливішими для сучасного курсу інформатики (рис. 3). Ця модель візуалізує новий баланс між технічними, аналітичними, креативними й етичними компонентами підготовки учнів, демонструючи, що центром навчання інформатики в добу ШІ стає людина, здатна мислити критично, діяти творчо й відповідально використовувати технології.

Найвищі показники продемонстрували навички, пов'язані з мисленням вищих когнітивних рівнів і здатністю взаємодіяти з інтелектуальними системами:

- Критичне мислення та оцінка якості даних (78%) – найзатребуваніша компетентність, яка відображає потребу в умінні перевіряти достовірність і релевантність інформації, генерованої ШІ, та усвідомлювати її обмеження.
- Творче використання ШІ для розв'язання проблем (63,2%) – підтверджує зростання ролі інноваційного й креативного мислення в навчанні інформатики, особливо в контексті генеративних моделей.
- Аналіз інформації (61%) – засвідчує важливість аналітичної діяльності, що поєднує інтерпретацію даних, моделювання та прийняття рішень на основі результатів роботи ШІ.
- Навички комунікації з ШІ (51,1%) – підтверджують усвідомлення педагогами ролі мовної взаємодії з інтелектуальними системами (prompt engineering, уточнення запитів, оцінка відповідей).



Рис. 3. Ключові навички, які вчителі вважають найважливішими для сучасного курсу інформатики

Fig. 3. Key skills that teachers consider most important for a modern computer science course

10. Як Ви ставитеся до того, що генеративний ШІ змінює традиційну таксономію Блума?



182 відповіді

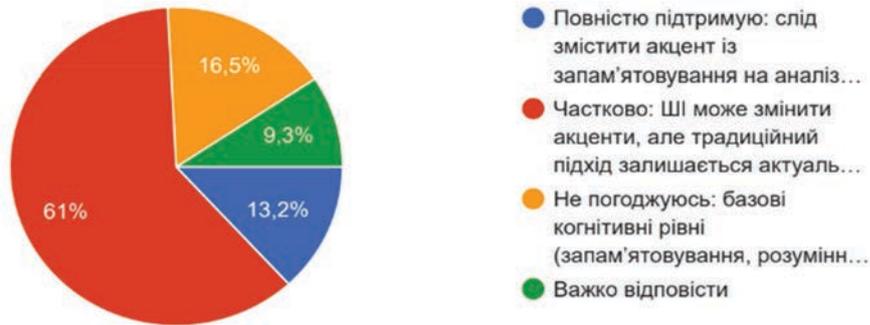


Рис. 4. Відповіді вчителів щодо впливу ШІ на зміну традиційної таксономії Блума
Fig. 4. Teachers' responses to the impact of AI on changing the traditional Bloom's Taxonomy

- Колаборація людини й ШІ (32,4%) поки що має нижчий пріоритет, що може вказувати на недостатнє розуміння потенціалу партнерства «людина-ШІ» як інструмента спільного навчання та створення знань.

Отже, результати опитування демонструють зміщення фокусу з традиційної технічної підготовки на метакогнітивні, міжособистісні та творчі компетентності, які формують основу сучасної інформатичної компетентності.

Узагальнені висновки респондентів також узгоджуються з міжнародними дослідженнями, які фіксують зміну освітніх цілей у межах оновленої таксономії Блума (рис. 4). В умовах інтеграції ШІ у навчання інформатики зміщено акценти із «запам'ятовування» та «застосування» до формування навичок аналізу, оцінювання, співтворчості й етичного осмислення результатів діяльності інтелектуальних систем. Це підтверджує тенденцію до становлення оновленої таксономії освітніх цілей під впливом ШІ, з огляду на що ключовими постають здатності учня мислити критично, співпрацювати з технологією й творчо переосмислювати цифрові процеси.

Отримані дані щодо змін у сприйнятті рівнів таксономії Блума в умовах розвитку ШІ (відповідь на дослідницьке запитання 2) демонструють суттєву переорієнтацію освітніх пріоритетів у курсі інформатики.

Більшість опитаних учителів вважають, що саме вищі когнітивні рівні потребують найбільшої трансформації:

- «Створення» (69,8%) – рівень, який, на думку респондентів, зазнає найбільшої зміни. Це пов'язано зі здатністю генера-

тивного ШІ продукувати нові ідеї, тексти, зображення та рішення. Тепер завдання вчителя – навчити учнів керувати процесом генерації, оцінювати якість результатів і вдосконалювати їх, перетворюючи ШІ з інструмента на партнера у творчості.

- «Аналіз» (55,5%) і «Застосування» (49,5%) – другі за важливістю рівні, що трансформуються. Учителі зазначають, що тепер акценти зміщуються на перевірку, інтерпретацію й критичне осмислення результатів роботи ШІ, а не просто на виконання алгоритмів чи рутинних операцій.
- «Запам'ятовування» (23,6%) поступово втрачає пріоритет, що узгоджується з концепцією переосмислення піраміди Блума. В епоху, коли інформація стає миттєво доступною за допомогою інтелектуальних систем, навчання дедалі частіше починається зі створення, дослідження й експерименту, а не з накопичення знань.

Ці дані підтверджують, що вчителі усвідомлюють перехід від парадигми запам'ятовування до парадигми співтворчості, відповідно до якої ключовим вмінням стає вміння формулювати завдання для ШІ, перевіряти його відповіді, здійснювати етичну рефлексію та використовувати отримані результати для розвитку власного мислення.

Попри високий рівень інтересу до теми ШІ (рис. 5), лише 15,9% учителів повідомили, що регулярно використовують генеративні ШІ-інструменти у власній практиці. Майже половина опитаних (≈ 50%) зазначили, що звертаються до них дуже рідко або лише експериментують.

6. Як часто Ви використовуєте інструменти генеративного ШІ (наприклад, ChatGPT, Copilot, Gemini) під час підготовки до уроків?

182 відповіді

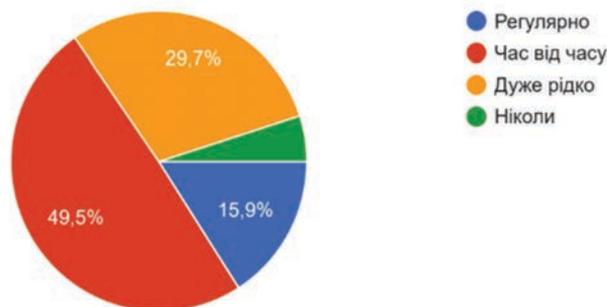


Рис. 5. Результати опитування вчителів щодо практики використання вчителями ШІ

Fig. 5. Results of a teacher survey on teachers' use of AI

Таке співвідношення засвідчує наявність бар'єрів інтеграції ШІ у шкільне навчання (рис. 6), серед яких респонденти найчастіше називали:

- недостатню професійну підготовку та відсутність системних програм підвищення кваліфікації з використання ШІ в освіті;
- нестачу навчально-методичних ресурсів, адаптованих до українського контексту;
- етичні та дидактичні сумніви, зокрема щодо достовірності результатів ШІ, академічної доброчесності та безпеки даних.

Отже, навіть попри високу мотивацію та інтерес, реальне використання інтелектуальних технологій у навчанні інформатики гальмується системними та інфраструктурними обмеженнями. Це підтверджує потребу у комплексній підтримці вчителів на основі розроблення національних рекомендацій, навчальних курсів, методичних матеріалів і спільнот практики, які б сприяли розвитку педагогіки співпраці «людина-ШІ».

Результати опитування, що стосуються дослідницького питання 3), засвідчують усвідомлену зміну ролі вчителя інформатики в умовах зростаючої присутності штучного інтелекту в освітньому процесі.

Переважає більшість респондентів (80,8%) погоджуються з тим, що роль учителя трансформується: він перестає бути головним джерелом знань і дедалі більше виконує функції фасилітатора, наставника та стратега навчального процесу. У новій освітній екосистемі вчитель координує взаємодію «людина-ШІ-учень», навчає критично осмислювати відповіді інтелектуальних систем, перевіряти їхню достовірність, а також інтегрувати отримані результати у власну навчальну діяльність.

Ще виразніше ці зміни простежуються у сфері оцінювання навчальних результатів. Згідно з відповідями респондентів, традиційні форми контролю знань потребують суттєвого оновлення – 91,2%. Учителі зазначають необхідність переходу від переважно письмових і тестових форматів до проєктного, усного, ситуаційного та автоматизованого оцінювання, які ефективніше відображають реальні компетентності учнів у взаємодії з ШІ. Такі підходи дозволяють перевіряти не лише засвоєння фактів, а й уміння застосовувати штучний інтелект для розв'язання завдань, аргументувати власну позицію, демонструвати етичну відповідальність і рефлексію.

Водночас учителі наголошують на нових викликах системи оцінювання (рис. 6):

- питання академічної доброчесності – складність у розрізненні власних і згенерованих ШІ відповідей;
- залежність учнів від інтелектуальних інструментів – ризик зниження автономності мислення;
- нестача практичних методик і критеріїв оцінювання результатів, створених із використанням ШІ.

Ці результати підтверджують, що оцінювання в добу ШІ має виходити за межі перевірки знань і перетворюватися на механізм розвитку рефлексії, критичного мислення й етичної відповідальності учня. Вчитель, у цьому контексті, стає партнером у навчанні, який не лише оцінює, а й спільно з учнем аналізує процес взаємодії з інтелектуальними системами, сприяючи становленню культури усвідомленого використання ШІ в освіті.

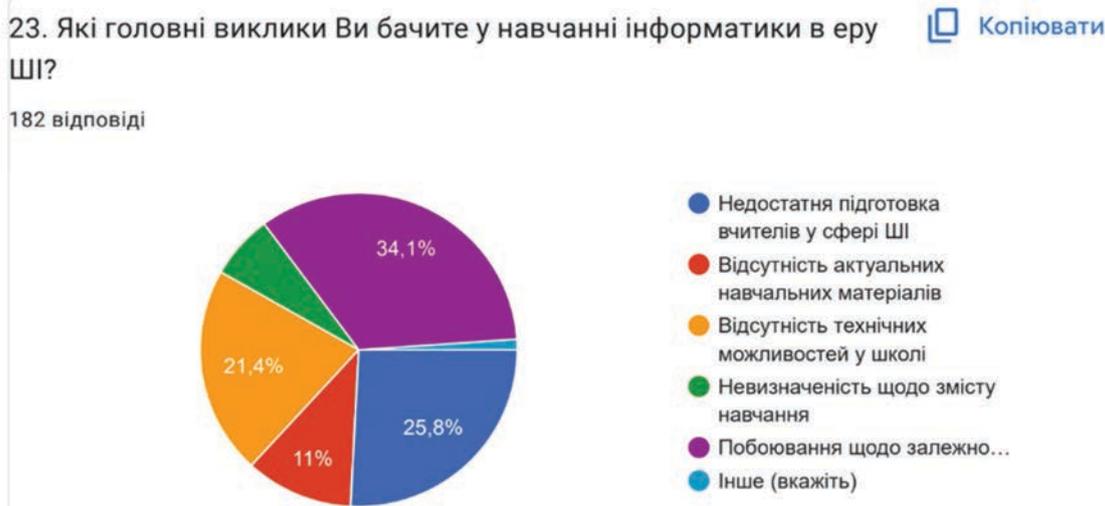


Рис. 6. Результати опитування вчителів щодо основних викликів у навчанні інформатики в еру ШІ
Fig. 6. Results of a teacher survey on the main challenges in teaching computer science in the AI era

Якісний аналіз та узагальнення результатів

Отримані результати кількісного дослідження засвідчують, що вчителі прагнуть інтегрувати ШІ у навчальний процес, але для цього їм бракує належної підтримки. Це узгоджується з міжнародними тенденціями: згідно з даними [23], 88% педагогів зазначили, що потребують більшої кількості ресурсів і можливостей

для професійного розвитку, аби ефективно використовувати інтелектуальні технології у власній практиці.

Для поглиблення розуміння цих тенденцій було проведено якісний аналіз відкритих відповідей респондентів щодо викликів, потреб і перспектив трансформації інформатичної освіти в епоху ШІ. Результати відображено у таблиці 1.

Таблиця 1

Повторювані патерни в коментарях учителів під час опитування

Table 1

Repeated patterns in teachers' comments during the survey

Патерни	Приклади коментарів учителів
1. Запит на практику, а не теорію	«Хочеться живих прикладів, як застосувати ШІ вже завтра на уроці.» «Без методичних рекомендацій ми не ризикуємо вмикати ШІ».
2. Невизначеність у межах дозволеного	«Що вважати списуванням, якщо ChatGPT дає гарну відповідь?», «ШІ спрощує все, але де ж тоді навчання?»
3. Підвищення ролі критичного і креативного мислення	«Ми більше не маємо вчити просто знати – треба навчити ставити запитання і перевіряти відповіді».
4. Потреба в оновленні методики оцінювання	«Учні створюють проект із ШІ – як його оцінити?». «Чи не час перейти на портфоліо і спільні завдання?»
5. Актуальність для учнів, але неготовність системи	«Учні вже користуються ШІ, а програма про це мовчить», «Учитель іде позаду реальності – треба підтримка».

Аналіз відкритих відповідей показав, що українські вчителі інформатики готові до трансформацій, однак постають перед інституційними, методичними і психологічними бар'єрами. Вони демонструють високу рефлексивність щодо викликів ШІ, зокрема етичних, дидактичних і методичних, однак визнають, що наявні навчальні програми не сповна охоплюють нові реалії цифрового суспільства.

Серед найчастіше згадуваних потреб вкажемо такі:

- практичні сценарії використання ШІ на уроках інформатики;
- інструменти оцінювання креативної діяльності учнів у співпраці з генеративними системами;
- формування ШІ-грамотності у поєднанні з критичним мисленням і цифровою етикою.

Учителі також зазначають, що учні часто «випереджають програму» у використанні ШІ, проте школа не має інструментів, щоб педагогічно інтегрувати ці практики у навчання. Це створює розрив між змістом освіти та цифровою реальністю учнів, який може посилюватися без системної підтримки.

Отже, сучасну модель інформатичної освіти в Україні характеризує асиметрія між потенціалом ШІ і готовністю системи його реалізувати. І вчителі, і учні демонструють високу мотивацію до змін, однак успішна інтеграція інтелектуальних технологій у навчання потребує комплексних рішень:

1. Оновлення змісту освітніх програм і стандартів відповідно до принципів ШІ-грамотності, міжпредметності та оновленої під впливом ШІ таксономії освітніх цілей Блума.
2. Системного професійного розвитку вчителів, орієнтованого на практику, методики оцінювання та етику використання ШІ.
3. Розроблення методичних матеріалів і ресурсів для створення автентичних завдань, стійких до автоматизації.
4. Формування педагогіки критичного, етичного й творчого навчання у співпраці «людина-ШІ-людина».

Отримані результати підтверджують, що:

- ШІ вже змінює цілі, методи та ролі у навчанні інформатики;
- найбільші прогалини стосуються підготовки вчителів, матеріально-методичного забезпечення та адаптації програм;
- найперспективнішими напрямками розвитку ШІ-грамотності є критичне мислення, міждисциплінарність і переосмислення таксономії Блума як основи формування освітніх цілей нового покоління.

Обговорення

Результати дослідження засвідчують, що інформатична освіта в українській школі перебуває у стані суттєвого оновлення, зумовленого стрімким розвитком штучного інтелекту. Аналіз кількісних та якісних даних виявив розрив між традиційною моделлю викладання й сучасними цифровими викликами, а також високу готовність учителів до змін. Педагоги прагнуть інтегрувати ШІ у навчальний процес, водночас потребують методичної й інституційної підтримки.

1. Зміна змістових ліній інформатики в умовах ШІ

Отримані дані підтверджують, що штучний інтелект не замінює класичні змістові лінії інформатики, а розширює їх.

Цифрова грамотність трансформується у ШІ-грамотність, що передбачає вміння працювати із запитамі, критично оцінювати відповіді моделей, розпізнавати галюцинації та дезінформацію, розуміти вплив алгоритмів на інформаційне середовище. Це виводить медіа-грамотність на новий рівень.

Цифрова творчість переходить до співтворчості «людина-ШІ», в якій ключовими постають не технічні інструменти, а формулювання задуму, концептуальне проектування та рефлексія результатів, створених разом із генеративними моделями.

Алгоритмізація та програмування зміщуються від вивчення синтаксису до практик програмування з підтримкою ШІ: учні генерують, оптимізують і аналізують код за допомогою асистентів, працюють з API, бібліотеками та базовими концептами машинного навчання.

Аналіз даних і моделювання трансформуються в основу розуміння ML-моделей: учні вивчають принципи роботи з даними, моделювання, прогнозування та вплив якості даних на результати. Особливого значення набуває етика роботи з даними.

Цифрове громадянство розширюється до тем етичності алгоритмів, прозорості автоматизованих рішень, приватності й соціальних наслідків використання ШІ. Учні мають усвідомлювати ризики маніпуляцій і нерівності, які постають у середовищі персоналізованого контенту.

2. Загальні висновки щодо трансформації інформатичної освіти

Інтеграція штучного інтелекту змінює філософію інформатичної освіти. Навчання дедалі більше орієнтується на розвиток умінь:

- розуміти роботу інтелектуальних систем;
- аналізувати й оцінювати результати ШІ;
- створювати цифрові продукти у партнерстві з ШІ;
- мислити етично та відповідально щодо використання технологій.

Формуються нові базові компетентності: ШІ-грамотність, критичне мислення, цифрова етика, аналітичність і креативність.

Отже, інформатика – це вже не дисципліна, зосереджена виключно на технологіях. Вона стає простором розвитку способів мислення та поведінки, необхідних для життя у світі, підсиленому інтелектуальними системами. Людина у такому середовищі зберігає провідну роль як критичний, творчий і відповідальний суб'єкт цифрової цивілізації.

Трансформація рівнів пізнавальної діяльності інформатичної освіти під впливом ШІ

Інтеграція штучного інтелекту в інформатичну освіту зумовлює не лише оновлення навчального змісту, а й переосмислення рівнів пізнавальної діяльності, які розвиваються в учнів у процесі навчання. Якщо раніше освітні підходи зосереджувалися переважно на нижчих рівнях таксономії Блума, як-от запам'ятовування фактів, відтворення знань і виконання базових інструкцій, то сьогодні акцент поступово зміщується до аналітичного мислення, критичного оцінювання результатів і творчого використання ШІ як інструмента пізнання та співтворення. Такий підхід цілком узгоджується з компетентнісною парадигмою Нової української школи, що орієнтується на розвиток мислення високого рівня, самостійності та відповідальності.

Трансформація навчальних цілей за змістовими лініями

Аналіз відповідей учителів показав, що в умовах упровадження ШІ кожна зі змістових ліній інформатики набуває нових когнітивних вимірів (табл. 2).

Таблиця 2

Трансформація навчальних цілей та видів діяльності при інтеграції ШІ за змістовими лініями

Table 2

Transformation of learning goals and activities when integrating AI along content lines

Змістова лінія	Було (традиційні види діяльності)	Стало (з інтеграцією ШІ)
Цифрова грамотність	<i>Пам'ятати:</i> знати назви програм, функції меню. <i>Розуміти:</i> пояснити, як зберегти файл чи відкрити програму.	<i>Аналізувати:</i> розуміти принципи роботи пошукових алгоритмів, виявляти маніпуляції. <i>Оцінювати:</i> перевіряти достовірність відповідей чат-ботів, розпізнавати дезінформацію. <i>Створювати:</i> формулювати ефективні промпти.
Цифрова творчість	<i>Застосовувати:</i> користуватися графічними редакторами, створювати презентації. <i>Розуміти:</i> описати функції інструментів.	<i>Оцінювати:</i> аналізувати обмеження генеративних моделей. <i>Створювати:</i> проектувати унікальний контент у співпраці з ШІ, керуючи стилем, тоном і якістю результатів.
Алгоритмізація та програмування	<i>Пам'ятати:</i> синтаксис мов програмування. <i>Застосовувати:</i> писати алгоритми, реалізовувати базові структури даних.	<i>Аналізувати:</i> працювати з чужим кодом, виявляти помилки разом із ШІ-асистентами. <i>Створювати:</i> інтегрувати бібліотеки, використовувати API, будувати власні проекти з елементами машинного навчання.
Аналіз даних і моделювання	<i>Застосовувати:</i> робота з електронними таблицями, побудова діаграм. <i>Розуміти:</i> пояснювати способи візуалізації даних.	<i>Аналізувати:</i> досліджувати вплив якості даних на результати моделей. <i>Оцінювати:</i> визначати упередженість у вибірках даних. <i>Створювати:</i> будувати прості моделі прогнозування чи класифікації.
Цифрове громадянство	<i>Розуміти:</i> правила безпечної поведінки онлайн, авторське право. <i>Застосовувати:</i> створювати надійні паролі, дотримуватись етикету.	<i>Аналізувати:</i> виявляти ризики ШІ-маніпуляцій (фейкові новини, дипфейки). <i>Оцінювати:</i> етичність і справедливість автоматизованих рішень. <i>Створювати:</i> розробляти рекомендації з відповідального використання ШІ.

Отже, штучний інтелект постає каталізатором переходу від технічної грамотності до глибшого розуміння й творчого застосування цифрових технологій. Він піднімає навчання інформатики на вищі когнітивні рівні, на яких учні не просто виконують завдання, а аналізують, оцінюють і створюють у партнерстві з інтелектуальними системами. Це підсилює значення інформатики як ключового предмета, що формує критично мислячих, креативних і відповідальних громадян у цифровому суспільстві.

Ревізія традиційної таксономії Блума

Традиційна таксономія Блума, яка протягом десятиліть визначала ієрархію освітніх цілей, у добу ШІ зазнає суттєвої ревізії. Автоматизація нижчих когнітивних рівнів, як-от запам'ятовування й відтворення знань, та поява нових форм взаємодії з інтелектуальними системами потребують оновлення змісту навчальних завдань і очікуваних результатів.

В умовах використання ШІ навчання далі частіше починається не із «Запам'ятовуван-

ня», а зі «Створення», що відповідає сучасним форматам PBL + ШІ, STEAM + ШІ, Inquiry-based learning та рефлексивного навчання. Учні стають не споживачами знань, а співавторами, критиками й дизайнерами цифрових рішень, тоді як учитель – фасилітатором, наставником і стратегіком освітнього процесу, що безпосередньо відповідає дослідницькому питанню 2.

Отже, штучний інтелект перетворює навчання інформатики на простір метакогнітивного зростання, в якому учні переходять від пасивного споживання інформації до активного створення, аналізу й етичного осмислення цифрових рішень. Це не лише змінює цілі,

методи та інструменти навчання, а й формує новий тип мислення – адаптивний, критичний і творчий, необхідний для життя в інтелектуалізованому світі.

Елементи трансформації інформатичної освіти

Інтеграція штучного інтелекту в інформатичну освіту породжує системні виклики, що виходять за межі окремих уроків і потребують комплексних рішень на рівні політики, стандартів, програм і методик. У таблиці 3 узагальнено ключові напрями змін та бар'єри, які окреслюють «критичні точки» трансформації.

Таблиця 3

Виклики, що потребують системного вирішення

Table 3

Challenges that require systemic solutions

Напрямок	Ключові бар'єри / дефіцити
Стандарти освіти	Відсутність чітких результатів із ШІ-грамотності та цифрової етики; потреба в оновленні ІФО1–ІФО4.
Навчальні програми	Невідповідність змісту сучасним цифровим практикам учнів; фрагментарність тем ШІ.
Методики та матеріали	Брак адаптованих кейсів, сценаріїв, проєктів з інтеграцією ШІ; нестача українськомовних ресурсів.
Оцінювання	Відсутність валідних моделей оцінювання творчої взаємодії учня і ШІ; потреба в автентичних і рефлексивних форматах.
Підготовка вчителів	Нестача практичних курсів з інтеграції ШІ, інструментів і критеріїв; потреба в мікрокредитованих тренінгах.
Етика та правова рамка	Нечіткі правила використання ШІ у школі (академічна доброчесність, приватність, авторське право, прозорість).

Відповідь на ДЗ3: оцінювання та роль учителя

Учитель має навчати формулювати якісні запити, верифікувати відповіді ШІ й створювати умови для етичного використання технологій. Оцінювання зміщується до автентичних, рефлексивних і ситуаційних завдань (проєкти, усні захисти, дебати, пояснювальні записки до ШІ-відповідей), використовуючи підходи на кшталт MAGE для підвищення стійкості до автоматизації.

Нормативні орієнтири та етична стійкість

Висока частота апеляцій учителів до доброчесності, критичного аналізу та етики ШІ корелює з рекомендаціями [26] щодо формування «етичної стійкості до алгоритмічного впливу». Знання без рефлексії стає вразливістю; необхідне переоцінювання пріоритетів із фокусом на людино-центричних компетентностях.

Українські вчителі вже експериментують на основі нових підходів, однак для масштаб-

ного переходу потрібні оновлені стандарти, системний професійний розвиток, доступ до якісних методичних ресурсів і чітка етико-правова рамка. Така політика дозволить перетворити виклики ШІ на можливість позиціонувати українську школу як регіонального лідера ШІ-інтегрованого навчання у Східній Європі.

Висновки

1. *Інформатика переходить у нову парадигму.* Результати дослідження засвідчують наявність парадигмального зсуву у шкільній інформатиці – від технократичної моделі, орієнтованої на опанування офісних інструментів, синтаксису мов програмування та ізольованих ІКТ-операцій, до моделі ШІ-інтегрованої інформатики, у межах якої провідними стають робота з даними, цифрова творчість, етичні виміри технологій і колаборація «людина–ШІ–людина».

2. *Оновлення змістових ліній (ДЗ1).* Відповідно до самооцінювання вчителів (N=182) найбільшої актуалізації потребують «цифрова творчість», «цифрова грамотність», «аналіз і

моделювання даних», тоді як етико-громадянську складову («цифрове громадянство») недооцінено. Її розвиток є ключовим чинником мінімізації ризиків автоматизації мислення, маніпуляцій і дезінформації.

3. *Зміна освітніх цілей (Д32)*. Педагогічні технології зміщуються від відтворювальних до дослідницьких і творчих практик. Освітні цілі дедалі частіше пов'язують із критичним мисленням, етикою та ко-креативністю з ШІ. Емпіричні дані підтверджують фактичну ревізію таксономії Блума: нижчі когнітивні рівні (запам'ятовування, розуміння) дедалі частіше автоматизуються, натомість зростає значущість аналізу, оцінювання, створення й співтворення з ШІ. Доцільним є починати навчальні цикли з діяльностей рівня «створення», доповнюючи їх метакогнітивним контролем і рефлексією.

4. *Трансформація ролі вчителя (Д33)*. Роль учителя змінюється від «джерела знань» до фасилітатора, наставника й стратега взаємодії з інтелектуальними системами. Ключовими функціями стають:

- навчання формулюванню якісних запитів (prompt engineering);
- валідація результатів ШІ;
- встановлення етичних меж та організація командних ролей у проєктах.

Учитель перетворюється на куратора ШІ-процесів і критичного партнера учня.

5. Підходи до оцінювання мають зміщуватися в напрямі автентичних, рефлексивних і ситуаційних форматів: проєктів, усних презентацій, публічних захистів, портфоліо, валідаційних завдань. Такі формати є стійкими до автоматизації, ефективно відображають індивідуальний внесок учня та його етичну відповідальність.

6. Ідентифіковані виклики, як-от епізодичне використання ШІ, нестача методичних матеріалів і етична невизначеність, засвідчу-

ють потребу у програмах професійного розвитку, що охоплюють:

- ШІ-грамотність для вчителів;
- проєктування MAGE-стійких завдань (Mapping, AI vulnerability, Grading, Evaluation);
- створення рубрики оцінювання співтворення з ШІ.

7. Освітня практика має переходити від інструктивних форматів до дослідницько-дизайнерських:

- PBL + ШІ (Project-Based Learning з елементами ШІ);
- STEAM + ШІ;
- Inquiry-based learning із рефлексією;
- дизайн-мислення;
- гейміфікація та AR/VR-середовища, що стимулюють занурення у процес навчання.

Усі підходи має бути підкріплено етичними орієнтирами та правовими регуляціями.

8. ШІ підсилює аналітичну, пошукову й генеративну складові навчання, однак провідна роль людини залишається у сферах метакогнітивної рефлексії, етичного судження, соціально-емоційної взаємодії та творчого переосмислення. Саме ці компетентності визначають стійкість освіти до технологічних ризиків.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи, можна стверджувати, що інформатична освіта в Україні вступає у фазу глибокої трансформації, за якої штучний інтелект постає не лише інструментом, а й каталізатором нової педагогіки співтворення. Подальші дослідження має бути спрямовано на формування цілісної екосистеми «Освіта–ШІ», яка об'єднає оновлені стандарти, сучасні методики, нові форми оцінювання та професійний розвиток учителя, забезпечуючи лідерські позиції української освіти у сфері ШІ-інтегрованого навчання у Східній Європі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти (Постанова № 87). 2018.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text>
2. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти (Постанова № 898).2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>
3. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Державного стандарту повної середньої освіти (Постанова № 851).2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>
4. Ambarita A., Nurrahmatullah A. Impacts of artificial intelligence on student learning: A systematic literature review. *Varidika*. 2024. Vol. 36, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.23917/varidika.v36i1.4730>
5. Association for Computing Machinery, Code.org, Computer Science Teachers Association, Cyber Innovation Center, National Math and Science Initiative. K-12 computer science framework. 2016. URL: <https://k12cs.org/>
6. CSTA, IACE, ACM, Code.org, College Board, CSforALL, ECEP Alliance. Reimagining CS pathways: Every student prepared for a world powered by computing. Association for Computing Machinery, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1145/3678016>

7. Department for Education. National curriculum in England: Computing programmes of study. 2013. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>
8. Dogan M. E., Goru Dogan T., Bozkurt A. The use of artificial intelligence (AI) in online learning and distance education processes: A systematic review of empirical studies. *Applied Sciences*. 2023. Vol. 13, No. 5. DOI: <https://doi.org/10.3390/app13053056>
9. European Commission. AI4EU. AI Watch. URL: https://ai-watch.ec.europa.eu/about/collaborations/ai4eu_en
10. European Commission, EACEA, Eurydice. Informatics education at school in Europe (Eurydice report). Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/publications/informatics-education-school-europe>
11. Hardman P. A post-AI learning taxonomy: Imagining a new framework for designing & assessing human learning. 2024. URL: <https://drphilippahardman.substack.com>
12. Jain J., Samuel M. Bloom meets Gen AI: Reconceptualising Bloom's taxonomy in the era of co-piloted learning. Preprints, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints202501.0271.v1>
13. Jebadurai D. J., Dheenadayalan M., Lekshmi R. S., Jawahar Rani K., Chandrasekaran S. Relevancy of artificial intelligence in education: A conceptual review. *Journal of Informatics Education and Research*. 2023. Vol. 3, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.52783/jier.v3i2.322>
14. Miao F., Cukurova M. AI competency framework for teachers. UNESCO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
15. Miao F., Shiohira K., Lao N. AI competency framework for students. UNESCO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
16. OECD. Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education. 2025. URL: <https://ailiteracyframework.org>
17. OECD, Education International. Opportunities, guidelines and guardrails on effective and equitable use of AI in education. OECD Publishing, 2023.
18. Oregon State University. Bloom's taxonomy revisited v2.0. 2024. URL: <https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/artificial-intelligence-tools/blooms-taxonomy-revisited-v2-2024.pdf>
19. Paek S., Kim N. Analysis of worldwide research trends on the impact of artificial intelligence in education. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, No. 7941. DOI: <https://doi.org/10.3390/su1314794>
20. Pradeep R. M. M. AI Meets Bloom: The Role of Bloom's Taxonomy in an AI-Enabled World. 2024. DOI: [10.13140/RG.2.2.28275.64804](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28275.64804)
21. Raspberry Pi Foundation. The big book of computing content. Special issue of Hello World magazine. 2022. URL: <https://www.raspberrypi.org/hello-world/issues/the-big-book-of-computing-content>
22. Sobral S. R. Bloom's taxonomy to improve teaching-learning in introduction to programming. *International Journal of Information and Education Technology*. 2021. Vol. 11, No. 3. P. 148–153. DOI: <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.3.1504>
23. TeachAI, CSTA. Guidance on the future of computer science education in an age of AI. 2025. URL: <https://www.teachai.org/cs>
24. Touretzky D., Gardner-McCune C. AI Thinking. AI4K12. 2021. URL: https://ai4k12.org/wp-content/uploads/2021/08/Touretzky_Gardner-McCune_AI-Thinking_2021.pdf
25. Ul Haq A. Innovating education: The impact of artificial intelligence and technology on teaching. *Inverge Journal of Social Sciences*. 2025. Vol. 4, No. 2. P. 52–68. DOI: <https://doi.org/10.63544/ijss.v4i2.125>
26. UNESCO. AI and education: Guidance for policymakers. 2021.
27. UNESCO. AI competency frameworks for students and teachers. 2024.
28. University of Helsinki, Reaktor. Elements of AI. URL: <https://www.elementsofai.com/>
29. Vidal I., García M., González A. Impact of teacher training in computational thinking on educational innovation and use of artificial intelligence. *Research Square*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4311604/v2>
30. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes (EUR 31006 EN). Publications Office of the European Union, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2760/115376>
31. World Economic Forum. The future of jobs report 2025. 2025. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf
32. Zafari A., Safari Bazargani T., Sadeghi-Niaraki A., Choi Y. Artificial intelligence applications in K-12 education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*. 2022. Vol. 27, No. 5. P. 1–27. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10708-9>

33. Zaphir L., Lodge J. M., Lisec J., McGrath D., Khosravi H. How critically can an AI think? A framework for evaluating the quality of thinking of generative artificial intelligence. arXiv Preprints, 2024. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.14769>

Конфлікт інтересів: автори засвідчують, що, незважаючи на те, що один з авторів статті є головним редактором цього журналу, процес рецензування, прийняття рішення щодо публікації та редагування проводилися незалежно, без його участі чи впливу. Будь-які потенційні конфлікти інтересів були повністю усунені шляхом зовнішнього контролю процесу.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.
В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 13.08.2025

Переглянуто: 30.09.2025

Прийнято: 14.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Nataliia Morze

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Innovative Pedagogy, Educational Transformations
and Leadership Educational and Research Institute “Academy of Teaching”
V. N. Karazin Kharkiv National University,
Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022
n.morze@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-3477-9254>

Olha Barna

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Computer Science
and Methods of Teaching Informatics
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
Maksym Kryvonosa Street 2, Ternopil, Ukraine, 46000
barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2954-9692>

Oksana Pasichnyk

Computer Science Teacher
Sykhivskiy Lyceum of the Lviv City Council, Lviv, Ukraine
Lyceum “Sikhivskiy” of Lviv City Council
Hnata Khotkevycha Street 48, Lviv, Ukraine, 79000
oksanapas@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0003-2808-1247>

THE EVOLUTION OF EDUCATIONAL GOALS OF INFORMATICS IN THE ERA OF AI: ANALYTICAL AND EMPIRICAL RESULTS OF A UKRAINIAN STUDY

The article analyzes the impact of artificial intelligence (AI) on the content, objectives, and methodology of computer science education in secondary schools of Ukraine in the context of international trends. Based on a review of OECD, UNESCO, and European Commission policy documents, as well as contemporary scholarly literature, the necessity of shifting from a technocratic to a competence- and value-oriented model of computer science education is substantiated. This model places at its core the development of AI literacy and critical thinking, digital ethics, and creative human–AI–human collaboration.

The study employs a mixed-methods approach involving 182 computer science teachers from different regions of Ukraine. The survey results show that 56.6% of teachers positively assess the impact of AI on the educational process; however, they emphasize the need to update curricula, assessment methodologies, and teacher education systems. According to the respondents, the content lines “digital literacy”, “digital creativity”, and “data analysis and modeling” require the most substantial changes.

It is demonstrated that artificial intelligence transforms the traditional Bloom’s taxonomy: lower-order cognitive levels are increasingly automated, while the role of analysis, evaluation, co-creation, and ethical reflection on AI-generated outcomes is significantly enhanced. An updated framework of educational

objectives for the computer science curriculum is proposed, integrating the principles of an AI-enhanced taxonomy of learning objectives with AI-related competencies.

The findings highlight the need for systemic modernization of the national standard for the information domain, the development of methodological resources, and comprehensive teacher professional development programs that will ensure the transition of the Ukrainian school system toward an AI-integrated model and the formation of a new generation of critically thinking, ethically responsible, and creative citizens of the digital society.

Keywords: artificial intelligence; AI literacy; computer science education; Bloom's taxonomy; digital ethics; taxonomy of learning objectives in the AI era; digital literacy; critical thinking; co-creation pedagogy.

REFERENCES

1. Cabinet of Ministers of Ukraine. On Approval of the State Standard for Primary Education (Resolution No. 87). 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> [in Ukrainian]
2. Cabinet of Ministers of Ukraine. On Approval of the State Standard for Basic Secondary Education (Resolution No. 898). 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> [in Ukrainian]
3. Cabinet of Ministers of Ukraine. On Approval of the State Standard for Upper Secondary Education (Resolution No. 851). 2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> [in Ukrainian]
4. Ambarita, A., Nurrahmatullah, A. (2024). Impacts of artificial intelligence on student learning: A systematic literature review. *Varidika*. Vol. 36, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.23917/varidika.v36i1.4730>.
5. Association for Computing Machinery, Code.org, Computer Science Teachers Association, Cyber Innovation Center, National Math and Science Initiative. K-12 computer science framework. 2016. URL: <https://k12cs.org/>
6. CSTA, IACE, ACM, Code.org, College Board, CSforALL, ECEP Alliance. Reimagining CS pathways: Every student prepared for a world powered by computing. Association for Computing Machinery, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1145/3678016>
7. Department for Education. National curriculum in England: Computing programmes of study. 2013. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>
8. Dogan, M. E., Goru Dogan, T., Bozkurt, A. (2023). The use of artificial intelligence (AI) in online learning and distance education processes: A systematic review of empirical studies. *Applied Sciences*. Vol. 13, No. 5. DOI: <https://doi.org/10.3390/app13053056>
9. European Commission. AI4EU. AI Watch. URL: https://ai-watch.ec.europa.eu/about/collaborations/ai4eu_en
10. European Commission, EACEA, Eurydice. Informatics education at school in Europe (Eurydice report). Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/publications/informatics-education-school-europe>
11. Hardman, P. (2024). A post-AI learning taxonomy: Imagining a new framework for designing & assessing human learning. URL: <https://drphilippahardman.substack.com>
12. Jain, J., Samuel, M. (2025). Bloom meets Gen AI: Reconceptualising Bloom's taxonomy in the era of co-piloted learning. Preprints. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints202501.0271.v1>
13. Jebadurai, D. J., Dheenadayalan, M., Lekshmi, R. S., Jawahar Rani, K., Chandrasekaran, S. (2023). Relevancy of artificial intelligence in education: A conceptual review. *Journal of Informatics Education and Research*. Vol. 3, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.52783/jier.v3i2.322>
14. Miao, F., Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO. DOI: <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
15. Miao, F., Shiohira, K., Lao, N. (2024). AI competency framework for students. UNESCO. DOI: <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
16. OECD. Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education. 2025. URL: <https://ailiteracyframework.org>
17. OECD, Education International. Opportunities, guidelines and guardrails on effective and equitable use of AI in education. OECD Publishing, 2023.
18. Oregon State University. Bloom's taxonomy revisited v2.0. 2024. URL: <https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/artificial-intelligence-tools/blooms-taxonomy-revisited-v2-2024.pdf>
19. Paek, S., Kim, N. (2021). Analysis of worldwide research trends on the impact of artificial intelligence in education. *Sustainability*. Vol. 13, No. 7941. DOI: <https://doi.org/10.3390/su1314794>

20. Pradeep, R. M. M. (2024). AI Meets Bloom: The Role of Bloom's Taxonomy in an AI-Enabled World. DOI: 10.13140/RG.2.2.28275.64804
21. Raspberry Pi Foundation. The big book of computing content. Special issue of Hello World magazine. 2022. URL: <https://www.raspberrypi.org/hello-world/issues/the-big-book-of-computing-content>
22. Sobral, S. R. (2021). Bloom's taxonomy to improve teaching-learning in introduction to programming. *International Journal of Information and Education Technology*. Vol. 11, No. 3. P. 148-153. DOI: <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.3.1504>
23. TeachAI, CSTA. Guidance on the future of computer science education in an age of AI. 2025. URL: <https://www.teachai.org/cs>
24. Touretzky, D., Gardner-McCune, C. (2021). AI Thinking. AI4K12. URL: https://ai4k12.org/wp-content/uploads/2021/08/Touretzky_Gardner-McCune_AI-Thinking_2021.pdf
25. Ul Haq A. (2025). Innovating education: The impact of artificial intelligence and technology on teaching. *Inverge Journal of Social Sciences*. Vol. 4, No. 2. P. 52-68. DOI: <https://doi.org/10.63544/ijss.v4i2.125>
26. UNESCO. AI and education: Guidance for policymakers. 2021.
27. UNESCO. AI competency frameworks for students and teachers. 2024.
28. University of Helsinki, Reaktor. Elements of AI. URL: <https://www.elementsofai.com/>
29. Vidal, I., García, M., González, A. (2024). Impact of teacher training in computational thinking on educational innovation and use of artificial intelligence. *Research Square*. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4311604/v2>
30. Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes (EUR 31006 EN). Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/115376>
31. World Economic Forum. The future of jobs report 2025. 2025. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf
32. Zafari, A., Safari Bazargani, T., Sadeghi-Niaraki, A., Choi, Y. (2022). Artificial intelligence applications in K-12 education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*. Vol. 27, No. 5. P. 1-27. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10708-9>
33. Zaphir, L., Lodge, J. M., Lisec, J., McGrath, D., Khosravi, H. (2024). How critically can an AI think? A framework for evaluating the quality of thinking of generative artificial intelligence. arXiv Preprints. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.14769>

Conflict of Interest: Authors certify that, although one of the authors of the article is the Editor-in-Chief of this journal, the peer review process, the decision regarding publication, and the editing were conducted independently, without his involvement or influence. Any potential conflicts of interest were fully mitigated through external oversight of the process.

Authors Contribution: *all authors have contributed equally to this work.
The work does not use artificial intelligence resources*

Submission received: 13.08.2025

Revised: 30.09.2025

Accepted: 14.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-10>
УДК 37.091.321-048.37:37.014.5(477)»20»

Сергій Аркадійович Омельчук

доктор педагогічних наук, професор, перший проректор,
професор кафедри української і слов'янської філології та журналістики,
omegas@ksu.ks.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0323-7922>
Херсонський державний університет
вул. Шевченка, 14, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОФЕСІЙНИХ ФУНКЦІЙ УЧИТЕЛЯ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ

У розвиткові світової й вітчизняної освіти відбувається істотне переосмислення професійних функцій учителя і як результат – трансформація їх. Це пов'язано передусім із викликами коронавірусної пандемії COVID-19, військовою агресією російської федерації проти України, цифровою трансформацією шкільної освіти, реформуванням української освіти тощо. Відповідно до професійних функцій змінюються і професійні ролі сучасного вчителя.

У статті досліджено трансформаційні процеси у структурі професійних функцій учителя в умовах глобальних і національних викликів та відповідно до сучасного контексту системи освіти в Україні.

Виокремлено шість груп професійних функцій учителя, що зазнали змін або є новими. До першої групи професійних функцій, на які вплинув сучасний контекст національної системи освіти в умовах воєнного стану, належать: забезпечення інклюзивного і безпечного освітнього середовища; психопідтримка й формування стійкості в учасників освітнього процесу; надолуження освітніх втрат і врахування освітніх потреб здобувачів освіти, які постраждали від війни, переселення чи зазнали впливу пандемії; взаємодія з дітьми за кордоном для збереження їхньої національної ідентичності; перезарахування результатів навчання. Другу групу становлять професійні диджитал-функції сучасного вчителя: формування цифрової культури і здорових диджитал-навичок; навчання безпеки у віртуальному світі; моделювання цифрового світу як інструменту навчання; використання цифрових інструментів для персоналізованого навчання. Третя група функцій учителя пов'язана з комунікацією. Новою функцією є використання соціальних мереж для підтримки навчання, комунікації, управління відносинами з учнями та їхніми батьками чи опікунами. Використання технологій штучного інтелекту в освіті також вплинуло на зміни в суб'єктній взаємодії учасників освітнього процесу, зокрема вчителя зі здобувачами освіти, і впливає на появу нових професійних функцій учителя, що становлять четверту групу. П'ята група професійних функцій учителя враховує впровадження освітніх реформ. Зазнали трансформації і професійні функції шостої групи, пов'язані з професійним розвитком учителя, їхньої фахової стійкості, ініціативності та здатності навчатися впродовж життя.

Отже, трансформація професійних функцій учителя в умовах соціальних викликів, нової освітньої політики й реформ, диджиталізації засвідчує адаптивність учительства, його стійкість і здатність забезпечувати неперервність і модернізацію освітнього процесу.

Ключові слова: професійна роль учителя; професійна функція вчителя; цифрова трансформація шкільної освіти; ШІ-тренди; професійний розвиток учителя.

Як цитувати: Омельчук С. А. Трансформація професійних функцій учителя в сучасній українській системі освіти. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 123–133. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-10>

In cites: Omelchuk, S. (2025). Transformation of teachers' professional functions in the modern Ukrainian education system. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57. 123–133. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-10> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Протягом 20-х років XXI ст. у розвиткові світової освіти відбувається істотне переосмислення професійних функцій учителя і як результат – трансформація їх. Зокрема, у формуванні освіти майбутнього, за даними звіту ЮНЕСКО «Global report on teachers», трансформаційна роль учителів передбачає чотири істотні аспекти для переосмислення педагогічної професії: 1) розвиток викладання як професії, заснованої на заходах співпраці; 2) сприйняття професійного розвитку як невід’ємного складника навчання впродовж життя; 3) суспільна солідарність для поліпшення умов праці та підвищення статусу педагогів; 4) сприяння участі вчителів у процесах ухвалення рішень і громадських дискусіях про освіту, забезпечуючи їх необхідною підтримкою та автономією. У цьому контексті вчителі мають розвиватися, змінюватися та ставати справжніми агентами змін [14, с. 3].

У вітчизняній шкільній освіті трансформаційні процеси професійних функцій учителя пов’язані передусім із викликами коронавірусної пандемії COVID-19 та з військовою агресією російської федерації проти України, що вплинули, зокрема, на трансформацію всієї системи освіти. У педагогічному дискурсі з’явилося чимало нових понять, що характеризують зміну функцій учителя в організації освітнього процесу в умовах тривалих криз, як-от: *освітня стійкість, освітні втрати, освітні розриви, навчальні розриви, подолання (надолуження) освітніх втрат і розривів, змішане (гібридне) навчання, безпечне освітнє середовище (безпечний освітній простір), навчання в укритті, освіта українських дітей за кордоном, травма-інформовані практики в освіті, соціально-емоційне навчання* тощо.

На зміну професійних функцій учителя вплинула і впливатиме надалі цифрова трансформація шкільної освіти: запровадження й використання технологій штучного інтелекту в освіті, дистанційне навчання, створення цифрових освітніх платформ, формування цифрового освітнього середовища, використання цифрового освітнього контенту, ведення електронних навчальних документів тощо.

До того ж поштовхом до комплексних змін у професійних функціях учителя є реформування української освіти, зокрема реалізація таких освітніх концепцій та інноваційних проєктів, як «Освіта переможців», «Освіта для життя», «Нова українська школа», «Школа супергероїв», «ReFormEd», «Міжнародна українська школа», сертифікація вчителів тощо.

Професійні функції вчителя залежать насамперед від професійних ролей, що виконує педагогічний працівник, його професійної кваліфікації, особливостей закладу освіти, в якому працює, та інших чинників: професіоналізму, рівня кваліфікації, досвіду педагогічної діяльності, майстерності, наявності професійно значущих якостей. Проте важливо розуміти, що освітнє середовище швидко змінюється і тепер не треба чекати на певні вказівки «згори», а варто ставати проактивними, робити свій внесок у розвиток освіти. У сучасних умовах інновації в освіті можуть реалізовувати вчителі будь-якого віку, з будь-яким стажем роботи і з будь-якою кваліфікацією. Ієрархії сьогодні руйнуються – вони не важливі! Учитель нової генерації – компетентний, інноваційний і мобільний [4], гарант стійкості та якості освіти, лідер освітньої спільноти [6]. До того ж цікавим є футуристичний погляд Українського інституту майбутнього, експерти якого з-поміж 100 професій майбутнього вважають, що «у справі опанування знаннями й професійними навичками загальноосвітня система навчання неминуче буде поступатися місцем персональному підходу до кожного учня і студента, чиї таланти й здібності розпізнаватимуть і розвиватимуть ще з раннього віку педагоги та наставники майбутнього, зокрема: автор освітніх курсів на базі ШІ, інтегратор міждисциплінарних знань, експерт з «образу майбутнього» дитини, персональний гід з освіти і кар’єрного зростання, програміст бот-вчителів, тренер з майнд-фітнесу, експерт з пошуку і розвитку талантів» [12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основний перелік функцій учителя представлено у професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти»: навчання, виховання й розвиток здобувачів освіти. Ці три функції визначено у стандарті як наскрізні [10, с. 6]. До того ж їх конкретизовано за п’ятьма групами трудових функцій: навчання здобувачів освіти предметів (інтегрованих курсів); партнерська взаємодія з учасниками освітнього процесу; участь в організації безпечного та здорового освітнього середовища; організація освітнього процесу; неперервний професійний розвиток.

Відповідно до професійних функцій змінюються і професійні ролі вчителя. Сьогодні вчителя вже не сприймають лише як монопольного носія інформації і знань, варто говорити про нові ролі – коуча, фасилітатора, тьютора, модератора в індивідуальній освітній траєкторії ди-

тини [9]. Хоча ролі тьютора, модератора, ментора, коуча й фасилітатора передбачають підтримку, наставництво, партнерство й педагогічний супровід учня в його діяльності, проте, як вважають дослідники Інституту освітньої аналітики О. Денисюк, Н. Титаренко, В. Ткаченко, Т. Дронь, деякі з них дублюють одна одну, до того ж досвідчені вчителі у своїй роботі й раніше застосовували прийоми, що становлять змістову характеристику зазначених ролей [3]. На думку Н. Гупан і О. Пометун, ролі вчителя – динамічні поняття: навіть під час виконання учнями одного завдання вчитель може плавно переходити від однієї ролі до іншої [2].

Досліджуючи питання зміни професійних ролей учителя в сучасній інноваційній освіті, учені визначають такі ролі вчителя, як контролер, ментор, ресурсна особа, оцінювач, організатор і фасилітатор, тьютор [2], коуч, едвайзер, наставник [1]. Наставництво, тьюторський супровід, участь в інституційному розвитку школи, підтримка учнів з особливими потребами, реалізація міждисциплінарних проєктів у Концептуальних засадах безперервного професійного зростання педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти визначено як додаткові професійні ролі вчителя: координатор освітнього напрямку (за галузями або міждисциплінарного навчання), учитель-тьютор (надання індивідуальної підтримки учнів); наставник для учнів у межах предметних змагань чи науково-дослідницької діяльності, кар'єрний освітній радник (здійснення профорієнтації), наставник для вчителів-інтернів; розробник навчальних матеріалів; тренер-педагог; класний керівник, супервізор тощо [6, с. 24-25]. Автор Концепції інакшої освіти для України В. Хромець освітянина визначає як універсала, здатного виконувати ролі «догматика», «схоласта», «вченого», «технолога», «тьютора» [11, с. 45].

Дослідниця Л. Лук'янова в системі соціально-професійного статусу сучасного вчителя в контексті його професійного й особистісного розвитку виокремлює вчителя-майстра, учителя-професіонала й учителя-дослідника [8]. У Концепції розвитку педагогічної освіти формування нового бачення перспектив педагогічної професії представлено такими професіями, як андрагог, тьютор, модератор, фасилітатор, менеджер електронного навчання, а вчителя названо «провідником позитивних змін» [7]. Проєкт Концептуальних засад безперервного професійного зростання педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти пропонує

оновлену вертикальну структуру кар'єри вчительства, що передбачає чотири кар'єрні рівні: учитель-початківець, учитель, сертифікований учитель, учитель-експерт [6, с. 24].

Мета дослідження – дослідити трансформаційні процеси у структурі професійних функцій учителя в умовах глобальних і національних викликів та відповідно до сучасного контексту системи освіти в Україні.

Методи дослідження. У дослідженні застосовано теоретичний аналіз сучасних зарубіжних і вітчизняних наукових джерел, присвячених проблемам переосмислення професійних функцій учителя, метод узагальнення основних чинників, що впливають на трансформацію професійних функцій, метод класифікації учительських функцій, а також метод експертного опитування у формі онлайн-інтерв'ю із педагогічними працівниками, що мають різний професійний статус, з метою вивчення думки практиків про зміни в професійних функціях учителя.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Насамперед виокремимо професійні функції вчителя, на які вплинув сучасний контекст національної системи освіти в умовах воєнного стану (зокрема, постійні обстріли, повітряні тривоги, пошкоджена й зруйнована [повністю або частково] освітня інфраструктура, нестабільність і тривала невизначеність). Такими функціями вважаємо:

- забезпечення інклюзивного й безпечного освітнього середовища;
- надання учням і батькам емоційної підтримки;
- формування стійкості в учасників освітнього процесу;
- надолуження освітніх втрат і врахування освітніх потреб здобувачів освіти, які постраждали від війни, переселення чи зазнали впливу пандемії;
- взаємодія з дітьми за кордоном для збереження їхньої національної ідентичності;
- Perezархування результатів навчання для учнів, які навчалися за кордоном;
- розроблення / оновлення (і подальша реалізація) навчальних програм, навчально-методичних матеріалів відповідно до потреб воєнного (повоєнного) часу;
- психопідтримка дітей, які пережили травматичні події.

Цифрова трансформація суспільства, технологічні інновації та доступ до віртуального світу критично змінили не лише наше повсякденне життя, а й усю систему освіти – підходи,

методи, інструментарій. Цифровий світ запропонував величезний простір можливостей для навчання й дав змогу навчати інакше – так, як ми не змогли б це зробити в реальному світі. Наприклад, уся система освіти під час пандемії коронавірусу масово мігрувала в цифрове середовище, набули популярності дистанційні (онлайн) школи, запроваджено гейміфіковані платформи навчання, підготовки до НМТ (ЗНО) з курсами, тренажерами й вебінарами (наприклад, iLean, ВШО), мобільні застосунки, що працюють навіть офлайн, коли немає доступу до інтернету (наприклад, «Вивчаю та чекаю»). Важливого значення в цьому контексті набувають професійні диджитал-функції сучасного вчителя:

- формування цифрової культури і здорових диджитал-навичок (встановлення й дотримання правил осмисленої та ввічливої поведінки онлайн, розвиток в учнів умінь правильно формувати свій цифровий світ і життя в ньому, запобігання кібербулінгу);
- навчання безпеки у віртуальному світі;
- моделювання цифрового світу як інструменту навчання (застосування цифрових інструментів не лише для розваг чи спілкування, а й для навчання; розуміння віртуального світу як інструменту для навчання);
- навчання учнів ефективно і вчасно знаходити в усмережжі потрібну (головне – правильну й надійну) інформацію, виділяти корисну інформацію із зетабайтів «інформаційного сміття», розпізнавати дезінформацію й оцінювати корисність інформації в цифровому світі;
- використання цифрових інструментів для персоналізованого навчання;
- організація асинхронної роботи учнів у цифрових середовищах.

Зазнали трансформаційних процесів і професійні функції вчителя, пов'язані із комунікацією. Наприклад, безпосередній зв'язок із батьками або особами, які їх замінюють, учитель встановлює вже не шляхом записи в щоденнику, а переважно за допомогою шкільних корпоративних платформ (гугл-чат, гугл-диск, електронна пошта та ін.) для забезпечення безпеки й надійності офіційної комунікації, що стосується адміністративних, освітніх, безпекових питань, або за допомогою зовнішніх меседжерів (вайбер, вацап, фейсбук-месенджер та ін.) для надання онлайн-консультацій, оперативного поширення загальних новин (анонсів подій тощо), неформального спілкування тощо.

Однією з нових професійних функцій учителя є використання соціальних мереж (фейсбук, інстаграм, тіток тощо) для підтримки навчання, комунікації, управління відносинами з учнями та їхніми батьками чи опікунами. У контексті онлайн-навчання соціальні мережі вчителі інтегрують у навчальні предмети для взаємодії з учнями, співпраці з ними й формування творчості. Водночас, згідно із висновками австралійських дослідників, соціальні мережі, з одного боку, важливі для учнівства як канали зв'язку, навчання, роботи над ідентичністю та формування спільноти, а з другого – вони мають ті самі проблеми, що й усі соціальні простори: від цькування та домагань до мови ненависті й дезінформації [15, с. 14].

Використання соціальних мереж як освітнього середовища змінює традиційні ієрархічні відносини між учителем та учнями й формує нові типи відносин [13]. До того ж використання соціальних мереж потребує від учителя набуття нових професійних функцій, зокрема: створення контенту, аналізування інформації, оцінювання процедур та інструментів, поширення даних. Учителі мають бути технологічно компетентними, щоб ефективно інтегрувати соціальні мережі у власну педагогічну практику: а) бути доступними, щоб допомогти учням інтегруватися в цифрову культуру; б) визначати зв'язки між фізичним та віртуальним просторами; в) вибрати найбільш оптимальну соціальну мережу; г) створювати й організовувати педагогічний контент і навчальні матеріали. Цілковито погоджуємося з Л. Гаррідо, А. Мойя та М. Моранчо, що постає потреба у розробленні системи показників для врахування основних ризиків, меж і рекомендацій щодо використання соціальних мереж у взаємодії вчителя і учнів [там само].

Ще однією з нових професійних функцій сучасного вчителя можна вважати блогерство. Зокрема, все частіше ми натрапляємо на поняття «учитель-блогер» і «учитель-тітокер», якими називають учителя, що веде блог або інший онлайн-ресурс для взаємодії (з учнями, батьками, іншими колегами), поширення освітніх матеріалів, публікації педагогічних лайфхаків, освітніх подкастів, демонстрації професійних досягнень, розвитку особистого бренду тощо. Освітні медійні платформи «Освіторія», «Нова українська школа», «Всеосвіта» та інші пропонують чимало рекомендацій зі створення

і ведення вчительського блогу, як просто й доступно розповідати про складні теми, як зробити відео (подкасти) не лише цікавими, а й корисними.

На трансформацію професійних функцій учителя впливають і ШІ-тренди: штучний інтелект стає не лише допоміжним, а й певною мірою пріоритетним елементом сучасного освітнього процесу. У 2024 р. Міністерство цифрової трансформації та Міністерство освіти і науки України спільно з робочою групою розробили «Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти», які визначають підходи до відповідального, етичного та ефективного використання систем штучного інтелекту в школі. Цей документ визначає ШІ-грамотність (грамотність у галузі використання штучного інтелекту) як один із базових рівнів компетентності вчителя у галузі використання ШІ, яка становить комплекс знань, умінь, навичок та ставлень, що дають змогу критично осмислювати, застосовувати та оцінювати системи, методи та технології штучного інтелекту в контексті їхнього ефективного й етичного використання [5, с. 13]. Залежно від рівня володіння технологіями на основі штучного інтелекту вчитель може

належати до однієї із категорій: початківець (рівень ШІ-компетентності А 1), користувач (рівень А 2), інтегратор (рівень В 1) творець-експериментатор (рівень В 2), лідер-новатор (рівень С 1).

Загалом – на концептуальному рівні – використання технологій штучного інтелекту в освіті вплинуло на зміни в суб'єктній взаємодії учасників освітнього процесу, зокрема вчителя і здобувачів освіти [16, с. 190]. Важливу роль у такій взаємодії відіграє штучний інтелект (рис. 1).

Штучний інтелект не замінить вчителя, проте надасть нових можливостей і вчителю і здобувачеві освіти. В освітньому процесі його варто сприймати як:

- віртуальний інтелектуальний помічник;
- джерело відомостей та даних;
- персональний нейрокуратор (нейровикладач) для здобувача освіти;
- мовленнєвий тренажер;
- цифровий консультант із різних галузей знань;
- асистент викладача в організації персоналізованого навчання.

При цьому роль учителя – допомогти учневі коректно, відповідально й ефективно використовувати штучний інтелект у навчальній діяльності.

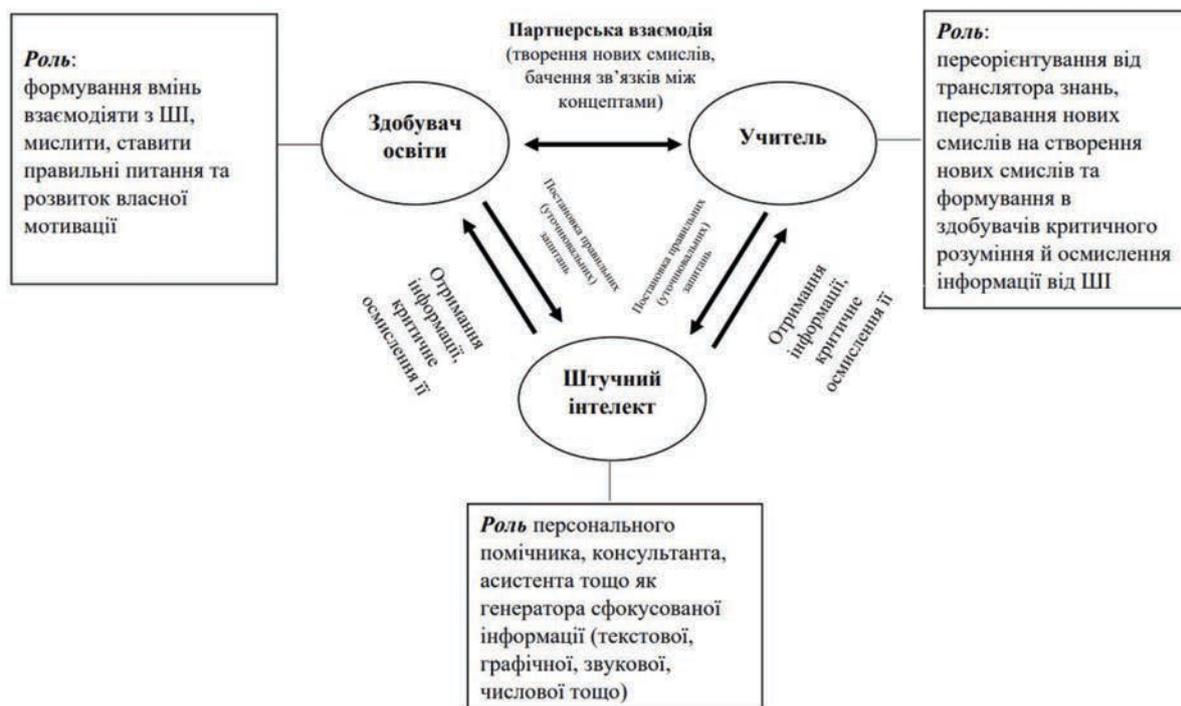


Рис. 1. Модель партнерської взаємодії «Учитель – здобувач освіти – штучний інтелект»

(Джерело: розроблено автором)

Fig. 1. Model of partnership interaction «Teacher – Student – Artificial Intelligence» (Source: created by the author)

Окрему групу професійних функцій учителя становлять ті, що враховують вимоги сучасної школи, передусім щодо впровадження освітніх реформ у частині реалізації компетентнісного навчання. Зокрема, основними чинниками трансформації професійних функцій учителя й виникнення нових у цьому контексті вважаємо перехід від жорстких стандартизованих підходів в навчанні до гнучких освітніх систем і технологій, від пасивного навчання до партнерської взаємодії. До професійних функцій учителя цієї групи належать такі:

- застосування інноваційних методик;
- розроблення освітнього контенту та педагогічного дизайну;
- дотримання принципів універсального дизайну та/або розумного пристосування відповідно до інтересів дитини;
- забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії учня (зокрема на основі визначення темпів засвоєння освітньої програми та/або послідовності вивчення окремих навчальних предметів [інтегрованих курсів]);
- адаптація (модифікація) змісту навчальних предметів (інтегрованих курсів) для осіб з особливими освітніми потребами;
- навчання інтегрованих курсів;
- формувальне оцінювання.

Зазнали трансформацій і професійні функції, пов'язані з професійним розвитком учителя, їхньої фахової стійкості, ініціативності та здатності навчатися впродовж життя. Ця група професійних функцій сучасного вчителя охоплює:

- здатність адаптуватися до динамічних змін;
- розвиток рефлексивних навичок і запобігання емоційному вигоранню;
- постійне вдосконалення власної професійної майстерності (розроблення траєкторії особистого та професійного розвитку);
- наставництво вчителів-початківців та супервізія;
- колективне навчання й горизонтальна взаємодія у професійних спільнотах як середовище для обговорення викликів, спільних досліджень, обміну успішними практиками, розроблення методичних матеріалів і взаємної психоемоційної підтримки;
- модерування цифрових спільнот;
- адвокацію освітніх реформ;
- опанування цифрових ресурсів та платформ – від створення мультимедійних уроків і відеоконтенту до роботи в освітніх LMS;

- створення цифрового портфоліо, що відображає професійні досягнення, результати підвищення кваліфікації й авторські методичні розробки;
- опанування нових професійних ролей, наприклад, координатор освітнього напрямку (зокрема, за галузями або міждисциплінарного навчання), учитель-тьютор (надання індивідуальної підтримки учнів), наставник для учнів у межах предметних змагань чи науково-дослідницької діяльності, кар'єрний освітній радник (здійснення профорієнтації), наставник для вчителів-інтернів, розробник навчальних матеріалів, тренер-педагог, класний керівник, супервізор, що забезпечує ефективну участь в інституційному розвитку школи, реалізацію міждисциплінарних проєктів тощо;
- оцінювання власних фахових знань та вмій шляхом участі в незалежному тестуванні у межах сертифікації педагогічних працівників.

У процесі нашого дослідження ми провели експертне опитування у формі онлайн-виступу інтерв'ю, в якому брали участь: *Марія Блажко*, учителька української мови й літератури Київського ліцею «Тріумф»; *Богдан Боднарчук*, приватний репетитор української мови для іноземців та тих, хто прагне перейти в спілкуванні з російської на українську; *Крістіна Головченко*, директорка Херсонської гімназії № 16 із вивченням мов національних меншин Херсонської міської ради; *Ірина Горобченко*, директорка Центру професійного розвитку педагогічних працівників Горішньоплавнівської міської ради Кременчуцького району Полтавської області, півфіналістка Global Teacher Prize Ukraine (2019, 2021 pp.); *Оксана Калініченко*, вчителька української мови і літератури комунального закладу «Дергачівський ліцей № 2» Дергачівської міської ради Харківської області; *Ольга Кецмур*, учителька української мови та літератури Калуського ліцею № 10 Калуської міської ради Івано-Франківської області, заслужена вчителька України, переможниця Всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2018»; *Оксана Скобіна*, вчителька української мови і літератури Київського ліцею «Тріумф»; *Людмила Таболіна*, вчителька української мови і літератури школи «MriyDiy», півфіналістка світової Премії Global Teacher Prize 2023, фіналістка Global Teacher Prize Ukraine. Респондентам було запропоновано дати відповіді на два

запитання: які професійні функції вчителя є новими (ті, що з'явилися протягом останніх кількох років) і які професійні функції вчителя зазнали трансформацій (змін) протягом останнього десятиріччя. Результати опитування узагальнено представимо на рис. 2, 3. З оригінальними відповідями експертів можна ознайомитися на платформі Zenodo (<https://zenodo.org/records/17559320>).

Загалом усі учасники опитування зазначають, що професійні функції вчителя зазнали істотних трансформацій як у змісті педагогічної діяльності, так і у способах взаємодії з учнівством, батьківством, колегами, освітнім середовищем тощо.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Нова освітня політика, нові інструменти навчання змінюють статус учителя та його професійні функції. Трансформація традиційних професійних функцій і набуття нових дають змогу українському вчителеві попри втому, стрес, професійне вигорання

відповідати вимогам часу, бути трендовими і сучасними: застосовувати креативні педагогічні підходи, гейміфікувати навчання, відповідально працювати з інструментами штучного інтелекту, запроваджувати інноваційні EdTech-продукти (платформи для дистанційного навчання, інтерактивні дошки, інструменти для гейміфікації та сервіси на основі штучного інтелекту). Учителі демонструють надзвичайну адаптивність і гнучкість, що дає їм змогу продовжувати освітній процес навіть в укриттях під час повітряних тривог. Усе це засвідчує стійкість національної системи освіти, яка не лише зберігає свою функційність у кризових умовах, а й продовжує впроваджувати реформи, бути конкурентоспроможною й розвиватися.

Перспективами подальших наукових розвідок убачаємо дослідження впливу парадигмальних змін у системі шкільної освіти на розвиток методики навчання предметів мовно-літературної освітньої галузі.

- Перехід від паперової документації до електронного документообігу (електронна звітність і робота з електронними журналами) (Марія Блажко, Богдан Боднарчук, Ольга Кецмур, Людмила Таболіна)
- Вибір модельних програм, курсів, зокрема інтегрованих, підручників тощо (Марія Блажко, Оксана Калініченко)
- Через повномасштабне вторгнення є потреба включати у структуру уроку елементи психоемоційної підтримки учнівства (під час тривоги, в укритті, після стресових ночей тощо) (Оксана Калініченко)
- Перехід від написання традиційних конспектів уроку до освітнього дизайну - створення сценаріїв, інтерактивних ресурсів, візуального та мультимедійного контенту, використання інтерактивних EdTech-інструментів (Kahoot, Padlet, Mentimeter тощо) (Кристіна Головченко, Ольга Кецмур, Людмила Таболіна)
- Трансформувалася функція оцінювання: хоча фактично результати навчання не нові, проте оцінювання відбувається за групами результатів (Марія Блажко, Оксана Калініченко); зміна акценту з контролю на формувальне оцінювання, аналітику поступу учня / учениці, використання цифрових інструментів моніторингу (Ольга Кецмур)
- Перехід від урочистих лінійок до організації та проведення соціально-емоційних ініціатив (Кристіна Головченко)
- Класне керівництво і комунікація з батьками тепер передбачають онлайнове спілкування, роботу з месенджерами, соціальними мережами (Марія Блажко, Ольга Кецмур, Людмила Таболіна)
- Перехід від підвищення кваліфікації лише на базі обласних інститутів ПК один раз на п'ять років до неперервного професійного розвитку, участі в неформальних професійних спільнотах, вебінарах, EdCamp, онлайн-практиках (Марія Блажко, Ольга Кецмур)

Рис. 2. Професійні функції вчителя, що зазнали трансформацій (Джерело: розроблено автором)
Fig. 2. Teachers' professional functions that have undergone transformation (Source: created by the author)

- Використання електронних освітніх платформ, аналітичних панелей, онлайн-систем для оцінювання (*Людмила Таболіна*)
- Організація дистанційного та змішаного навчання (вибір платформ, модерування онлайн-взаємодії, забезпечення цифрової безпеки) (*Кристина Головченко, Ольга Кецмур*). Тепер немає потреби оголошувати карантин (наприклад, у разі недотримання температурного режиму), учитель швидко реагує на подібні виклики: продовжує навчання дистанційно (онлайн-уроки, асинхронний супровід, створення маршрутних листів або запис навчальних відео) (*Оксана Калніченко*)
- Створення власного цифрового контенту (*Ольга Кецмур*)
- Володіння інструментами штучного інтелекту (використання ШІ-сервісів, інтегрування можливостей ШІ у процес навчання для створення дидактичних матеріалів, персоналізації, формувального оцінювання, рефлексії учнів) (*Марія Блажко, Оксана Скобіна, Людмила Таболіна*)
- Функція модераторства онлайн-процесів, координування індивідуальних освітніх траєкторій учнів у цифровому середовищі (*Людмила Таболіна*)
- Функція травмапедагога (робота з дітьми й батьками, колегами, які перебувають у стресі) (*Ірина Горобченко*)
- Відповідальність за учнівство у час повітряної тривоги (перехід в укриття, проведення уроків в укритті або ж інша зайнятість з учнями в укритті) (*Марія Блажко*)
- Функція медіаграмотності та цифрової безпеки (учитель допомагає дітям розпізнавати маніпуляції, фейки, формує критичне мислення) (*Людмила Таболіна*), навчання дітей безпечної поведінки в мережі (*Ольга Кецмур*), формування в учнівства цифрової етики (*Кристина Головченко*)
- Надолуження освітніх втрат та психоемоційна підтримка (*Оксана Калніченко*)
- Підтримка гнучких освітніх траєкторій (*Ольга Кецмур*); створення інклюзивного простору та робота зі здобувачами, що мають особливі освітні потреби (*Ірина Горобченко, Оксана Калніченко*)
- Взаємодія з учнями / ученицями, які перебувають за кордоном (підтримка навчальної безперервності, адаптація навчальних матеріалів до різних часових зон, культурних контекстів і технічних можливостей) (*Кристина Головченко, Людмила Таболіна*)
- Функція амбасадора інновацій (представлення свого досвіду в спільнотах, участь у всеукраїнських і міжнародних освітніх проєктах і форумах, створення авторських ресурсів, проведення вебінарів) (*Людмила Таболіна*)
- Участь у сертифікації педагогічних працівників (*Марія Блажко*), освітніх проєктах і грантах (*Кристина Головченко*)
- Розвиток особистого бренду вчителя, публічність, медійність (*Людмила Таболіна*), блогерство (*Кристина Головченко*)

Рис. 3. Нові професійні функції вчителя (Джерело: розроблено автором)

Fig. 3. New professional functions of teachers (Source: created by the author)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вікторенко І., Горобець Л. Нові професійні ролі та функції сучасного вчителя в контексті концепції нової української школи. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2019. № 11. С. 93–106. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.11.2019.197377>
2. Гупан Н., Пометун О. Нові професійні ролі вчителя як чинник інноваційного розвитку демократичної освіти. *Формування громадянської культури в новій українській школі: традиційні та інноваційні практики : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Суми, 6–7 черв. 2019 р.)*. 2019. С. 176–181. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/716654/>.
3. Денисюк О. Я., Титаренко Н. В., Ткаченко В. В., Дронь Т. О. Учитель НУШ та його роль у реалізації реформи шкільної освіти. *Освітня аналітика України*. 2024. № 3. С. 49–63. DOI: <https://doi.org/10.32987/2617-8532-2024-3-49-63>
4. Євтух М. Яким має бути сучасний вчитель. *Історія та філософія освіти в незалежній Україні: контрверзи сучасного наукового пізнання: зб. тез Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 8 червня 2021 р., м. Київ, Інститут педагогіки НАПН України / ред. кол.: Топузов О. М., Сисоєва С. О., Дічек Н. П., Култаєва М. Д. та ін.* 2021. С. 171–174. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/725944/1/hist-phil-edu-2021-171-174.pdf>
5. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти / Міністерство цифрової трансформації, Міністерство освіти і науки України. 2024. 62 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>
6. Концептуальні засади безперервного професійного зростання педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти : *проект* / Міністерство освіти і науки України. 2025. 47 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/gromadske-obgovorennya/2025/08/22/kontsept-zasady-bezperervn-prof-zrost-ped-prats-zzso-22-08-2025.pdf>
7. Концепція розвитку педагогічної освіти / наказ Міністерства освіти і науки України від 16.07.2018 № 776 «Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти». 2018. 23 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentacii/koncepcia-rozvitku-pedagogichnoi-osviti.pdf>
8. Лук'янова Л. Соціально-професійний статус сучасного вчителя у контексті його професійного і особистісного розвитку / *Розвиток сучасної мистецько-педагогічної освіти: національний і європейський контекст : монографія*. 2023. С. 16–39.
9. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. 2016. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
10. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» / наказ Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 № 1225 «Про затвердження професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти»». URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity>
11. Хромець В. Концепція інакшої освіти для України / *Український інститут майбутнього*. 2025. 54 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1FSZp_B9aX9h1MMI6VbooaErQFgYmXtca/view
12. 100 професій майбутнього / *Український інститут майбутнього*. 2020. URL: <https://uifuture.org/publications/100-profesiy-maibutnogo/>
13. Camas Garrido L., Valero Moya A., Vendrell Morancho M. The Teacher-Student Relationship in the Use of Social Network Sites for Educational Purposes: A Systematic Review. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 2021. № 10(1). С. 137–156. DOI: <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.591>
14. Global report on teachers. Addressing teacher shortages: highlights / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2023. 35 с. URL: https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000387400&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_6948405e-6053-484a-8b0a-9c9b2100ae8b%3F_%3D387400eng.pdf&updateUrl=updateUrl1579&ark=/ark:/48223/pf0000387400/PDF/387400eng.pdf.multi&fullScreen=true&locale=en#1699_23_GlobalReportTeachersHighlights.indd%3A.173242%3A633
15. Robards B., Goring J., Hendry N. A. Guiding young people's social media use in school policies: opportunities, risks, moral panics, and imagined futures. *Journal of Youth Studies*. 2025. С. 1–17. DOI: <https://doi.org/10.1080/13676261.2025.2468477>

16. Spivakovsky O., Omelchuk S., Kobets V., Valko N., Malchykova D. Institutional Policies on Artificial Intelligence in University Learning, Teaching and Research. *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. № 97(5). С. 181–202. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v97i5.5395>

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автор повністю дотримувався етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію дан
В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 06.09.2025

Переглянуто: 11.10.2025

Прийнято: 25.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Serhii Omelchuk

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, first Vice-Rector,
Professor at the Department of Ukrainian and Slavic Philology and Journalism
omegas@ksu.ks.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0323-7922>

Kherson State University Shevchenka St. 14, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018

TRANSFORMATION OF TEACHERS' PROFESSIONAL FUNCTIONS IN THE MODERN UKRAINIAN EDUCATION SYSTEM

In the development of both global and national education, a significant reevaluation of teachers' professional functions is underway, leading to their transformation. This process is primarily driven by the challenges of the COVID-19 pandemic, the military aggression of the Russian Federation against Ukraine, the digital transformation of school education, and the ongoing reform of the Ukrainian educational system. Consequently, the professional roles of modern teachers are also evolving in line with these changing functions.

The article examines the transformational processes in the structure of teachers' professional functions in response to global and national challenges, within the contemporary context of the Ukrainian education system.

Main findings. Six groups of teachers' professional functions that have been transformed or newly emerged are identified. The first group includes functions influenced by the current context of the national education system under martial law: ensuring an inclusive and safe learning environment; providing psychological support and fostering resilience among participants in the educational process; compensating for learning losses and addressing the educational needs of students affected by war, displacement, or the pandemic; engaging with children abroad to preserve their national identity; and recognizing learning outcomes. The second group consists of the professional digital functions of a modern teacher: shaping digital culture and healthy digital skills; teaching safety in the virtual world; modeling the digital world as a learning tool; using digital tools for personalized learning. The third group of functions relates to communication. A new function involves using social media to support learning, facilitate communication, and manage relationships with students and their parents or guardians. The use of artificial intelligence technologies in education has also influenced the nature of interaction among participants in the educational process, particularly between teachers and students, and has contributed to the emergence of new professional functions of teachers, which constitute the fourth group. The fifth group of teachers' professional functions reflects the implementation of educational reforms. The functions of the sixth group have also undergone transformations and are associated with teachers' professional development, resilience, initiative, and ability to engage in lifelong learning.

Conclusions. The transformation of teachers' professional functions under social challenges, new educational policies and reforms, and digitalization demonstrates the teacher's adaptability, resilience, and capacity to ensure continuity and modernization of the educational process.

Keywords: *teacher's professional role; teacher's professional function; digital transformation of school education; AI trends; teacher's professional development.*

REFERENCES

1. Viktorenko, I., & Horobets, L. (2019). New professional roles and functions of a modern teacher in the context of the new Ukrainian school concept. *Professionalism of the Teacher: Theoretical and Methodological Aspects*, (11), 93-106. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.11.2019.197377> [in Ukrainian].

2. Hupan, N., & Pometun, O. (2019). New professional role of the teacher as a factor in the innovative development of democratic education. *Formation of civic culture in the new Ukrainian school: traditional and innovative practices: materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference (Sumy, June 6-7, 2019)*, 176-181. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/716654/>. [in Ukrainian].
3. Denysiuk, O., Tytarenko, N., Tkachenko, V., & Dron, T. (2024). NUS Teacher and their role in the implementation of school education reform. *Educational Analytics of Ukraine*, 3. 49–63. DOI: <https://doi.org/10.32987/2617-8532-2024-3-49-63> [in Ukrainian].
4. Yevtukh, M. (2021). What Should a Modern Teacher Be Like? In *History and Philosophy of Education in Independent Ukraine: Controversies of Contemporary Scholarly Cognition*, 171-174. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/725944/1/hist-phil-edu-2021-171-174.pdf> [in Ukrainian].
5. Methodological Recommendations for the Implementation and Use of Artificial Intelligence Technologies in General Secondary Education Institutions (2024). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf> [in Ukrainian].
6. Concept of Continuous Professional Development for School Teachers (Draft) (2025). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentacii/koncepcia-rozvitku-pedagogichnoi-osviti.pdf> [in Ukrainian].
7. Concept of the Development of Teacher Education (2018). 23 p. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentacii/koncepcia-rozvitku-pedagogichnoi-osviti.pdf> [in Ukrainian].
8. Lukianova, L. (2023). Social and professional status of the modern teacher in the context of professional and personal development. *Development of Modern Art and Pedagogical Education: National and European Context: Collective volume*, 16-39. [in Ukrainian].
9. The New Ukrainian School: Concept of Secondary Education Reform (2016). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> [in Ukrainian].
10. Professional standard «Teacher of a general secondary education institution» (2024). <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity>. [in Ukrainian].
11. Khromets, V. (2025). *The concept of alternative education for Ukraine*. URL: https://drive.google.com/file/d/1FSZp_B9aX9h1MMI6VbooaErQFgYmXtca/view [in Ukrainian].
12. 100 Future Professions (2020). URL: <https://uifuture.org/publications/100-profesiy-maibutnogo/> [in Ukrainian].
13. Camas Garrido, L., Valero Moya, A., & Vendrell Morancho, M. (2021). The Teacher-Student Relationship in the Use of Social Network Sites for Educational Purposes: A Systematic Review. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 10(1), 137-156. DOI: <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.591>
14. Global report on teachers. Addressing teacher shortages: highlights (2023). URL: https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000387400&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_6948405e-6053-484a-8b0a-9c9b2100ae8b%3F_%3D387400eng.pdf&updateUrl=updateUrl1579&ark=/ark:/48223/pf0000387400/PDF/387400eng.pdf.multi&fullScreen=true&locale=en#1699_23_GlobalReportTeachersHighlights.indd%3A.173242%3A633
15. Robards, B., Goring, J., & Hendry, N. A. (2025). Guiding young people's social media use in school policies: opportunities, risks, moral panics, and imagined. DOI futures. *Journal of Youth Studies*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/13676261.2025.2468477>
16. Spivakovsky, O., Omelchuk, S., Kobets, V., Valko, N., & Malchykova, D. (2023). Institutional Policies on Artificial Intelligence in University Learning, Teaching and Research. *Information Technologies and Learning Tools*, 97(5), 181-202. DOI <https://doi.org/10.33407/itlt.v97i5.5395>

*The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.
The work does not use artificial intelligence resources*

Submission received: 06.09.2025
Revised: 11.10.2025
Accepted: 25.10. 2025
Published: 30.11. 2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-11>

УДК 378:004.94

Олександр Сергійович Пасічник

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов¹
bez-nicka@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0665-2099>

Олена Олексіївна Пасічник

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов¹
bez-nicka@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0792-2406>

¹Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, Україна, 29016

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ У СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ

У статті обґрунтовано актуальність питання формування цифрової грамотності (digital literacy) у студентів ІТ-спеціальностей у контексті сучасних вимог. На основі аналізу наукових праць визначено поняття цифрової грамотності як інтегральної здатності усвідомлено, критично й безпечно застосовувати цифрові технології для пошуку інформації, взаємодії, створення контенту та розв'язання професійних завдань.

Запропоновано практичні завдання, адаптовані для занять з англійської мови в групах ІТ-спеціальностей, спрямованих на поєднання мовної підготовки з розвитком технічних умінь. До них належать: аналіз відкритих джерел (OSINT), оцінювання кібергігієни, ідентифікація фішингових повідомлень, виявлення упереджень у наборах даних, критичний перегляд коду з акцентом на типові вразливості, аналіз ліцензій та безпеки програмних бібліотек, а також робота з умовами договорів користувача. Пропоновані завдання передбачають використання автентичних матеріалів, формування критичного мислення та розвиток англомовної технічної термінології.

Практична спрямованість завдань полягає у відтворенні реальних ситуацій, в яких студенти опиняються під час навчання та майбутньої професійної діяльності: оцінювання ризиків, робота з даними, розуміння політик безпеки, комунікація технічною англійською мовою. Отриманий досвід сприяє підвищенню цифрової грамотності, зміцненню навичок кібербезпеки й формуванню відповідального цифрового громадянства.

Ключові слова: ІТ-спеціальності; професійна іншомовна підготовка; цифрова грамотність; зміст навчання.

Як цитувати: Пасічник О. О., Пасічник О. С. Формування цифрової грамотності у студентів ІТ-спеціальностей під час вивчення іноземної мови професійного спрямування. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 134–143. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-11>

In cites: Pasichnyk, O., Pasichnyk, O. (2025). Shaping Digital Literacy of IT-Students in the Process of Foreign Language Acquisition for Professional Purpose. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57. 134–143 <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-11>. [In Ukrainian].

Постановка проблеми. Поряд із *комментностями, перевернутим класом (flipped classroom)* та *змішаним навчанням (blended learning)*, термін *цифрова грамотність (digital literacy)*, а також його синоніми (*digital competences, digital skills*) є одним із нових понять, що доповнило постійно зростаючий перелік освітніх термінів в останні десятиліття.

Становлення терміна «*digital literacy*» пов'язано зі стрімким розвитком інформаційних технологій та змінами підходів до того, як люди сприймають та генерують нову інформацію. Його появі передували поняття, які стосувалися навичок роботи з комп'ютером чи медіатекстами. Зокрема, акцентувалося на комп'ютерній грамотності (*computer literacy*), що передбачало вміння користуватися комп'ютером, та медіаграмотності (*media literacy*) – здатності критично оцінювати медіаповідомлення. Поняття медіаграмотності постало в середині ХХ ст., як відповідь на пропаганду, рекламу, та потребу в критичному мисленні, щоб протистояти їм. Появу нового терміна «*digital literacy*» пов'язують з Р. Gilster, який звертав увагу на здатність розуміти й використовувати інформацію в різних форматах із різних джерел, коли вона здобувається за допомогою комп'ютерів [9]. Термін швидко набув популярності, хоча у перші роки свого існування акцентувалося здебільшого на технічних навичках (як працювати з комп'ютером та здобувати інформацію). Однак, із розширенням можливостей інтернету, соціальних медіа і цифрових технологій зміст поняття розширився та передбачав такі складні концепти, як розуміння *контексту, культури, етики цифрового використання* [1], а також суспільні й освітні виміри, зокрема стосовно того, як цифрова грамотність стає необхідною в цифровому суспільстві. Поряд з іншими спеціальностями фахівці ІТ-сфери потребують формування навичок цифрової грамотності, оскільки їхня діяльність пов'язана з постійною взаємодією з цифровими системами, значними обсягами інформації та прийняттям критично важливих рішень. Цифрова грамотність для них не лише загальна компетентність, а фундамент, покликаний гарантувати якість, безпеку і розвиток технічних продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як було визначено наприкінці 1990-х років, *цифрова грамотність* передбачає *здатність розуміти та використовувати інформацію в різних форматах і з широкого спектра джерел, коли її здобувають за допомогою комп'ютера,*

і, зокрема, через інтернет [9, с. 6]. Це визначення можна вважати своєрідною «відправною точкою» для досліджень означеного питання, оскільки з часом цифрові тексти та практики стали набагато складнішими. Поширення мобільних медіа, а згодом і штучного інтелекту, забезпечило появу абсолютно різних моделей взаємодії людей з інформаційними джерелами. Кожна технологічна інновація створює все нові й нові контексти, які по-різному впливають на те, як осмислюється поняття *цифрової грамотності*. У 2001 р. D. Wawden проаналізував наявні концепції цифрової грамотності [11]. Його пошуки зорієнтовано на встановлення подібностей та точок перетину з іншими сферами грамотності, як-от *інформаційна грамотність* та *комп'ютерна грамотність*. D. Wawden стверджує, що *цифрова грамотність* не передбачає лише набір функціональних умінь і компетенцій, наголошуючи на важливості контексту, зокрема соціокультурного, в процесі смислотворення в інформаційних науках.

Дослідники D. O'Brien і C. Scharber розглядають цифрову та традиційну грамотність як різні точки одного континууму. Не протиставляючи традиційну друковану та цифрову грамотність, вони стверджують, що освіта має «переплітати нові цифрові грамотності зі старими або вже усталеними формами грамотності» [17, с. 67]. Окрім того, науковці наголошують, що цифрову грамотність варто розглядати як таку, що еволюціонує, оскільки цифрові практики «формують і водночас формуються молоддю – як у школі, так і поза нею» [17, с. 66].

Дослідниця I. Sander вважає звуженим розуміння цифрової грамотності як набору технічних навичок і пропонує концепт *critical big data literacy*, що передбачає не лише вміння працювати з даними, а й усвідомлювати, критично аналізувати та діяти щодо систем великої кількості даних (*big data*) і їхніх соціотехнічних наслідків. Науковиця поєднує підходи з критичних дата-досліджень, медіаграмотності й громадянської освіти та досліджує, як онлайн-інструменти (тренажери, візуалізації, гайди) можуть сприяти такій грамотності [22].

Досліджуючи питання цифрової грамотності, було виявлено, що поряд із науковцями самі заклади освіти дедалі частіше визначають цифрову грамотність як необхідну складову сучасної освіти. Для прикладу, University of York у Великій Британії має відповідні рекомендації – «*Supporting students' digital literacies: a Practical Guide*» [28]. Наявність таких рекомендацій не є одиничним випадком. Більш

того, дедалі частіше поняття цифрової грамотності фігурує під час конструювання змісту навчальних програм (*curriculum design*), а окремі дослідники закликають інтегрувати *цифрові компетентності* в усі дисципліни, а не лише у спеціальні курси [15]; особливо загострилася увага на такому вимірі цифровізації під час COVID-19. Окремі університети створюють власні рамки (*frameworks*) для цифрових компетенцій студентів, які окреслюють, які саме компетентності має бути сформовано, та акцентується на тому, що університетське середовище має підтримувати набуття цифрових навичок, які допомагають жити, вчитися і працювати в цифровому світі [12]. Оскільки це поняття розглядають не лише в теоретичному, а й у практичному вимірі, освітнє середовище має досягти єдності щодо його трактування – від цього залежатимуть шляхи реалізації технології та змістове наповнення. Практика засвідчує складність у формулюванні остаточного визначення інновативних термінів, і цифрова грамотність не є винятком. Характерною особливістю цього поняття є те, що багато закладів освіти пропонують власне трактування. Зокрема, в оглядовій статті G. Walton [29] зібрав приклади того, як різні університети трактують цифрову грамотність. Наведемо декілька з них:

... *здатність знаходити, оцінювати, використовувати, поширювати та створювати контент, використовуючи інформаційні технології та Інтернет* (Cornell University, 2015).

... *здатність використовувати цифрові технології, засоби комунікації або мережі для пошуку, оцінювання, використання та створення інформації. Це також уміння розуміти й використовувати інформацію в різних формах із широкого спектра джерел, коли вона подається за допомогою комп'ютерів, а також здатність людини ефективно виконувати завдання в цифровому середовищі* (University of Illinois, 2014).

... *упевнене та критичне використання інформаційних і цифрових технологій для розвитку в академічній, особистій і професійній сферах* (Leeds Metropolitan University, 2011).

... *поряд із умінням знаходити та використовувати цифрова грамотність охоплює комунікацію, співпрацю й командну роботу, соціальну обізнаність у цифровому середовищі, розуміння електронної безпеки та створення нової інформації. Цифрова грамотність ґрунтується на критичному мисленні та оцінюванні інформації* (Open University, 2012).

Один з університетів перетворює власне визначення цифрової грамотності на конкретне зобов'язання перед студентами:

Студенти розвиватимуть свої медіаграмотності, зокрема навички комунікації за допомогою цифрових систем, що відповідають їхнім спеціальностям. Ми сприятимемо розвитку здатності студентів орієнтуватися в складному інформаційному просторі, ставити під сумнів достовірність і надійність нефільТРованої інформації, взаємодіяти з науковими публікаціями та брати більшу відповідальність за власне навчання (University of South Australia, 2015).

Попри зазначені відмінності, можемо констатувати тенденцію до уніфікації поняття *цифрової грамотності* з метою зробити його більш вимірюваним і таким, що піддається порівнянню в дедалі глобалізованішому освітньому середовищі. У цьому контексті варто зазначити, що міжнародна видавнича й оцінювальна компанія *Pearson Education* запровадила сертифікацію з питань цифрової грамотності, щоб сприяти ефективному використанню технологій (*IC3 Digital Literacy Certification* через платформу *Certiport*). Окрім того, *UNESCO* розробляла рамку для вимірювання цифрової грамотності, яка визначає систему навичок (які охоплюють технічні та професійні аспекти) [25]. Рамки та визначення, запропоновані такими міжнародними організаціями, зорієнтовані на стандартизацію поняття *цифрової грамотності* в «інструментальному» сенсі, акцентуючи увагу на навичках, орієнтованих на професійну діяльність.

У контексті нашого дослідження варто зазначити, що деякі науковці розвинули означену проблему та вивчення питання кореляції між *цифровою грамотністю* і *вміннями програмувати* [9]. Хоча вміння програмувати – це насамперед *computational thinking* та *syntax-specific skills*, а цифрова грамотність охоплює ширший спектр питань (інформаційну, медійну, комунікаційну, безпекову грамотність, етичні аспекти), дослідники виявили, що цифрова грамотність є тією фундаментальною навичкою, сформованість якої позитивно впливає на віру особи в здатність писати код прямо та опосередковано підвищує самоефективність у сфері обчислювального мислення (*computational thinking self-efficacy*). Попри те, що це дослідження стосувалося учнів закладів загальної середньої освіти, а не сформованих фахівців чи студентів, вважаємо його ілюстративним та таким, що стверджує значущість підвищення цифрової грамотності (не лише «вміння користуватися гаджетом», а й навички

інформаційного опрацювання, безпеки, вирішення проблем) як корисного фундаменту для відчуття учнями здатності у програмуванні та споріднених сферах діяльності.

Вважаємо значущими не лише наявні теоретичні розробки щодо визначення змістового поняття цифрової грамотності, а й практичні напрацювання у цій галузі. Активне розроблення цих питань розпочалося на початку 2000-х років. Одну з найбільш ранніх праць, що пов'язує теоретичну модель із прикладними завданнями, підготував Y. Eshet-Alkalai. Дослідник запропонував концептуальну модель цифрової грамотності (*photo-visual, reproduction, branching, information, socio-emotional literacies*) [5]. У 2012 році він оновив модель, додавши шостий компонент – грамотність реального часу (*real-time thinking literacy*), пов'язану з умінням швидко обробляти великі потоки інформації в реальному часі (стрічку новин, чати тощо) [7]. А в подальших емпіричних дослідженнях використовував *практичні завдання* (наприклад: планування подорожі в невідому країну, робота з гіпертекстом тощо) для тестування кожного типу грамотності. Так само D. Belshaw сформулював «*essential elements of digital literacies*», надав практичні приклади та вправи, спрямовані на розвиток когнітивних, комунікативних та інших компонентів цифрової грамотності [3]. W. Ng запропонував модель, яка інтегрує технічну, когнітивну та соціально-емоційну складові цифрової грамотності. Цю класифікацію використовують для проектування навчальних завдань (щоб охопити всі три складові) [16]. Рекомендації *DigCompEdu* (для викладачів) від 2017 р. містять чітко визначені компетенції та приклади навчальних завдань, які можна адаптувати для формування та оцінювання цифрових компетенцій студентів [20]. Цю рамку широко використовують під час розроблення курсів і завдань у Європі.

Дослідники T.Giese, M. Wende, S. Bulut, R.Anderl описують власний досвід інтеграції концепції цифрової грамотності у навчальну програму бакалаврату для інженерних спеціальностей [7]. Метою було озброїти студентів не лише теоретичними знаннями про дані, а й практичними навичками їхньої роботи: збирання, обробки, аналізу та інтерпретації даних у контексті інженерної освіти. Науковці вчергове обґрунтували, що цифрова грамотність – це не лише «комп'ютерні навички», а *інтегрована компетентність*, критично важлива для сучасних інженерів. А тому обстоювали, що в умовах швидкого зростання обсягів даних і потреби приймати обґрунтовані рішення на їх ос-

нові, такі навички стають ключовими. Їхній підхід може бути використано як модель для інших інженерних факультетів або дисциплін, пов'язаних із важливою роботою з даними.

Мета дослідження – проаналізувати основні виміри цифрової грамотності для фахівців ІТ-сфери, екстраполювати їх на процес іншомовної підготовки, розробити завдання для формування навичок цифрової грамотності ІТ-фахівців.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. ІТ-фахівці не лише користуються комп'ютером – вони постійно перебувають у центрі інформаційного поля як його творці, модератори, аналітики та захисники. Взаємодія зі значними обсягами інформації, її аналітика, перетворення, оцінювання достовірності, захист і етичне використання потребують від ІТ-фахівця особливого рівня сформованості цифрової грамотності. Як уже зазначалося, цифрові компетентності охоплюють не лише технічні уміння і навички, а й здатність критично оцінювати інформацію, розуміти її походження, упередженість і можливі маніпуляції [25].

Аналіз наукової літератури [5; 18; 20; 26] та досвід роботи зі студентами дає змогу розглядати цифрову грамотність фахівця ІТ за такими складниками:

- *інформаційна грамотність* – здатність шукати, відбирати, оцінювати та критично інтерпретувати інформацію з цифрових джерел (пошук можливих технічних рішень і документації для наявних проблем; оцінювання достовірності джерел; аналіз точності та актуальності інформації тощо);
- *цифрова комунікація та взаємодія* – вміння ефективно і безпечно взаємодіяти онлайн (дотримання правил онлайн-етикету; управління цифровою ідентичністю, спільна робота з цифровими документами та проектами);
- *створення цифрового контенту* – здатність створювати, модифікувати, поєднувати та ліцензувати цифрові матеріали;
- *цифрова безпека (cyber hygiene)* – вміння ідентифікувати загрози та захищати дані, пристрої й облікові записи (приватність і контроль цифрового сліду; розпізнавання фішингу та соціальної інженерії; безпечна робота з даними, мережами та сервісами тощо);
- *розв'язання технічних проблем і цифрова автономність* – вміння ефективно працювати з цифровими інструментами й вирішувати технічні завдання (робота з новими технологіями, інтерфейсами, мо-

вами програмування; здатність самостійно шукати рішення і навчатися; діагностика технічних помилок; встановлення та налаштування програм; базове адміністрування систем);

- *робота з даними* (data literacy) – здатність працювати з цифровими даними та розуміти їхню якість (збір, очищення та інтерпретація даних; базова статистика; розуміння упередженості в даних (bias));
- *цифрова креативність та інновації* – здатність використовувати цифрові технології для створення нових рішень (застосування ШІ-інструментів для оптимізації власної роботи; здатність обирати технологію для вирішення конкретної задачі);
- *критичне мислення та етичне використання технологій* – уміння аналізувати вплив технологій на суспільство, розпізнавати дезінформацію та упередження (bias) в ШІ-алгоритмах, дотримуватися етичних норм (авторські права, стійкість, інклюзивність тощо) та приймати відповідальні рішення в цифровому середовищі.

Особливої актуальності цифрова грамотність набуває в умовах, коли більшість контенту та активності в інтернеті (пости, коментарі, лайки, меми, відео в *YouTube* та треди на форумах) генерується не живими людьми, а ботами, алгоритмами та штучним інтелектом, а справжні користувачі становлять лише незначну меншість. Це так звана теорія «мертвого інтернету», коли значна частина активності штучна і продовжує зростати. Однак таку ситуацію вже вважають не теорією, а задокументованою реальністю, яку визнають дослідники [19].

Аналіз фахових публікацій з теми дослідження [4; 13; 14] дає змогу стверджувати, що нездатність орієнтуватися в новій інформаційній сфері та невідповідність підготовки фахівця критеріям цифрової грамотності може спричинити таке:

- поширення вразливостей, зважаючи на довіру до застарілих, фейкових джерел коду чи бібліотек; це може потенційно призвести до компрометації систем та витоку даних;
- можливість стати жертвою фішингових тактик та соціальної інженерії (йдеться, зокрема, і про маніпулятивні атаки на основі психологічного тиску);
- посилення ризиків внутрішніх загроз та

несанкціонованого доступу, з огляду на нехтування принципами *zero trust* та безпекою власних і корпоративних даних;

- створення упереджених алгоритмів, зважаючи на некритичне використання даних з відтворенням упереджень, закладених у різних ШІ моделях;
- слабку організацію даних, хаотичну комунікацію, ігнорування стандартів ведення документації;
- порушення етичних та правових норм під час роботи з даними користувачів (ігнорування принципів конфіденційності тощо);
- перевантаження інформацією (*data overload*) та неефективне використання цифрових інструментів, що знижує продуктивність та призводить до помилкових рішень у проектах;
- надмірну залежність від зовнішньої ІТ-підтримки, з огляду на брак навичок самостійного вирішення проблем, що спричиняє затримки в розробленні та підвищені витрати.

З метою формування вмінь і навичок цифрової грамотності доцільно інтегрувати відповідні завдання в зміст навчальних дисциплін, зокрема предмет «Іноземна мова для професійних цілей». Мета завдань полягає у формуванні навичок критичного мислення на основі здобутих знань та досвіду, вміння здійснювати технічний пошук, читати документацію, надавати оцінку рівню безпеки та ліцензування, а також формування вмінь і навичок академічного письма іноземною мовою.

Пропонуємо декілька завдань (англійською мовою), які ми апробували в процесі іншомовної підготовки (також супроводжуються відповідними посиланнями, які стали основою розроблених завдань):

Завдання «OSINT on Yourself» (OSINT про себе) [23; 24]

In 40 minutes, collect as much publicly available information about yourself as possible using only open sources (search engines, social media, public registries, cached data, people search tools). Then:

1. Classify findings into:
 - identifiers (emails, usernames)
 - digital traces
 - behavioural patterns
 - leaked credentials

2. Prepare a privacy hygiene plan: what should be deleted/changed/restricted.

Завдання «Library Anatomy» (Анатомія бібліотеки) [30]

Choose any library/package (e.g.: npm, PyPI, Crates.io). Analyse the following:

1. Find:
 - date of the latest commit;
 - the number of contributors (include link to the contributors' page).
2. Check for known vulnerabilities (use: GitHub Security Advisories, NVD, osv.dev).
 - Assess the licence (permissive or restrictive?)
 - is it compatible with commercial use / your project?
3. Identify risks (e.g., abandoned project, single-maintainer problem).
4. Write a 300–350 word technical report summarising whether the library can be safely used.

Завдання «Phishing or Not?» (Фішинг чи ні?)

You are given 10 authentic email screenshots (GitHub, AWS, npm, banks, delivery services etc.).

For each message:

1. Decide whether it is phishing or legitimate.
2. Highlight at least three indicators (e.g., domain mismatch, header anomalies, suspicious CTA (Call to Action), linguistic red flags).
3. Provide a short justification in English (2-3 sentences per item).

Завдання «Bias Hunting» (Виявлення упереджень) [27]

Choose an open dataset (e.g., CelebA, Adult Income, COMPAS, IMDB Reviews). Identify and document at least three types of bias (i.e. sampling bias, label bias, measurement/feature bias, representation bias, historical bias)/

For each bias:

4. Provide a 2–3 sentence explanation (EN).
5. Suggest one mitigation strategy (e.g., re-sampling, re-weighting, data augmentation, relabeling).

Завдання «Critical Code Review» (Критичний код-рев'ю)

Work in pairs. Analyse the provided code fragment which contains intentional security flaws, such as:

- hard-coded secrets
- outdated or vulnerable dependencies
- SQL injection
- unsafe file handling
- missing input validation

Your task is to:

1. Identify the issues;
2. Classify them (type, severity);
3. Propose safe alternatives, explaining them in English.

Завдання «Terms of Service Forensics» (Аналіз умов договору користувача) [11]

Students analyze Terms of Service of any popular service (e.g.: Discord, GitHub, Figma). They have to identify clauses that affect:

- your data rights;
- IP ownership;
- content moderation;
- liability limitations.

Write a 150-word reflection if the service is safe for personal or professional use.

Запропоновані завдання спрямовано на формування у студентів елементів цифрової грамотності, які безпосередньо інтегрують мовні вміння з реальними цифровими практиками (OSINT-аналізом, кібергігієною, критичним розбором програмного коду, виявленням упереджень у даних, оцінюванням вразливостей у бібліотеках тощо). Вони допомагають студентам не лише розвивати англomовну компетентність, а й оволодівати базовими інструментами інформаційної безпеки, цифрової етики та технічного мислення. Водночас інтеграція таких завдань до процесу іншомовної підготовки вимагає від викладача іноземної мови певного рівня технічної компетентності, причому йдеться не про глибоку спеціалізацію, а про базову обізнаність у напрямках кібербезпеки, аналізу даних, основ програмування та роботи з відкритими джерелами. Тому доцільним є міжкафедральне співробітництво: зокрема, консультації з викладачами профільних ІТ-дисциплін, спільне розроблення методичних матеріалів або запрошення експертів для коротких майстер-класів.

Окремо маємо зазначити, що наведені завдання ще не інтегровано до навчальної програми як обов'язковий компонент курсу. Натомість йдеться про етап успішної апробації в умовах аудиторного навчання. Практика засвідчує, що студенти демонструють високий рівень мотивації, їх залученість значно підвищується, оскільки завдання мають чітку практичну спрямованість і сприяють розвитку критичного мислення. Отримані результати апробації дають змогу розглядати ці вправи як перспективний елемент оновленого курсу англійської мови для ІТ-спеціальностей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження дає підстави стверджувати, що цифрова грамотність посідає чільне місце в професійній діяльності сучасного ІТ-фахівця та визначає його ефективність на індивідуальному та командному рівні. У статті було визначено сутність цифрової грамотності як комплексу умінь і навичок, що охоплюють критичну оцінку інформації, роботу з цифровими інструментами, безпечну поведінку в онлайн-середовищі, здатність до вирішення технічних проблем і адаптацію до нових технологічних рішень.

Узагальнення досліджуваних взаємозв'язків засвідчує, що цифрова грамотність не є ізольованою компетентністю. Вона тісно корелює з іншими видами професійної діяльності, зокрема програмуванням, аналізом даних, кібербезпекою, інформаційним пошуком, ко-

мандною взаємодією та управлінням цифровими продуктами. Що вищим є рівень цифрової грамотності, то краще ІТ-фахівець орієнтується у складних технічних екосистемах, прогнозує ризики та ухвалює обґрунтовані рішення.

Запропоновані завдання дають змогу створювати передумови для розвитку цифрової грамотності на основі практичних сценаріїв, максимально наближених до реальних умов професійної діяльності. Аналіз бібліотек, виявлення фішингових листів, пошук упередженості у відкритих наборах даних, робота з OSINT тощо забезпечують не лише формування технічних навичок, а й розвиток критичного мислення, уважність до деталей та відповідальне ставлення до цифрової безпеки. Важливо, що такі завдання може бути інтегровано у процес професійної іншомовної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Havrilova, L. H., & Topolnik, Y. V. (2017). Digital culture, digital literacy, digital competence as the modern educational phenomena. *Information Technologies and Learning Tools*, 61(5), 1–14. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v61i5.1744>
2. Bawden, D. (2001). *Information and digital literacies: A review of concepts*. *Journal of Documentation*, 57(2), 218–259. DOI: <https://doi.org/10.1108/EUM000000007083>
3. Belshaw, D. (2014). *The essential elements of digital literacies (v1.0)*. URL: <http://doughbelshaw.com/essential-elements-book.pdf>
4. Boyens, J., Smith, A., Bartol, N., Winkler, K., Holbrook, A., & Fallon, M. (2024). *Cybersecurity Supply Chain Risk Management Practices for Systems and Organizations (NIST SP 800-161r1-upd1)*. National Institute of Standards and Technology. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-161r1-upd1>
5. Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/38842>
6. Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93–106.
7. Eshet-Alkalai, Y. (2012). Thinking in the digital era: A revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 9, 267–276. DOI: <https://doi.org/10.28945/1621>
8. Giese, T.G.; Wende, M.; Bulut, S.; Anderl, R. Introduction of Data Literacy in the Undergraduate Engineering Curriculum. In *Proceedings of the 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Porto, Portugal, 27–30 April 2020; pp. 1237–1245. URL: https://www.researchgate.net/publication/342457765_Introduction_of_Data_Literacy_in_the_Undergraduate_Engineering_Curriculum
9. Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley & Sons.
10. Gümüş, M. M., Kukul, V., & Korkmaz, Ö. (2024). Relationships between middle school students' digital literacy skills, computer programming self-efficacy, and computational thinking self-efficacy. *Informatics in Education*, 23(3), 571–592. DOI: <https://doi.org/10.15388/infedu.2024.20>
11. Herold, B. (2017). Student data privacy and security: Red flags in terms-of-service agreements. *Education Week*. URL: <https://www.edweek.org/technology/student-data-privacy-and-security-red-flags-in-terms-of-service-agreements>
12. La Trobe University. (2019). *Skills for a digital world: Digital literacies framework (Rev. ed.)*. URL: https://www.latrobe.edu.au/_data/assets/pdf_file/0009/1248350/digital-literacies-framework.pdf
13. Lee, N. T., Resnick, P., & Barton, G. (2019). Algorithmic bias detection and mitigation: Best practices and policies to reduce consumer harms. Brookings Institution. URL: <https://www.brookings.edu/articles/algorithmic-bias-detection-and-mitigation-best-practices-and-policies-to-reduce-consumer-harms/>
14. Lüdorf, V., Meister, S., Mainz, A., Ehlers, J. P., Nitsche, J., & Busse, T. S. (2025). Developing a concept on ethical, legal and social implications (ELSI) for data literacy in health professions: A learning objective-based approach. *Healthcare*, 13(17), Article 2108. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare13172108>

15. Monteiro, A., & Leite, C. (2021). Alfabetizaciones digitales en la educación superior: Habilidades, usos, oportunidades y obstáculos para la transformación digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65). DOI: <https://doi.org/10.6018/red.438721>
16. Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3344276>
17. O'Brien, D., & Scharber, C. (2008). Digital literacies go to school: Potholes and possibilities. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 52(1), 66–68.
18. OECD. (2023). OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
19. Pakistan Journal of Engineering, Technology & Science. (2024). Ahmed, A., Qamar, R., Asif, R., Imran, M., Khurram, M., & Ahmed, S. Dead Internet Theory. *Pakistan Journal of Engineering, Technology & Science*, 12(1), 37–48. DOI: <https://doi.org/10.22555/pjets.v12i1.1077>
20. Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>
21. Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)
22. Sander, I. (2020). What is critical big data literacy and how can it be implemented? *Internet Policy Review*, 9(2), 1–22. DOI: 10.14763/2020.2.1479. URL: <https://policyreview.info/pdf/policyreview-2020-2-1479.pdf>
23. Santos, S. (n.d.). List of OSINT exercises – Challenge yourself!. URL: <https://gralhix.com/list-of-osint-exercises/>
24. ShadowDragon. (2025). OSINT exercises: Ultimate guide to investigative skills. URL: <https://shadowdragon.io/blog/osint-exercises/>
25. UNESCO. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403>
26. UNESCO. (2023). Digital Literacy Assessment [Background paper for the 2023 Global Education Monitoring Report]. UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386202>
27. University of Pennsylvania Carey Law School. (n.d.). Field guide to address bias in datasets. <https://www.law.upenn.edu/live/files/11569-field-guide-to-address-bias-in-datasets>
28. University of York. (n.d.). *Digital literacy*. URL: <https://subjectguides.york.ac.uk/digital-literacy>
29. Walton, G. (2016). Digital literacy (DL): Establishing the boundaries and identifying the partners. *New Review of Academic Librarianship*, 22(1), 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1080/13614533.2015.1137466>
30. Wu, H., & Holmes, R. (2024). Identifying affected libraries and their ecosystems for open source vulnerability remediation. In Proceedings of the IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering (ICSE '24). URL: <https://chenbihuan.github.io/paper/icse24-wu-holmes.pdf>

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.

В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 10.09.2025

Переглянуто: 18.10.2025

Прийнято: 25.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Oleksandr Pasichnyk

PhD in Education, Associate Professor, Department of Foreign Languages¹,
bez-nicka@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0665-2099>

Olena Pasichnyk

PhD in Education, Associate Professor, Department of Foreign Languages¹,
bez-nicka@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0792-2406>

¹Khmelnitskyi National University Instytuts'ka str. 11, Khmelnytskyi, Ukraine, 29016

SHAPING DIGITAL LITERACY OF IT-STUDENTS IN THE PROCESS OF FOREIGN LANGUAGE ACQUISITION FOR PROFESSIONAL PURPOSE

The article elaborates on the problem of shaping digital literacy skills in students of IT majors in context of modern challenges. Based on the analysis of relevant scientific works, the concept of digital literacy is defined as an integral ability to consciously, critically, and safely apply digital technologies for information retrieval, interaction, content creation, and solving professional tasks.

A series of practical tasks adapted for English language classes in IT-groups is proposed. It is aimed at combining language training with the development of technical skills. These include: analysis of open sources (OSINT), assessment of one's cyber hygiene, identification of phishing messages, detection of biases in datasets, critical code review with emphasis on common vulnerabilities, analysis of licenses and security of software libraries, as well as work with user agreement terms. The proposed tasks involve the use of authentic materials, development of critical thinking, and the expansion of English-language technical terminology.

Practical orientation of the tasks is embedded in close-to-real-life situations that students encounter during their studies and future professional activities: risk assessment, working with data, understanding security policies, and communication in technical English. The acquired experience contributes to enhancing digital literacy, strengthening cybersecurity skills, and fostering responsible digital citizenship.

Keywords: *IT majors; English for professional purpose; digital literacy; learning content.*

REFERENCES

1. Havrilova, L. H., & Topolnik, Y. V. (2017). Digital culture, digital literacy, digital competence as the modern educational phenomena. *Information Technologies and Learning Tools*, 61(5), 1-14. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v61i5.1744>
2. Bawden, D. (2001). *Information and digital literacies: A review of concepts*. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259. DOI: <https://doi.org/10.1108/EUM000000007083>
3. Belshaw, D. (2014). *The essential elements of digital literacies (v1.0)*. URL: <http://dougbelshaw.com/essential-elements-book.pdf>
4. Boyens, J., Smith, A., Bartol, N., Winkler, K., Holbrook, A., & Fallon, M. (2024). *Cybersecurity Supply Chain Risk Management Practices for Systems and Organizations (NIST SP 800-161r1-upd1)*. National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-161r1-upd1>
5. Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/38842>
6. Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106.
7. Eshet-Alkalai, Y. (2012). Thinking in the digital era: A revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 9, 267-276. DOI: <https://doi.org/10.28945/1621>
8. Giese, T.G.; Wende, M.; Bulut, S.; Anderl, R. Introduction of Data Literacy in the Undergraduate Engineering Curriculum. In *Proceedings of the 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Porto, Portugal, 27–30 April 2020; pp. 1237-1245. https://www.researchgate.net/publication/342457765_Introduction_of_Data_Literacy_in_the_Undergraduate_Engineering_Curriculum
9. Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley & Sons.
10. Gümüş, M. M., Kukul, V., & Korkmaz, Ö. (2024). Relationships between middle school students' digital literacy skills, computer programming self-efficacy, and computational thinking self-efficacy. *Informatics in Education*, 23(3), 571-592. DOI: <https://doi.org/10.15388/infedu.2024.20>
11. Herold, B. (2017). Student data privacy and security: Red flags in terms-of-service agreements. *Education Week*. URL: <https://www.edweek.org/technology/student-data-privacy-and-security-red-flags-in-terms-of-service-agreements>
12. La Trobe University. (2019). *Skills for a digital world: Digital literacies framework (Rev. ed.)*. URL: https://www.latrobe.edu.au/_data/assets/pdf_file/0009/1248350/digital-literacies-framework.pdf
13. Lee, N. T., Resnick, P., & Barton, G. (2019). Algorithmic bias detection and mitigation: Best practices and policies to reduce consumer harms. Brookings Institution. URL: <https://www.brookings.edu/articles/algorithmic-bias-detection-and-mitigation-best-practices-and-policies-to-reduce-consumer-harms/>
14. Lüdorf, V., Meister, S., Mainz, A., Ehlers, J. P., Nitsche, J., & Busse, T. S. (2025). Developing a concept on ethical, legal and social implications (ELSI) for data literacy in health professions: A learning objective-based approach. *Healthcare*, 13(17), Article 2108. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare13172108>
15. Monteiro, A., & Leite, C. (2021). Alfabetizaciones digitales en la educación superior: Habilidades, usos, oportunidades y obstáculos para la transformación digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65). DOI: <https://doi.org/10.6018/red.438721>
16. Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3344276>
17. O'Brien, D., & Scharber, C. (2008). Digital literacies go to school: Potholes and possibilities. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 52(1), 66-68.
18. OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*. OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>

19. Pakistan Journal of Engineering, Technology & Science. (2024). Ahmed, A., Qamar, R., Asif, R., Imran, M., Khurram, M., & Ahmed, S. Dead Internet Theory. *Pakistan Journal of Engineering, Technology & Science*, 12(1), 37-48. DOI: <https://doi.org/10.22555/pjets.v12i1.1077>
20. Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>
21. Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)
22. Sander, I. (2020). What is critical big data literacy and how can it be implemented? *Internet Policy Review*, 9(2), 1-22. DOI: <https://doi.org/10.14763/2020.2.1479>. <https://policyreview.info/pdf/policyreview-2020-2-1479.pdf>
23. Santos, S. (n.d.). List of OSINT exercises – Challenge yourself!. URL: <https://gralhix.com/list-of-osint-exercises/>
24. ShadowDragon. (2025). OSINT exercises: Ultimate guide to investigative skills. URL: <https://shadowdragon.io/blog/osint-exercises/>
25. UNESCO. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403>
26. UNESCO. (2023). Digital Literacy Assessment [Background paper for the 2023 Global Education Monitoring Report]. UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386202>
27. University of Pennsylvania Carey Law School. (n.d.). Field guide to address bias in datasets. URL: <https://www.law.upenn.edu/live/files/11569-field-guide-to-address-bias-in-datasets>
28. University of York. (n.d.). *Digital literacy*. URL: <https://subjectguides.york.ac.uk/digital-literacy>
29. Walton, G. (2016). Digital literacy (DL): Establishing the boundaries and identifying the partners. *New Review of Academic Librarianship*, 22(1), 1-4. DOI: <https://doi.org/10.1080/13614533.2015.1137466>
30. Wu, H., & Holmes, R. (2024). Identifying affected libraries and their ecosystems for open source vulnerability remediation. In Proceedings of the IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering (ICSE '24). URL: <https://chenbihuan.github.io/paper/icse24-wu-holmes.pdf>

The authors declare no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

Authors Contribution: *all authors have contributed equally to this work.*

The work does not use artificial intelligence resources

Submission received: 10.09.2025

Revised: 18.10.2025

Accepted: 25.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-12>

УДК 378.046.4:371.13

Стойкова Вікторія Володимирівна

кандидат педагогічних наук, заступник директора з науково-педагогічної роботи

viktoriya.stoykova@toippp.mk.ua, <https://orcid.org/0000-0003-2862-1143>

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

вул. Адміральська, 4-а, м. Миколаїв, Україна, 54001

АДАПТИВНА СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІВ

У сучасних умовах глобальних трансформацій освітнього простору та стрімкого розвитку цифрового суспільства актуалізується проблема ефективності наявних моделей підвищення кваліфікації педагогічних працівників. Традиційні лінійні системи, орієнтовані на епізодичне навчання та уніфіковані програми, демонструють свою неспроможність задовольнити індивідуальні запити фахівців і забезпечити швидку адаптацію до нових викликів. Постає суперечність між стандартизованою пропозицією освітніх послуг і потребою педагога у гнучкому, персоналізованому розвитку. Це зумовлює необхідність наукового переосмислення підходів до організації післядипломної освіти та переходу від директивного управління до створення адаптивних екосистем професійного зростання.

Статтю присвячено теоретичному обґрунтуванню й опису структурно-функціональної моделі адаптивної системи професійного розвитку педагогів, яка інтегрує зовнішні умови освітнього середовища та внутрішні потреби фахівця для забезпечення його неперервного фахового вдосконалення.

Основні результати дослідження розкривають сутність адаптивного середовища як складної багатокомпонентної системи, що гармонізує процеси функціонування та розвитку. Детально схарактеризовано шість ключових компонентів цього середовища: архітектурний (ергономіка та зонування простору), матеріально-технічний (ресурсне забезпечення і цифровізація), навчально-методичний (контент і андрагогічні принципи), соціальний (культура взаємодії і горизонтальні зв'язки), психологічний (емоційний клімат та профілактика вигорання) та технологічний (сукупність інструментів розвитку). Особливу увагу приділено трансформації ролі педагога, який у цій системі постає не об'єктом впливу, а автодинамічним суб'єктом – агентом змін, здатним до самодіагностики, проєктування власної траєкторії та рефлексії.

Висновки засвідчують, що побудова адаптивної системи професійного розвитку є стратегічним завданням, реалізація якого потребує системного підходу до моделювання освітнього простору. Доведено, що така система дає змогу подолати розрив між формальним навчанням і реальною педагогічною практикою, сприяє розвитку професійної стійкості вчителів та підвищенню якості освіти загалом. Перспективи подальших розвідок вбачаються у розробленні діагностичного інструментарію для оцінювання ефективності кожного з компонентів адаптивного середовища.

Ключові слова: професійний розвиток педагогів; адаптивна система; освітнє середовище; післядипломна освіта; андрагогіка; розвиток персоналу; професійна агентність; інноваційні технології навчання.

Як цитувати: Стойкова В. В. Адаптивна система професійного розвитку педагогів. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 144–151. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-12>

In cites: Stoikova, V. (2025). Adaptive system of teacher professional development. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 144–151. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-12> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. У світовій практиці післядипломної педагогічної освіти все більше уваги приділяється розбудові нового покоління систем професійного розвитку, що змінюють традиційні стандартизовані моделі, які втрачають свою якість і ефективність у зв'язку зі стрімкими фундаментальними змінами освітнього ландшафту, інтеграцією професійного розвитку в щоденну практику, зважаючи на горизонтальні взаємодії з колегами і необхідність самостійного пошуку рішень різних педагогічних викликів, виникнення різноманітних неформальних професійних мереж і спільнот, в яких відбувається багатовекторна неформальна й формалізована міжсуб'єктна взаємодія [11; 19–20].

Водночас уявлення про професійний образ педагога XXI століття набуває нових рис. Зокрема, сучасні педагоги постають перед безпрецедентним рівнем вимог, обумовленим необхідністю організовувати освітній процес, відштовхуючись від профайлу учня – інформації, що визначає ідентичність окремого здобувача освіти; новими педагогічними ролями й завданнями та глобальною цифровою трансформацією освітніх процесів [3].

У таких умовах професійний розвиток педагогів стає не розкішшю, а вкрай важливою життєвою необхідністю [10]. Ключову роль системи післядипломної освіти підтверджено науковими дослідженнями, які довели пряму залежність і кореляцію між якістю освіти й такими показниками розвитку професійної компетентності як обсяг (повнота), системність, гнучкість, зміст, технологічність, практична спрямованість тощо. Наприклад, комплексний огляд одинадцяти прикладних дослідницьких проєктів [11], які було зосереджено на інноваційних моделях професійного розвитку вчителів у 41 країні світу, підтвердив суттєвий вплив професійного розвитку педагогів на такі показники: якісна зміна освітнього середовища, збільшення практик застосування партисипативних педагогічних технологій, підвищення інтересу й наполегливості учнів до предмета та підвищення результативності освітнього процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз міжнародних і вітчизняних наукових розвідок [3; 4; 9; 11], підкріплений багаторічним досвідом роботи в системі післядипломної педагогічної освіти, дає підстави стверджувати, що в нинішніх умовах розвитку освітніх систем, зокрема й системи післядипломної педагогічної освіти, постає потреба в заміні традиційних централізованих моделей професійного розвитку на нові адаптивні системи, які можуть підтри-

мати ініціативу «знизу» та інтегрувати різноманітні, локально створені форми професійного навчання в нове, більш складне мережеве середовище професійного розвитку, яке набуде якості своєрідної екосистеми та дозволить педагогам розвивати конкретні професійні компетентності для вирішення реальних проблем й адаптуватися до мінливих умов і вимог.

Це твердження засвідчують дослідження гнучких моделей професійного розвитку (Flexibly Adaptive Professional Development) [10]. Міжнародні дослідники наголошують, що успішний професійний розвиток потребує заміни уніфікованих тренінгів («one-size-fits-all») моделями, які дають змогу вчителям адаптувати зміст навчання до особливостей їхнього класу та освітнього середовища. Зокрема, доведено, що адаптивні моделі, які передбачають інтенсивну, але гнучку підтримку та формування професійних спільнот, є значно ефективнішими для впровадження інновацій (наприклад, STEM-технологій), ніж традиційні курси.

Метою нашого дослідження є обґрунтування ключових характеристик адаптивної системи професійного розвитку педагогів.

Реалізацію означеної мети спрямовували на вирішення таких завдань: сформувати уявлення про орієнтовну архітектуру адаптивної системи професійного розвитку; визначити роль педагога в цій системі як ключового автономного суб'єкта; дослідити структуру та функції компонентів адаптивного середовища професійного розвитку педагога.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Аналіз джерельної бази [2; 6; 11] дає можливість сформувати загальне уявлення про адаптивну систему професійного розвитку педагогів як складне п'ятирівневе утворення. Кожен рівень має стійкі зв'язки і вплив на інші рівні, виконує свою функцію та впливає в цілому на середовище. Усі рівні разом створюють єдину екосистему для неперервного навчання й розвитку вчителя.

Перший рівень – особистісний або мікрорівень – розглядається як фундамент системи, що підтримує самоусвідомлення педагогом власних потреб і можливостей, сприяє розвитку адаптивних навичок та формує простір особистого благополуччя. Саме на цьому рівні педагог вчиться аналізувати власний досвід, виявляти сильні сторони та зони розвитку для власного професіоналізму, реагувати на виклики, ставити особисті цілі й взаємодіяти з індивідуальним та колективним «Я», а також управляти стресом й запобігати вигоранню. Ефективними видами діяльності на

особистісному рівні стануть ті, що сприятимуть реалізації визначених функцій, зокрема: створення персоналізованих програм розвитку, які відповідають конкретним потребам педагога; співпраця з більш досвідченими колегами для отримання підтримки та зворотного зв'язку (інтернатура, супервізія, наставництво, коучінг); започаткування невеликих дослідницьких проєктів у власному класі для поліпшення практики викладання; доступ до цифрових платформ, вебінарів та курсів для самостійного навчання.

Другий рівень – інституційний або рівень закладу освіти – створює сприятливе середовище для професійного зростання вчителів у межах закладу освіти, а саме: сприяє створенню атмосфери та культури співпраці, за якої спільне навчання й обмін досвідом є нормою; стимулює, заохочує та надає ресурси для розвитку особистої ініціативи (започаткування проєктів, мінідосліджень тощо). Також на цьому рівні організуються формальні й неформальні групи для спільного вирішення педагогічних завдань та відбувається впровадження нових педагогічних підходів і технологій в освітній процес. Серед ефективних заходів варто звернути увагу на регулярні зустрічі вчителів для обговорення кращих практик, аналізу результатів навчання, планування спільних дій і внутрішніх колаборацій, тренінгів та майстер-класів, дослідницьких проєктів.

Розширенню професійних спільнот та локальних мереж, дисемінації кращих педагогічних практик та інновацій сприяє третій – *регіональний рівень* або мезорівень. На цьому рівні забезпечують організаційну й методичну підтримку мережевих ініціатив, зокрема спільних проєктів (дослідницьких, інноваційних, інвестиційних тощо), формують освітні кластери / мережі, що працюють над удосконаленням викладання конкретного предмета чи галузі, надають консультаційні чи експертні послуги, допомагають подолати труднощі та вирішити проблеми.

На державному рівні (макрорівень) формується загальна освітня політика, створюються національні програми та надається легітимність ініціативам, що реалізуються на нижчих рівнях, стимулюється академічна свобода. Також цей рівень забезпечує створення інфраструктури підтримки, регулювання, оцінювання ефективності системи професійного розвитку та процесу її коригування.

Глобальний або міжнародний рівень забезпечує інтеграцію національної системи в міжнародний освітній простір, сприяючи обміну знаннями та кращими практиками на основі організації

міжнародної співпраці, зокрема участі у міжнародних проєктах, мережах і дослідженнях; проведення порівняльного аналізу та адаптації успішних моделей професійного розвитку з інших країн; відстеження світових тенденцій в освіті.

Важливою умовою адаптивності такої системи, на думку вчених [8], є визначальна роль самого педагога. Сучасний учитель має володіти здатністю до адаптивного лідерства, яке є неформальним процесом та реалізується ним самим. У цій ролі педагог виступає ініціатором, інноватором та організатором професійного розвитку, реагуючи на власні потреби, а також виклики, що постають як на локальному (у закладі освіти), так і на системному рівнях.

Отже, адаптивна система професійного розвитку є цілісним організмом, в якому особистісна ініціатива вчителя (адаптивне лідерство) підтримується на інституційному, регіональному та державному рівнях, а глобальний контекст надає орієнтири для її постійного вдосконалення. У такій системі монополією на професійний розвиток володіє сам фахівець, плануючи й обираючи зміст, провайдера, терміни та умови його реалізації.

Тепер педагог виконує водночас принаймні дві ролі: перша – суб'єкт навчальної діяльності; друга – суб'єкт андрагогічної діяльності. Така інтеграція ролей відповідає структурі автодинамічної системи саморозвитку педагога [2, с. 120–127], а сам педагог набуває якості ключового елемента адаптивної системи як «автодинамічний суб'єкт», який не лише споживає знання, а постає ініціатором власного розвитку. Цю тезу глибоко розроблено в сучасному науковому дискурсі про агентність учителя (Teacher Agency) [7, с. 725], яка є вирішальним фактором для стійких освітніх змін. Вчителі, які виявляють високий рівень агентності, здатні не просто імплементувати освітню політику, а й активно адаптувати, трансформувати або навіть критично переосмислювати її відповідно до потреб учнів.

Досліджуючи структуру автодинамічної системи саморозвитку, ми дійшли висновку, що вона містить чотири обов'язкових елементи: динамічна система; регулятор або передавальний пристрій; джерело зовнішньої енергії; зворотний зв'язок, який інформує регулятор про необхідність передачі нової порції енергії.

Розглянемо сутність кожного елемента докладніше. Динамічною системою (ДС) постає педагог як суб'єкт навчальної діяльності. Регулятор або передавальний пристрій (Р) – це мотиви, які спонукають педагога до самороз-

витку й самоосвіти. Джерело зовнішньої енергії (ДжЕ) розглядається у взаємозв'язку двох складників: педагога як суб'єкта андрагогічної діяльності та інформації, яку він добирає для засвоєння та яка формує новий професійний профіль педагога (знання, уміння, навички, особисті якості). Таке поєднання вважатимемо джерелом енергії, здатним сформувати новий складник компетентності, необхідної для якісного переходу педагога на новий енергетичний (професійний) рівень. Зворотним зв'язком (ЗЗ) вважатимемо комплекс потреб вищого рівня: потреби належності і причетності; потреби визнання і самоствердження; потреби самовираження. Ця група потреб виражається у бажанні бути впевненим, компетентним, конкурентоспроможним, отримувати визнання й повагу, виявляти креативність і самостійність у прийнятті рішень, доборі засобів тощо.

Водночас варто зазначити, що готовність педагогічних працівників до усвідомленого моделювання індивідуальної траєкторії професійного розвитку, менеджменту, саморефлексії й самооцінювання за результатами її реалізації потребує додаткової уваги як керівників закладів освіти, фахівців центрів професійного розвитку, так і самих педагогів. Підставами для такого висновку слугують результати щорічного моніторингу освітніх потреб педагогів Миколаївської області, який проводить Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти в лютому-березні – перед початком розроблення програм підвищення кваліфікації на наступний календарний рік. Розглянемо їх детальніше.

У 2025 році у дослідженні брали участь 2936 осіб (учителі базової та старшої школи – 1651 особа, учителі початкових класів, вихователі груп продовженого дня – 531 особа, керівники та заступники керівників закладів загальної середньої освіти – 378 осіб; вихователі закладів дошкільної освіти – 198 осіб, керівники та вихователі-методисти закладів дошкільної освіти – 79 осіб, психологи закладів загальної середньої та дошкільної освіти – 99 осіб) – загалом 28 категорій керівних та педагогічних кадрів закладів освіти Миколаївщини.

Завдяки значному абсолютному обсягу (2936 респондентів) та деталізованій стратифікації вибірки за 28 категоріями, результати опитування відображають широкий спектр освітніх потреб та мотивів, характерних для педагогічної спільноти загалом. Отже, зібрані дані є достатньо надійними для екстраполяції виявлених тенденцій на всю сукупність педаго-

гічних працівників області (12200 педагогічних працівників), оскільки інтереси та проблеми, висловлені у кожній представленій професійній групі, логічно поширюються на відповідні групи в усій області. Довірча ймовірність (точність) результатів становить 95 %, а довірчий інтервал (похибка) відповідей – $\pm 0,31$ %.

Загалом опитувальник містив 5 груп питань:

- Готовність до моделювання індивідуальної траєкторії професійного розвитку та обізнаність щодо нормативної бази й потенційних можливостей, якими можуть скористатися педагоги; сформованість навичок до самодіагностики, усвідомлення потреб; здатності проектувати очікувані результати, визначати SMART цілі.
- Мотивація, особиста зацікавленість та цінність професійного розвитку; розуміння та прогнозування викликів і бар'єрів у процесі досягнення очікуваних результатів; усвідомлення та здатність скористатися ресурсами підтримки й допомоги.
- Планування й реалізація запланованого; здатність до горизонтальної й вертикальної взаємодії в процесі професійного розвитку; використання можливостей супервізійної та інтервізійної підтримки й допомоги.
- Зміст та напрями професійного розвитку, яких потребують керівники і педагоги відповідно до державних професійних стандартів: «Керівник (директор) закладу загальної середньої освіти»; «Вчитель закладу загальної середньої освіти»; «Керівник (директор) закладу дошкільної освіти»; «Вихователь закладу дошкільної освіти»; «Практичний психолог закладу освіти».

Здатність до рефлексії; визначення показників і критеріїв якості професійного розвитку; відповідність досягнутих результатів запланованим; аналіз ефективності й якості процесу; готовність до коригування програми професійного розвитку.

Серед відповідей на першу групу питань понад третина респондентів (38 %) зазначила, що добре обізнані з нормативно-правовими документами, які регулюють питання професійного розвитку педагогів, ще майже п'ята частина учасників (19,5 %) оцінила свої знання на достатньому рівні. Водночас на запитання щодо змісту постанови Кабінету міністрів України від 21 серпня 2019 року № 800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників», статті 51 Закону України «Про повну загальну

середню освіту» та статті 46 Закону України «Про дошкільну освіту», відповідних державних професійних стандартів продемонструвала відповідні знання та розуміння лише шоста частина опитаних (16,7%). Не назвали жодного інструменту для самодіагностики, а вказали, що здійснюють вибір інтуїтивно, ситуативно або покладаються на рішення керівників закладів освіти 85% педагогів. Обізнані про державні професійні стандарти, проте не знають їх змісту й призначення близько 35% респондентів, частково обізнані з окремими розділами професійних стандартів ще понад 40% педагогів. Має утруднення щодо усвідомленого проектування очікуваних результатів та формулювання SMART цілей більшість учасників моніторингового дослідження (62%).

Відповідаючи на запитання другої групи, педагоги зазначили, що мають високу мотивацію до професійного розвитку впродовж життя, водночас вказали, що передусім перевагу надають тим курсам чи тренінгам, за результатами яких отримують сертифікат про підвищення кваліфікації або таким заходам, які мають зручну форму організації, понад 40% респондентів. На нашу думку, це засвідчує бажання накопичувати необхідні години, а не системно розвиватися. Підтвердженням такого висновку, серед іншого, слугують результати відповідей респондентів щодо наявності чи відсутності обов'язкових до виконання практичних завдань чи підсумкових тестів. Значна кількість респондентів (94,5%) вважають, що програми підвищення кваліфікації мають бути максимально практико-орієнтованими, водночас більшість із них (78%) наполягає на вилученні практичних завдань чи тестів як обов'язкової умови отримання документа за результатами навчання.

Також варто зазначити, що понад половину учасників опитування (58%) вказали, що не мають певних освітніх потреб. Близько двох третин (65%) ніколи не замислювалася над тим, які показники та критерії засвідчуватимуть якість професійного розвитку та ефективність процесів самодіагностики, планування й рефлексії.

Водночас залучення педагогів до тренінгових занять із питань проектування індивідуальної траєкторії професійного розвитку (березень-червень 2025 року) продемонструвало позитивні зміни щодо діагностики потреб, усвідомленого формування індивідуальної траєкторії професійного розвитку, системної рефлексії та оцінювання результатів її реалізації. Після занять більшість педагогів визнали недостатню обізнаність та потребу в подаль-

шому опануванні навичок самоменеджменту професійним розвитком. Такі результати стали суголосними з висновками зарубіжних досліджень. Зокрема, перевірка концепції комплексного лідерства педагогів в системі професійного розвитку [6, с. 162–177] підтвердила гіпотезу, що для формування спільноти педагогів, здатних до самодіагностики, саморозвитку, саморефлексії й самооцінювання, необхідно сформувати когорту комплексних (системних) лідерів, які стануть амбасадорами та (або) центрами формування якісних змін у педагогічному колективі. У дослідженні також акцентовано увагу на двох ключових умовах формування спільноти адаптивних лідерів. Перша стосується взаємодії між лідерством у професійному розвитку та є ширшою системно-орієнтованою професійною ідентичністю педагога. Друга пов'язана з наданням цілеспрямованої підтримки для розвитку адаптивних та системних лідерських здібностей в колективі шляхом формування організаційної культури «Організація, яка навчається» та розвитку перекресних горизонтальних професійних мереж.

У наукових дослідженнях, присвячених професійному розвитку педагогів [10; 11], суттєву увагу приділяють також умовам, які сприятимуть процесу навчання й за наявності яких результат буде відповідати очікуванням. До таких умов належить адаптивне середовище професійного розвитку [8], адже саме воно, на основі системи впливів на формування професіонала, а також системи можливостей для його розвитку, які має соціальне і просторово-предметне оточення, забезпечує досягнення відповідного розвиткового результату.

Освітнє середовище є складноутвореним об'єктом [1; 9–12] і водночас сукупністю зовнішніх умов реалізації освітніх процесів. Існує середовище як певна соціальна спільність, яка розвиває сукупність людських стосунків. Має широкий спектр модальності (способів творення), яка формує різні типи та види локальних середовищ відмінної якості. Освітнє середовище є процесом діалектичної взаємодії соціального, просторово-предметного та психодідактичного компонентів.

Тож середовище професійного розвитку педагогів розглядається як система компонентів [1, с. 9; 8]: архітектурний, матеріально-технічний, навчально-методичний, соціальний, технологічний та психологічний. Кожен компонент має обов'язкові складники та формується на підставі визначених принципів організації.

Зокрема, просторово-предметна організація середовища забезпечується архітектурним

компонентом. Це сукупність упорядкованих об'єктів, які сприймає та використовує педагог у процесі діяльності. Ефективність цього компонента досягається шляхом зонування простору: створення ергономічних робочих місць, виділення зон для колективної та групової роботи, простору для професійного спілкування, а також окремих зон для усамітнення, відпочинку і психологічного розвантаження. Ключовими показниками якості архітектурного середовища є його функціональність, ергономічність, технологічність, безпечність та естетичність.

Невід'ємною частиною інфраструктури є матеріально-технічний компонент, що охоплює сукупність засобів, матеріалів та обладнання, необхідних для виконання професійних обов'язків. Сучасне середовище потребує наявності комп'ютерної техніки, гаджетів, мультимедійного обладнання, надійних систем зв'язку та розгалуженого цифрового середовища. Ефективність цього компонента оцінюють за рівнем забезпечення, системністю оновлення ресурсів та ефективністю їх використання у предметному (галузевому) контексті.

Навчально-методичний компонент визначає зміст процесу професійного розвитку. Він охоплює освітні і навчальні програми, навчально-методичні комплекси, методичні рекомендації та різноманітні засоби навчання (друковані, наочні, аудіовізуальні матеріали, тренажери, симулятори). Якісне навчально-методичне середовище має відповідати принципам системності, інклюзивності, доступності та безпечності, а головне – сповна задовольняти освітні потреби педагогів.

Особливу роль у формуванні професійної майстерності відіграє соціальний компонент, який базується на організаційній культурі та взаємодії з іншими фахівцями. Адаптивне середовище передбачає перехід до моделі «Організація, яка навчається», в якій домінують горизонтальні організаційні зв'язки і «Культура зростання». Взаємодія будується на принципах рівності та взаємного навчання: «Кожному є чого навчити кожного» та «У кожного можна і потрібно вчитися». Показниками ефективності соціального середовища є високий рівень залученості, лояльності персоналу та відповідальності.

Розглянемо також компонент «Адаптивне психологічне середовище». Психологічний компонент визначає емоційне тло професійної діяльності. Доведено, що ігнорування психологічних і емоційних потреб педагогів призводить до вигорання та зниження ефективності навчання. Моделі, які інтегрують фізичний простір (дизайн

середовища), соціальну підтримку (спільноти) та психологічну безпеку, визнають найбільш дієвими для підтримки «життєстійкості» вчителів [3]. Сприятливий психологічний клімат, що характеризується стійкими взаєминами, взаємною довірою, відкритістю та підтримкою, охоплює важливі елементи середовища професійного розвитку, зокрема, адаптивну систему мотивації, стимули особистісного розвитку, а також дієві механізми запобігання стресовим ситуаціям і професійному вигоранню. Серед базових принципів функціонування цього складника є принцип психологічного комфорту, цінності мотивації та лояльності до організації й кожного члена колективу, його потреб, очікувань, запитів та інтересів.

Реалізація цілей розвитку забезпечується технологічним компонентом – сукупністю методик, засобів та прийомів. Окрім традиційних форм (тренінги, семінари), адаптивне середовище інтегрує сучасні андрагогічні, психологічні та соціальні технології. Арсенал методів охоплює супервізію, інтервізію, коучінг, а також специфічні практики корпоративного розвитку: онбордінг (адаптація), секондмент (тимчасове переміщення), шедоуінг (спостереження за роботою колег), баддінг (система підтримки), метод «інбаскет» (упрвлінські практики) та інші.

Отже, середовище відіграє ключову роль у створенні адаптивної системи професійного розвитку, оскільки забезпечує необхідні умови для навчання, обміну досвідом та впровадження інновацій, а також впливає на мотивацію й залученість педагогів до неперервного вдосконалення професійних компетентностей, гнучко реагує на зміни як індивідуальних потреб працівників, так і закладу освіти в цілому.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Підсумовуючи, зазначимо: стрімкі зміни в освітньому середовищі вимагають відмови від традиційних, стандартизованих моделей професійного розвитку на користь нових, адаптивних, мережевих систем, що функціонують як багаторівнева екосистема і підтримують ініціативу педагогів «знизу». В таких системах педагог є ключовим суб'єктом і фундаментом адаптивної системи, реалізуючи адаптивне лідерство. Він володіє монополією на вибір змісту та провайдерів свого професійного розвитку і постає водночас суб'єктом навчальної та андрагогічної діяльності. Ефективність такої системи забезпечує адаптивне середовище професійного розвитку, яке створює необхідні умови та сприяє розбудові горизонтальних професійних зв'язків та становленню організаційної культури «Організація, яка навчається».

На основі обґрунтування ключових характеристик адаптивної системи професійного розвитку педагогів наші подальші наукові розвідки може бути сфокусовано на трьох аспектах забезпечення її функціонування:

– розробленні механізмів упровадження, зокрема практичних механізмів та інструментів для переходу від централізованих до мережових адаптивних систем на інституційному та регіональному рівнях (валідація неформального навчання, інструменти для створення освітніх кластерів/мереж);

– діагностиці та розвитку адаптивного лідерства, а саме дослідження критеріїв та індикаторів адаптивного лідерства педагогів, розробленні програм і методик для його цілеспрямованого формування та підтримки в системі післядипломної освіти;

– оцінюванні ефективності компонентів середовища: проведення емпіричних досліджень для оцінювання впливу окремих компонентів адаптивного середовища на якість професійного розвитку, мотивацію та запобігання професійному вигоранню педагогів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стойкова В. В. Базові стратегічні імперативи розвитку закладу післядипломної педагогічної освіти як саморозвивальної системи. *Вересень: науково-методичний, інформаційно-освітній журнал*. 2020. № 4 (87). С. 3–17.
2. Стойкова В. В. Саморозвиток педагога: від максим педагогічної спадщини Якова Чепіги до регіонального проекту. *Вересень: науково-методичний, інформаційно-освітній журнал*. 2020. № 2–3(85–86). С. 118–129.
3. 3 Types of learning environments: Physical, psychological, & emotional / Western Governors University. 2021. URL: <https://www.wgu.edu/blog/3-types-learning-environments2111.html> (viewed:22.01.2025).
4. Baker T. R., Kerski J. J. Flexibly adaptive professional development in support of teaching science with geospatial technology. *Journal of Science Education and Technology*. 2011. Vol. 20. P. 167–180. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9181-4>.
5. Balta N., Fukkink R., Amendum S. J. The Effect of Job-embedded Professional Development on Teacher and Student Outcomes: A Multi-Level Meta-Analysis. *International Educational Review*. 2023. Vol. 1, no. 1. P. 1–23.
6. Boylan M. Enabling adaptive system leadership: Teachers leading professional development. *Educational Management Administration & Leadership*. 2016. Vol. 46, no. 1. P. 160–178. DOI: <https://doi.org/10.1177/1741143216628531>.
7. Cong-Lem N. Teacher agency: A systematic review of international literature. *Issues in Educational Research*. 2021. Vol. 31, no. 3. P. 718–738. URL: <http://www.iier.org.au/iier31/cong-lem.pdf> (viewed: 14.08.2025).
8. Developing an adaptive professional learning model: Educator insights on their infrastructure needs / S. Myers et al. *Professional Development in Education*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/13664530.2025.2511739>.
9. Salas-Rodríguez A., Lara M. T. Teacher Efficacy Beliefs: A Multilevel Analysis of Teacher- and School-Level Predictors in Mexico. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, no. 15. 11847.
10. TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners / Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Publishing, 2019. URL: https://www.oecd.org/en/publications/talis-2018-results-volume-i_1d0bc92a-en.html (viewed: 14.08.2025).
11. Teacher Professional Development: A Research Synthesis / International Development Research Centre. Ottawa, Canada, 2024. URL: <https://www.globalpartnership.org/node/document/download?file=document/file/2025-06-gpe-kix-teacher-professional-development-research-synthesis.pdf> (viewed: 14.08.2025).

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає.

В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 16.08.2025

Переглянуто: 29.09.2025

Прийнято: 12.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Stoikova Viktoriia

Candidate of Pedagogical Sciences (Ph.D.). Deputy Director for Scientific and Pedagogical Work

viktoriya.stoikova@moippo.mk.ua, <https://orcid.org/0000-0003-2862-1143>

Mykolayiv In-Service Teachers Training Institute. Admiralska Str. 4-a, Mykolaiv, Ukraine, 54001

ADAPTIVE SYSTEM OF TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT

In the current conditions of global transformations of the educational space and the rapid development of digital society, the problem of the effectiveness of existing models of advanced training for pedagogical staff becomes urgent. Traditional linear systems, focused on episodic learning and unified

programs, demonstrate their inability to satisfy the individual requests of specialists and ensure rapid adaptation to new challenges. A contradiction arises between the standardized offer of educational services and the teacher's need for flexible, personalized development. This necessitates a scientific rethinking of approaches to organizing postgraduate education and a transition from directive management to the creation of adaptive ecosystems for professional growth.

The aim of the article is the theoretical substantiation and description of the structural-functional model of an adaptive system of teacher professional development, which integrates external conditions of the educational environment and internal needs of the specialist to ensure their continuous professional improvement.

The main results of the study reveal the essence of the adaptive environment as a complex multi-component system that harmonizes the processes of functioning and development. Six key components of this environment are characterized in detail: architectural (ergonomics and space zoning), material and technical (resource provision and digitalization), educational and methodological (content and andragogical principles), social (culture of interaction and horizontal connections), psychological (emotional climate and burnout prevention), and technological (a set of development tools). Particular attention is paid to the transformation of the role of the teacher, who in this system acts not as an object of influence, but as an autodynamic subject — an agent of change capable of self-diagnosis, designing their own trajectory, and reflection.

The conclusions indicate that building an adaptive system of professional development is a strategic task, the implementation of which requires a systemic approach to modeling the educational space. It is proven that such a system allows bridging the gap between formal training and real pedagogical practice, contributes to the development of teachers' professional resilience, and improves the quality of education in general. Prospects for further research are seen in the development of diagnostic tools to assess the effectiveness of each component of the adaptive environment.

Keywords: *teacher professional development; adaptive system; educational environment; postgraduate education; andragogy, personnel development; professional agency; innovative learning technologies.*

REFERENCES

1. Stoikova, V. V. (2020a). Basic strategic imperatives for the development of a postgraduate pedagogical education institution as a self-developing system. *Veresen*, 4(87), 3–17. (in Ukrainian).
2. Stoikova, V. V. (2020b). Self-development of a teacher: From the maxims of Yakov Chepiha's pedagogical heritage to a regional project. *Veresen*, 2-3(85-86), 118-129. (in Ukrainian).
3. Western Governors University. (2021, January 22). *3 types of learning environments: Physical, psychological, & emotional*. URL: <https://www.wgu.edu/blog/3-types-learning-environments2111.html>.
4. Baker, T. R., & Kerski, J. J. (2011). Flexibly adaptive professional development in support of teaching science with geospatial technology. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 167-180. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9181-4>.
5. Balta, N., Fukkink, R., & Amendum, S. J. (2023). The effect of job-embedded professional development on teacher and student outcomes: A multi-level meta-analysis. *International Educational Review*, 1(1), 1-23.
6. Boylan, M. (2016). Enabling adaptive system leadership: Teachers leading professional development. *Educational Management Administration & Leadership*, 46(1), 160–178. DOI: <https://doi.org/10.1177/1741143216628531>.
7. Cong-Lem, N. (2021). Teacher agency: A systematic review of international literature. *Issues in Educational Research*, 31(3), 718-738. URL: <http://www.iier.org.au/iier31/cong-lem.pdf>.
8. Myers, S., Washburn, J., Rowland, A., & Smith, S. J. (2025). Developing an adaptive professional learning model: Educator insights on their infrastructure needs. *Professional Development in Education*. DOI: <https://doi.org/10.1080/13664530.2025.2511739>.
9. Salas-Rodríguez, A., & Lara, M. T. (2023). Teacher efficacy beliefs: A multilevel analysis of teacher- and school-level predictors in Mexico. *Sustainability*, 15(15), 11847.
10. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and school leaders as lifelong learners*. OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/en/publications/talis-2018-results-volume-i_1d0bc92a-en.html.
11. International Development Research Centre. (2024). *Teacher professional development: A research synthesis*. URL: <https://www.globalpartnership.org/node/document/download?file=document/file/2025-06-gpe-kix-teacher-professional-development-research-synthesis.pdf>.

The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

The work does not use artificial intelligence resources

Submission received: 16.08.2025

Revised: 29.09.2025

Accepted: 12.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-13>

УДК 004.8:004.738.5:37.04:378.147

Марія Анатоліївна Умрик

кандидат педагогічних наук, доцент

професор кафедри інформаційних технологій та програмування

m.a.umryk@pnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0396-0045>

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

вул.Пирогова 9, Київ, Україна, 02000

ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Упровадження штучного інтелекту (ШІ) в усі сфери життєдіяльності людини породжує нові виклики, зокрема для системи освіти. Попри широке використання ШІ в освітньому процесі всіма його учасниками рівень обізнаності щодо його роботи та потенційних наслідків використання (чорна скринька ШІ) залишається здебільшого інтуїтивним. Означене є особливо актуальним для майбутніх учителів інформатики, яким необхідно формувати глибокі професійні компетентності в галузі ШІ. Це можливо забезпечити на основі проектування сучасного цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати побудову концептуально-прогностичної моделі цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ, визначити передумови та результати його проектування, ключові компоненти та взаємозв'язки. Методи дослідження: теоретичні (аналіз і синтез наукових джерел, систематизація понять, класифікація компонентів); комплексні (моделювання, концептуальне та прогностичне проектування).

У статті проаналізовано наукові джерела та релевантні публікації за темою дослідження, уточнено понятійний апарат. Здійснено аналіз вимог проектування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження ШІ. Сформульовано і обґрунтовано систему компонентів цифрового освітнього середовища.

Запропоновано концептуально-прогностичну модель цифрового освітнього середовища, що охоплює шість взаємопов'язаних компонентів: просторово-архітектурний, технологічно-інструментальний, адміністративно-безпековий, змістово-методичний, аксіологічно-етичний та компетентнісний. Акцентується увага на необхідності формування відповідних компетентностей майбутніх учителів інформатики у галузі ШІ для подолання проблеми чорної скриньки ШІ, важливості етичного підходу до використання ШІ, розвитку критичного мислення та забезпечення людиноцентричності освіти в епоху ШІ.

Зроблено висновок, що одним із ефективних інструментів оновлення підходів до підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ є сучасне цифрове освітнє середовище, яке потребує цілеспрямованого проектування відповідно до нових освітніх викликів.

Ключові слова: штучний інтелект; майбутні вчителі інформатики; цифрове освітнє середовище; чорна скринька ШІ.

Як цитувати: Умрик М. А. Цифрове освітнє середовище підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху штучного інтелекту. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 152–161. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-13>

In cites: Umryk, M. (2025). Digital educational environment for training future computer science teachers in the age of artificial intelligence. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 152–161. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-13> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Імплементация штучного інтелекту (ШІ) в усі галузі діяльності людини, зокрема використання великих мовних моделей (ChatGPT тощо), зумовила нові виклики для сфери освіти. З одного боку, спостерігається широке використання ШІ в освітньому процесі всіма його учасниками – студентами, викладачами, адміністрацією закладів вищої освіти. З другого, рівень розуміння принципів роботи та наслідків застосування таких технологій залишається на базовому інтуїтивному рівні.

Така ситуація є особливо актуальною щодо майбутніх учителів інформатики, яким необхідно формувати і розвивати професійні компетентності в галузі ШІ.

Основу цих професійних компетентностей становить принцип переходу від користувачького до професійного рівня використання ШІ майбутніми вчителями інформатики та вирішення проблеми «чорної скриньки ШІ», а саме виключення сценарію взаємодії з ШІ «людина поза циклом». Це можливо забезпечити шляхом проектування сучасного цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Новими національними і міжнародними стандартами використання ШІ в освіті є:

- Біла книга врегулювання ШІ в Україні: бачення Мінцифри, 2024 [3];
- Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти (проект) / МОН, 2024 [5];
- Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти / МОН, 2025 [8];
- AI Competency Framework for Students | UNESCO, 2024 [14];
- AI Competency Framework for Teachers | UNESCO, 2024 [15];
- Empowering Learners for the Age of AI. An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education (Review draft) | OECD, 2025 [23];
- Regulating the use of artificial intelligence systems in education | Council of Europe, 2024 [34];
- AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology | Digital Promise, 2024 [28];
- DigComp 2.2 | EU, 2022 [38];

- DigComp 3.0 Consultation – AI Pioneers | EU, 2025 [20];
- ISO/AWI 29999/ Education and Learning Services — Application of Artificial Intelligence (AI) Technology — Ethical Guidelines, 2025 (в процесі розроблення) [27];
- Artificial intelligence in education | UNESCO, 2025 [17].

Міжнародні та національні звіти, керівництва, рекомендації щодо використання ШІ в освіті:

- AI and the future of education: disruptions, dilemmas and directions | UNESCO, 2025 [13];
- AI and education: guidance for policy-makers | UNESCO, 2025 [11];
- AI Learning Priorities for All K-12 Students | CSTA & AI4K12, 2025; Gomes et al., 2025 [16];
- AI and education: Protecting the rights of learners | UNESCO, 2025 [12];
- Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education | OECD-Education International, 2023 [32];
- 5 AI Principles | OECD, 2019 [1];
- Словник термінів у сфері штучного інтелекту, 2024 [10];
- Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for educators | EU, 2022 [21];
- Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence | UNESCO, 2024 [33];
- Ethics Guidelines for Trustworthy AI | Shaping Europe's Digital Future | EU, 2019 [22];
- Дослідження цифрової і ШІ грамотності в Україні | Міністерство цифрової трансформації, 2025 [4];
- Final Report of the Commission Expert Group on Artificial Intelligence and Data in Education and Training | EU, 2022 [24];
- Future of Jobs Report 2025 | WEF, 2025 [25];
- Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0 | WEF, 2024 [36];
- AI and the Future of Learning | Google, 2025 [26].

Враховуючи нові стандарти, рекомендації, звіти щодо використання ШІ в освіті, актуальними є нові освітні вимоги підготовки студентів в епоху ШІ [7; 9; 18]; 19; 29; 35; 37; 39] та проектування цифрового освітнього середовища формування компетентностей майбутніх учителів інформатики у галузі ШІ [2; 6; 30; 31].

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати побудову концептуально-прогностичної моделі цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ,

визначити передумови та результати його проектування, ключові компоненти та взаємозв'язки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукові джерела та релевантні публікації за темою дослідження, уточнити понятійний апарат.
2. Узагальнити вимоги проектування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження ШІ.
3. Сформулювати й обґрунтувати систему компонентів цифрового освітнього середовища.
4. Побудувати концептуально-прогностичну модель проектування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз і синтез наукових джерел, систематизація понять, класифікація компонентів); комплексні (моделювання, концептуальне та прогностичне проектування).

Методологія дослідження. Для досягнення мети дослідження було використано такі методологічні підходи:

- Порівняльний підхід – уточнення та порівняння термінології дослідження, визначення сутнісних спільних і відмінних рис поняття «цифрове освітнє середовище».
- Компетентнісний підхід – формування у майбутніх учителів інформатики компетентностей у галузі ШІ як один із компонентів цифрового освітнього середовища та результат його впровадження.
- Аксиологічний підхід – врахування ціннісних орієнтирів епохи ШІ, етичних аспектів підготовки майбутніх учителів, зокрема розвиток критичного мислення.
- Прогностичний підхід – моделювання перспектив розвитку цифрового середовища підготовки в умовах швидкої трансформації освіти в епоху ШІ.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Враховуючи дослідження провідних українських науковців з напряму проектування і застосування електронних освітніх середовищ (В. Биков [36], Т. Вакалюк [38], К. Колос, О. Кузьмінська [37], С. Литвинова, Н. Морзе, Л. Панченко, Ю. Романишин, С. Семеріков, Є. Смирнова-Трибульська, Ю. Триус, М. Шишкіна та ін.), сформулюємо власне визначення.

Цифрове освітнє середовище – це цілісна сукупність цифрових технологій, інструментів, сервісів, платформ, ресурсів і цифрового контенту, інтегрованих в освітній процес, яка за-

безпечує ефективну взаємодію всіх його учасників. Вона охоплює також процеси управління, моніторингу, оцінювання та коригування якості такої освіти, сприяючи підвищенню її доступності, безпечності, етичності, персоналізації тощо.

Уточнимо, цифрове освітнє середовище підготовки здобувачів освіти в епоху ШІ – це предметно-орієнтована, цілісна система цифрових технологій, сервісів, інструментів, платформ і цифрового контенту, інтегрованих в освітній процес, яка забезпечує ефективну організацію навчання у галузі штучного інтелекту, підтримує розвиток здатності до неперервного навчання, професійного самовдосконалення та сприяє цілеспрямованому формуванню відповідних компетентностей у здобувачів освіти.

Візьмемо за основу чотири етапи проектування моделі цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики у галузі ШІ:

1. Аналіз вимог.
2. Проектування та дизайн.
3. Реалізації та тестування.
4. Моніторинг, оцінювання та коригування результатів.

Перший етап містить аналіз вимог щодо проектування цифрового освітнього середовища підготовки здобувачів освіти в епоху ШІ.

Окреслимо перелік цих вимог:

- 1) *стратегічні*: виклики цифрової трансформації освіти;
- 2) *професійно-освітні*: інтеграція ШІ в освітній процес;
- 3) *компетентісна*: формування і розвиток компетентностей у галузі ШІ;
- 4) *технологічна*: забезпечення сучасної інфраструктури;
- 5) *етична та безпекова*;
- 6) *аналітико-управлінська*: системи моніторингу, оцінювання й аналітики даних;
- 7) вимога людиноцентризму в освіті.

Розглянемо детальніше кожен з вимог. *Стратегічні вимоги* зумовлено глобальними викликами цифрової трансформації освіти, що охоплюють технологічні, соціокультурні, економічні та етичні аспекти розвитку сучасного суспільства. Вони передбачають системну адаптацію освітнього процесу до умов швидких технологічних змін, а також забезпечення стійкості освітніх систем у кризових ситуаціях. *Стратегічна вимога* передбачає створення цифрового освітнього середовища як відповіді на потреби та виклики цифрової трансформації освіти. Таке середовище розглядається як інноваційний, адаптивний і сталий простір,



Рис. 1. Проблема чорної скриньки ШІ (Джерело: розроблено автором)

Fig. 1. The AI black box problem (Source: created by the author)

здатний забезпечити якісну професійну підготовку майбутніх учителів, зокрема інформатики, підвищити ефективність освітнього процесу та загалом сприяти інтеграції української освіти у глобальний цифровий простір.

Професійно-освітні вимоги визначають необхідність, по-перше, оновлення освітніх програм, відповідно до сучасних тенденцій розвитку цифрової економіки та потреб ринку праці, по-друге, зміни вимог до професії вчителя, зокрема інформатики, коли ШІ стає однією з ключових професійних компетентностей педагога на рівні з цифровими.

Професійно-освітня вимога також охоплює підготовку здобувачів освіти до педагогічної діяльності в умовах цифрового середовища, в якому вміння критично оцінювати, коректно застосовувати й етично використовувати технології ШІ є невід'ємною складовою їхньої професійної культури. Отже, реалізація цієї вимоги сприяє формуванню нової моделі педагога-дослідника, здатного ефективно поєднувати людський інтелект і можливості використання ШІ у професійній діяльності.

Компетентнісні вимоги відображають необхідність формування у майбутніх учителів інформатики цілісної системи знань, умінь, навичок, досвіду та ціннісних орієнтирів у галузі ШІ. Вони ґрунтуються на положеннях сучасних національних та міжнародних стандартах освіти щодо використання ШІ.

Для майбутнього вчителя інформатики компетентності у галузі ШІ мають поглиблений, професійно-орієнтований характер порівняно із більш загальним рівнем оволодіння компетентностями у галузі ШІ для педагога чи освітянина. Їх зміст пов'язаний не лише з розумінням основних принципів функціонування систем ШІ, а й із володінням професійними знаннями, навичками та досвідом розроблення власних, адаптації наявних і впровадження

інтелектуальних рішень у сфері освіти. Майбутній учитель інформатики має не лише володіти інструментами ШІ, а й розуміти принципи їх роботи, структуру внутрішніх алгоритмів, «чорну скриньку» ШІ (рис.1), усвідомлювати їх потенціал, обмеження та ризики у педагогічній практиці. Такий підхід забезпечує перехід від сліпого пасивного використання до активної творчої взаємодії з системами ШІ.

Необхідний перехід до формування вирішення – створення «Білої скриньки ШІ» для майбутнього вчителя інформатики.

Цей процес охоплює створення трьох сценаріїв взаємин майбутнього вчителя інформатики в епоху ШІ з використанням підходів:

«людина в циклі» (human-in-the-loop);

«людина над циклом» (human-on-the-loop);

«людина як керівник» (human-in-command approaches).

Для майбутніх учителів інформатики необхідно гарантувати виключення підходу «людина поза циклом» (human-out-the-loop) (рис. 2).

Технологічна вимога передбачає створення й підтримку сучасної цифрової інфраструктури, необхідної для ефективного функціонування освітнього середовища, в яке органічно інтегровано ШІ. Вона охоплює комплекс технічних, програмних, мережевих і сервісних рішень, що забезпечують надійність, масштабованість і безпечність цифрового середовища закладу вищої освіти.

Етична та безпекова вимоги визначають необхідність забезпечення принципів академічної доброчесності, прозорості, справедливості та безпечності у використанні ШІ в цифровому освітньому середовищі. Її реалізація передбачає формування в учасників освітнього процесу етичних орієнтирів, що регулюють відповідальне використання ШІ, а також створення безпечних умов для оброблення та використання чутливих освітніх і персональних даних.

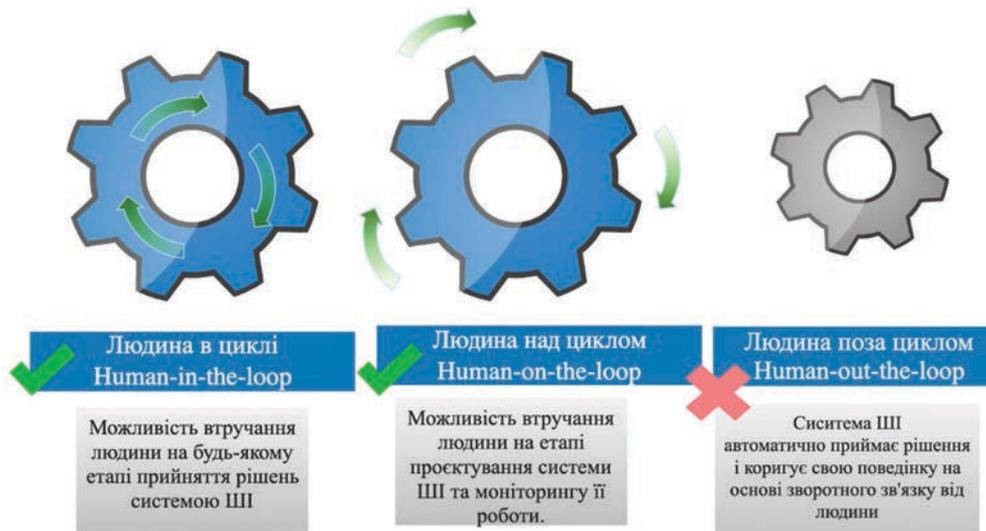


Рис. 2. Можливі сценарії взаємодії людини і ШІ (Джерело: розроблено автором)
Fig. 2. Possible scenarios for human-AI interaction (Source: created by the author)

Аналітико-управлінська вимога передбачає створення у цифровому освітньому середовищі систем моніторингу, оцінювання та аналітики даних, які забезпечують науково обґрунтоване управління освітнім процесом і прийняття рішень на основі реальних доказових даних. Вона охоплює використання інтелектуальних інструментів збору, обробки та інтерпретації освітніх даних з метою підвищення якості навчання, прогнозування результатів успішності та підтримки індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти.

Вимога людиноцентризму визначає орієнтацію цифрового освітнього середовища на особистість здобувача освіти, його потреби, цінності та потенціал розвитку в умовах цифрового суспільства. Людиноцентризм в освіті передбачає пріоритет людського інтелекту, креативності, етичності й соціальної відповідальності над технологічними можливостями систем ШІ.

Основою людиноцентричного підходу є гуманізація цифрової освіти, спрямована на забезпечення рівного доступу, інклюзивності, психологічного комфорту та підтримки особистісної автономії здобувачів освіти. У центрі цифрового освітнього процесу перебуває людина як суб'єкт пізнання і творець знань, а технології ШІ розглядають як інструмент її розширення, а не заміщення.

На етапі проектування та дизайну ми здійснили побудову суб'єкт-об'єктної взаємодії освітнього процесу в епоху ШІ, а також визначили основні компоненти цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ.

Розглянемо ці компоненти.

Просторово-архітектурний компонент описує інтеграцію цифрового освітнього сере-

довища в єдиний цифровий освітній простір, а також інтеграцію в загальноуніверситетське цифрове освітнє середовище. Компонент також містить цифрову (програмну) та технічну (фізичну) архітектуру середовища.

Технологічно-інструментальний компонент охоплює цифрові інструменти, платформи, сервіси, програмні рішення й системи ШІ, що застосовуються в навчанні, управлінні освітнім процесом, наприклад, інструменти code, low/no code, інструменти взаємодії людина-ШІ тощо.

Адміністративно-безпековий компонент відповідає за регулювання, координацію, захист персональних даних, управління доступом, управління корпоративними обліковими записами, освітніми ліцензіями та забезпечує дотримання політик цифрової безпеки у цифровому середовищі.

Змістово-методичний компонент (зміст, методи, форми) охоплює навчальний контент, форму і методи викладання, орієнтовані на формування компетентностей у галузі ШІ, впровадження сучасних педагогічних технологій та персоналізованого навчання.

Аксіологічно-етичний компонент спрямовано на формування ціннісного ставлення до технологій, розвиток критичного мислення, цифрової етики, відповідального використання ШІ та дотримання принципів академічної доброчесності.

Компетентнісний компонент охоплює інструменти оцінювання і моніторингу формування компетентностей у галузі ШІ, верифікацію та валідацію цифрового освітнього середовища; рефлексію, коригування, містить аналітику результатів, підсилену використанням ШІ.

Враховуючи зазначене, здійснимо побудову концептуально-прогностичної моделі проектуван-

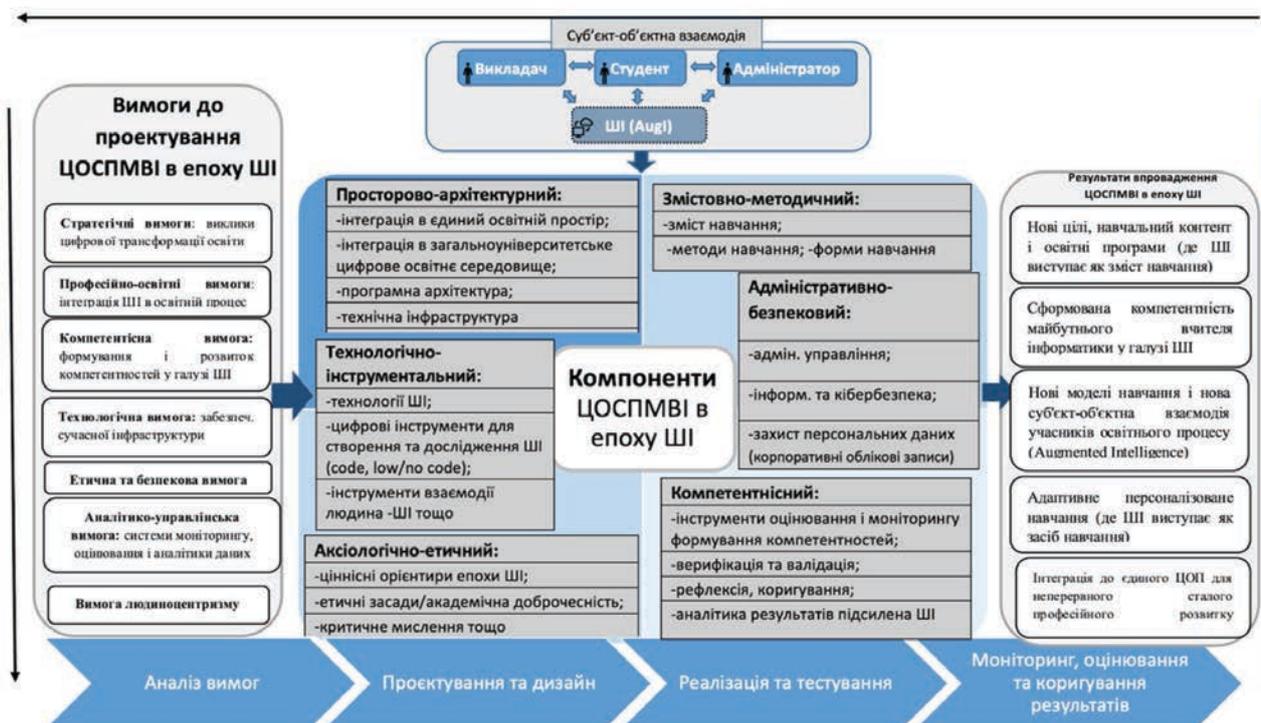


Рис. 3. Концептуально-прогностична модель проектування цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ (Джерело: розроблено автором)

Fig. 3. Conceptual and predictive model for designing a digital educational environment for training future computer science teachers in the AI era (Source: created by the author)

ня цифрового освітнього середовища підготовки майбутніх учителів інформатики в епоху ШІ (рис. 3).

Висновки та перспективи подальших досліджень. У контексті стрімкого впровадження ШІ в усі сфери життєдіяльності людини, зокрема в освіту, постає необхідність оновлення підходів до підготовки майбутніх учителів інформатики. Одним із ефективних інструментів такої підготовки є цифрове освітнє середовище, яке потребує цілеспрямованого проектування відповідно до нових освітніх викликів.

У побудові цифрового освітнього середовища в епоху ШІ важливо врахувати безпекові і етичні аспекти його використання. Звертаємо увагу на необхідність формування в освітян компетентностей у галузі ШІ, зокрема у майбутніх учителів інформатики. Подальші дослідження пов'язуємо з експериментальною перевіркою ефективності запропонованої концептуально-прогностичної моделі на етапі моніторингу, оцінювання та коригування результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 5 AI Principles | OECD. OECD, 2019. URL: <https://oecd.ai/en/principles>
- Биков В. Ю., Буров О. Ю. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*. 2020. № 55. С. 11–22. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-11-22> [in Ukrainian]
- Біла книга врегулювання ШІ в Україні: бачення Мінцифри. 2024. URL: <https://storage.thedigital.gov.ua/files/d/9d/0bbc3a705c821a197bedfcdfe00899d9.pdf> [in Ukrainian]
- Дослідження цифрової і ШІ грамотності в Україні / Міністерство цифрової трансформації. 2025. URL: https://osvita.diiia.gov.ua/uploads/3/16241-doslidzenna_cifrovoi_ta_si_gramotnosti_v_ukraini_2025_pptx_pptx.pdf [in Ukrainian]
- Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти (проект) / МОН України. 2024. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.vZZSO-22.05.2024.pdf> [in Ukrainian]
- Кузьмінська О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / Нац. ун-т

- біоресурсів і природокористування України, ДЗ «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Київ, 2020. URL: <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6375> [in Ukrainian]
7. Морзе Н. В., Умрик М. А., Струтинська О. І. Трансформація методологічної підготовки майбутніх учителів інформатики у процесі впровадження STEAM освіти в епоху штучного інтелекту. *Міждисциплінарні дослідження складних систем*. 2025. № 26. С. 5–27. DOI: <https://doi.org/10.31392/iscs.2025.26.5> [in Ukrainian]
 8. Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти / МОН України. 2025. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf> [in Ukrainian]
 9. Умрик М. А., Морзе Н. В., Смирнова-Трибульська Є. М. Розвиток компетентностей освітан у галузі використання штучного інтелекту в цифровому суспільстві. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2025. № 18. Стаття 18. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.1813> [in Ukrainian]
 10. Чумаченко Д. В. та ін. Словник термінів у сфері штучного інтелекту / Міністерство цифрової трансформації України. 2024. URL: [https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Словник%20термінів%20у%20сфері%20ШІ%20\(1\).pdf](https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Словник%20термінів%20у%20сфері%20ШІ%20(1).pdf) AI and education: Guidance for policy-makers | UNESCO. (2025a, Квітень 14). URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-guidance-policy-makers> [in Ukrainian]
 11. AI and education: Guidance for policy-makers / UNESCO. 2025. April 14. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-guidance-policy-makers>
 12. AI and education: Protecting the rights of learners / UNESCO. 2025. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-protecting-rights-learners>
 13. AI and the future of education: Disruptions, dilemmas and directions / UNESCO. 2025. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000395236>
 14. AI competency framework for students / UNESCO. 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>
 15. AI competency framework for teachers / UNESCO. 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>
 16. AI Learning Priorities for All K-12 Students [Електронний ресурс] / CSTA & AI4K12. – NY: Computer Science Teachers Association, 2025. URL: <https://csteachers.org/ai-priorities/>
 17. Artificial intelligence in education / UNESCO. 2025. URL: https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence?utm_source=chatgpt.com
 18. Chen, L., Chen, P., Lin, Z. Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*. 2020. Vol. 8. P. 75264-75278. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
 19. Chiu, T. K. F. Empowering K-12 Education with AI: Preparing for the Future of Education and Work. London : Routledge, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003498377>
 20. DigComp 3.0 Consultation – AI Pioneers/ EU. 2025. URL: <https://aipioneers.org/digcomp-3-0-consultation>
 21. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators / Publications Office of the European Union. Luxembourg, 2022. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
 22. Ethics guidelines for trustworthy AI. *European Commission*. 2019. 8 квіт. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
 23. Empowering Learners for the Age of AI. An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education (Review draft) / EU. 2025. URL: https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILitFramework_ReviewDraft.pdf
 24. Final report of the Commission expert group on artificial intelligence and data in education and training: A executive summary. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/65087>
 25. Future of Jobs Report 2025/World Economic Forum. 2025. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf
 26. Gomes, B., Ibrahim, L., Matias, Y., Phillips, C., Manyika, J. AI and the Future of Learning [Електронний ресурс]. *Google*. 2025. URL: https://services.google.com/fh/files/misc/future_of_learning.pdf
 27. ISO/AWI 29999. Education and learning services—Application of Artificial Intelligence (AI) Technology—Ethical Guidelines. *ISO*. 2025. URL: <https://www.iso.org/standard/54668.html>
 28. Lindauer, S. AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology. Digital Promise. 2024. June 18. URL: <https://digitalpromise.org/2024/06/18/ai-literacy-a-framework-to-understand-evaluate-and-use-emerging-technology>
 29. Mikeladze, T., Meijer, P. C., Verhoeff, R. P. A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: A critical review. *European Journal of Education*. 2024. Vol. 59, No. 3. e12663. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12663>
 30. Morozov, A., Vakaliuk, T. An electronic environment of higher education institution (on the example of Zhytomyr Polytechnic State University). *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 1840. 012061. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012061>
 31. Morze N., Smyrnova-Trybulska E., Umryk M. Designing an e-university environment based on the needs of net-generation students. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*. 2015. Vol. 25, No. 4. P. 466–486. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJCEELL.2015.074230>.

32. Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education [Електронний ресурс]. *OECD-Education International*. 2023. OECD Publishing. URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/smart-data-and-digital-technology-in-education/Opportunities,%20guidelines%20and%20guardrails%20for%20effective%20and%20equitable%20use%20of%20AI%20in%20education.pdf>
33. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO. 2024. September 26. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>
34. Regulating the use of artificial intelligence systems in education. *Council of Europe*. 2024. URL: <https://rm.coe.int/regulating-the-use-of-artificial-intelligence-systems-education-prepar/1680b29928>
35. Schiff D. Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in National AI Policy Strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2022. Vol. 32, No. 3. P. 527–563. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2>.
36. Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0. *World Economic Forum*. 2024. URL: <https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-learning-the-role-of-ai-in-education-4-0/>
37. Tan X., Cheng G., Ling M. H. Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2025. Vol. 8. 100355. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
38. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes. EU. 2022. JRC Publications Repository. DOI: <https://doi.org/10.2760/115376>
39. Wang S., Wang F., Zhu Z., Wang J., Tran T., Du Z. Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*. 2024. Vol. 252. 124167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає.

В роботі використано ресурс штучного інтелекту ChatGPT та Gemini для пошуку та аналізу літературних джерел.

Отримано: 09.09.2025

Переглянуто: 11.10.2025

Прийнято: 19.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Mariia Umryk

Phd, associate professor professor department of Information Technology and Programming faculty of Mathematics, Informatics and Physics
m.a.umryk@npu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0396-0045>
Dragomanov Ukrainian State University. Pyrogova str. 9, Kyiv, Ukraine, 02000

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR TRAINING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

The introduction of artificial intelligence (AI) into all spheres of human life presents new challenges, particularly for the education system. The level of awareness about the work of AI and its potential consequences (the black box of AI) remains intuitive, mainly, despite the widespread use of AI in the educational process by all its participants. It is especially relevant for future computer science teachers. They need to form deep professional competencies in the field of AI. This can be ensured through the design of a modern digital educational environment for training future computer science teachers in the AI era.

The purpose of this article is to theoretically substantiate the construction of a conceptual and predictive model of a digital educational environment for training future computer science teachers in the AI era, identifying the prerequisites and outcomes of its design, key components, and relationships.

Research methods: theoretical (analysis and synthesis of scientific sources, systematization of concepts, classification of components); complex (modeling, conceptual and predictive design).

The article analyzes scientific sources and relevant publications on the topic of the study, specifying the conceptual apparatus. The analysis of the requirements for designing a digital educational environment for training future computer science teachers in the context of AI implementation is carried out. The system of components of the digital educational environment is formulated and substantiated. The authors propose a conceptual and predictive model of the digital educational environment, comprising six interrelated components: spatial-architectural, technological-instrumental, administrative-security, content-methodological, axiological-ethical, and competency-based. The emphasis is on the need to develop appropriate competencies in future computer science teachers in the field of AI to overcome the problem of the black box of AI, the importance of an ethical approach to AI use, the development of critical thinking, and ensuring the human-centeredness of education in the AI era.

The authors conclude that one of the practical tools for updating approaches to training future computer science teachers in the AI era is a modern digital educational environment, which requires targeted design in accordance with new academic challenges.

Keywords: artificial intelligence; future computer science teachers; digital educational environment; Black Box AI.

REFERENCES

1. 5 AI Principles|OECD. (2019). URL: <https://oecd.ai/en/principles>
2. Bykov, V., & Burov, O. (2020). Digital Learning Environment: New Technologies and Requirements for Knowledge Seekers. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*, (55), 11-22. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-11-22>
3. White Paper on AI Regulation in Ukraine: Vision of the Ministry of Digital Transformation. (2024). URL: <https://storage.thedigital.gov.ua/files/d/9d/0bbc3a705c821a197bedfcdfe00899d.pdf>
4. Study on Digital and AI Literacy in Ukraine | Ministry of Digital Transformation. (2025). URL: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/3/16241-doslidzenna_cifrovoi_ta_si_gramotnosti_v_ukraini_2025_pptx_pptx.pdf
5. Guidelines for the Implementation and Use of Artificial Intelligence Technologies in General Secondary Education Institutions (draft) | Ministry of Education and Science of Ukraine. (2024). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>
6. Kuzminska, O. H. (2020). Theoretical and Methodological Principles for Designing and Applying a Digital Educational Environment for Scientific Communication of Research Master's Students [Doctoral dissertation in Pedagogical Sciences, specialty 13.00.10 «Information and Communication Technologies in Education», National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, State Institution «Taras Shevchenko Luhansk National University»]. URL: <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6375>
7. Morze, N., Umryk, M., & Strutynska, O. (2025). Transformation of Methodological Training of Future Computer Science Teachers in the Context of STEAM Education Implementation in the Age of Artificial Intelligence. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*, 26, 5-27. DOI: <https://doi.org/10.31392/iscs.2025.26.5>
8. Recommendations for the Responsible Implementation and Use of Artificial Intelligence Technologies in Higher Education Institutions | Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf>
9. Umryk, M. A., Morze, N. V., & Smyrnova-Trybulska, E. M. (2025). Development of Educators' Competences in the Field of AI Use in the Digital Society. *Electronic Scholarly Journal «Open Educational E-Environment of the Modern University»*, 18, Article 18. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.1813>
10. Chumachenko, D., Mishkin, D., Andriienko, O., Krakovetskyi, O., Turuta, O., Dubno, O., Khrushchova, D., Kobryn, A., Avdieieva, T., Kravets, I., Herasymiak, V., Shabanov, O., Bystrytska, A., & the Ministry of Digital Transformation of Ukraine. (2024). Glossary of Terms in the Field of Artificial Intelligence. [https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Словник%20термінів%20у%20сфері%20ШІ%20\(1\).pdf](https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Словник%20термінів%20у%20сфері%20ШІ%20(1).pdf)
11. AI and education: Guidance for policy-makers | UNESCO. (2025a, April 14). URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-guidance-policy-makers>
12. AI and education: Protecting the rights of learners | UNESCO. (2025b). URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-protecting-rights-learners>
13. AI and the future of education: Disruptions, dilemmas and directions| UNESCO. (2025). URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000395236>
14. AI competency framework for students | UNESCO. (2024). URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>
15. AI competency framework for teachers | UNESCO. (2024). URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>
16. AI Learning Priorities for All K-12 Students|CSTA & AI4K12 (NY: Computer Science Teachers Association). (2025). NY: Computer Science Teachers Association. URL: <https://csteachers.org/ai-priorities/>
17. Artificial intelligence in education| UNESCO. (2025). URL: https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence?utm_source=chatgpt.com
18. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. IEEE Access. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
19. Chiu, T. K. F. (2024). Empowering K-12 Education with AI: Preparing for the Future of Education and Work. Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003498377>
20. DigComp 3.0 Consultation – AI Pioneers|EU. (2025, April 23). URL: <https://aipioneers.org/digcomp-3-0-consultation/>
21. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators|EU. (2022). Publications Office of the European Union. DOI: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>

22. Ethics guidelines for trustworthy AI | Shaping Europe's digital future|European Commission. (2019, April 8). URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
23. EU. (2025). Empowering Learners for the Age of AI. An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education(Review draft)| OECD. URL: https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILitFramework_ReviewDraft.pdf
24. Final report of the Commission expert group on artificial intelligence and data in education and training: A executive summary. (2022). Publications Office of the European Union. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/65087>
25. Future of Jobs Report 2025|WEF. (2025). URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf
26. Gomes, B., Ibrahim, L., Matias, Y., Phillips, C., & Manyika, J. (2025). AI and the Future of Learning| Google. URL: https://services.google.com/fh/files/misc/future_of_learning.pdf
27. ISO/AWI 29999/ Education and learning services—Application of Artificial Intelligence (AI) Technology—Ethical Guidelines. (2025). ISO. URL: <https://www.iso.org/standard/54668.html>
28. Lindauer, S. (2024, June 18). AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology. Digital Promise. URL: <https://digitalpromise.org/2024/06/18/ai-literacy-a-framework-to-understand-evaluate-and-use-emerging-technology/>
29. Mikeladze, T., Meijer, P. C., & Verhoeff, R. P. (2024). A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: A critical review. *European Journal of Education, 59*(3), e12663. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12663>
30. Morozov, A., & Vakaliuk, T. (2021). An electronic environment of higher education institution (on the example of Zhytomyr Polytechnic State University). *Journal of Physics: Conference Series, 1840*, 012061. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012061>
31. Morze, N., Smyrnova-Trybulska, E., & Umryk, M. (2015). Designing an e-university environment based on the needs of net-generation students. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning, 25*(4), 466-486. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJCEELL.2015.074230>
32. Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education|OECD-Education International. (2023). OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/smart-data-and-digital-technology-in-education/Opportunities,%20guidelines%20and%20guardrails%20for%20effective%20and%20equitable%20use%20of%20AI%20in%20education.pdf?utm_source=chatgpt.com
33. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence | UNESCO. (2024, Вересень 26). URL: <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>
34. Regulating the use of artificial intelligence systems in education|Council of Europe. (2024). URL: <https://rm.coe.int/regulating-the-use-of-artificial-intelligence-systems-education-prepar/1680b29928>
35. Schiff, D. (2022). Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in National AI Policy Strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(3), 527-563. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2>
36. Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0|WEF. (2024). World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-learning-the-role-of-ai-in-education-4-0/>
37. Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 8*, 100355. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
38. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes|EU. JRC Publications Repository. DOI: <https://doi.org/10.2760/115376>
39. Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications, 252*, 124167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

The work uses the artificial intelligence resource ChatGPT and Gemini to search and analyze literary sources.

Submission received: 09.09.2025

Revised: 11.10.2025

Accepted: 19.10. 2025

Published: 30.11. 2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-14>

УДК 37.091.21:305

Ярослава Василівна Шведова

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій
та лідерства ННІ «Академія вчительства»¹
shvedova@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0001-9592-3032>

Ксенія Вадимівна Смаль

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ННІ філософії, культурології, політології¹
kseniasmal24@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-6000-1898>

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
майдан Свободи 4, Харків, Україна, 61022

ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ В УКРАЇНСЬКІЙ ОСВІТІ: ДОСВІД ЗУСТРІЧІ З УПЕРЕДЖЕННЯМИ ТА ЇХ КРИТИЧНЕ ОСМИСЛЕННЯ ОЧИМА МОЛОДІ

Питання гендерних стереотипів є вкрай актуальним в освіті як в Україні, так і світі. Сучасна цивілізаційна доктрина визначає гендер як соціально структуровану, а не природну ознаку. На формально-правовому рівні Україна гарантує гендерну рівність, прямо забороняючи дискримінацію за ознакою статі та гарантуючи рівний доступ до освіти і вибору спеціальності. Проте, незважаючи на законодавче закріплення гендерної рівності в Україні, гендерна нерівність продовжує існувати. Це виявляється у значній сегрегації вибору спеціальностей (зокрема, низьке представництво дівчат у математичних і технологічних сферах), що яскраво відображає збереження диспропорцій. Фактично, триває латентна трансляція традиційних ролей через освітнє середовище, що обмежує реалізацію потенціалу молоді.

Мета статті – з'ясувати, як учні та студенти сприймають гендерні стереотипи в освітньому середовищі, які форми їх вияву вони фіксують та якою мірою вони готові до критичного осмислення й активного відстоювання нестереотипних позицій.

Результати дослідження виявили двоїстий характер сприйняття стереотипів. Молодь демонструє високе усвідомлення (69%) прямого інституційного тиску викладачів, які заохочують до «типових» для статі предметів. Зафіксовано значний розрив між декларованою автономністю вибору та фактичною поведінкою уникнення (36% відмовилися від нетипових сфер). Це пояснюється високою соціальною ціною, яку молодь змушена платити за відстоювання своїх позицій. Незважаючи на потужний ідеологічний потенціал (98% готовності до активної протидії), лише 23% опитаних готові до вертикальної конфронтації з освітніми авторитетами, надаючи перевагу особистому прикладу та горизонтальній комунікації. Отже, проведене дослідження дає змогу зробити висновок, що освітнє середовище залишається ключовим ретранслятором консервативних уявлень. Ієрархічна структура закладу є головним стримувальним фактором для реалізації цінностей рівності, незважаючи на високу критичність молоді. Необхідна системна реформа, що передбачає обов'язкове підвищення гендерної компетентності педагогів та створення рольових моделей.

Результати дослідження є діагностичною основою для розроблення системної реформи освітнього середовища, спрямованої на: підвищення гендерної компетентності педагогів на основі обов'язкових тренінгів; створення гендерно-чутливого середовища, якому властиве шанобливе оскарження стереотипів; створення рольових моделей для подолання «браку натхнення» у нети-

пових сферах. Подальші наукові розвідки буде зосереджено на: операціоналізації та кількісному вимірюванні «соціальної ціни» протидії стереотипам; розробленні та апробації детальних методичних рекомендацій для педагогів, які містять конкретні алгоритми усунення стереотипів.

Ключові слова: гендерні стереотипи; освітнє середовище; критичне осмислення; гендерна сегрегація; молодь; учні; студенти.

Як цитувати: Шведова Я. В., Смал К. В. Гендерні стереотипи в українській освіті: досвід зустрічі з упередженнями та їх критичне осмислення очима молоді. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2025. № 57. С. 162–173. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-14>

In cites: Shvedova, Ya. Smal, K. (2025). Gender stereotypes in ukrainian education: the experience of encountering prejudices and their critical reflection through the eyes of youth. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 162–173. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-14> [in Ukrainian].

Постановка проблеми. Гендерні стереотипи в освіті вважають доволі актуальною темою, як в Україні, так і в усьому світі. Подолання цієї проблеми є однією з важливих умов реалізації сучасної цивілізаційної доктрини. Водночас провідні теоретики гендерних студій наголошують, що гендер є соціально структурованою сутністю, а не природно-фіксованою ознакою. Формально Україна гарантує гендерну рівність у сфері освіти. Стаття 24 Конституції України закріплює принцип гендерної рівності в усіх сферах життя, Закон України «Про освіту» (стаття 3) прямо наголошує, що одним із основних принципів державної політики у сфері освіти та навчання є недопущення дискримінації за ознакою статі. Цей принцип покликаний забезпечити рівний доступ до освіти та вибору спеціальності. У грудні 2022 року було затверджено Стратегію впровадження гендерної рівності у сфері освіти до 2030 року, яка визначає базові принципи та завдання для реалізації державної політики із забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків у сфері освіти [15].

Проте, як засвідчують фактичні дані, гендерна нерівність продовжує існувати. За даними досліджень CEDOS, українського незалежного аналітичного центру, який здійснив вивчення соціальних проблем та розроблення стратегій їх вирішення, серед вступників до університетів 2020 року лише близько 23 % дівчат обрали STEM-спеціальності (STEM – акронім, що означає Science (наука), Technology (технології), Engineering (інженерія) та Mathematics (математика) [14]. Це яскраво підтверджує збереження гендерних нерівностей в освіті. Як зазначає О. Мельниченко, «в українському суспільстві існує думка, що сфера освіти – це повністю «жіночне царство» [26, с. 29]. Подібне уявлення пов'язане зі структурною нерівністю зайнятості: державна статистика фіксує, що в освіті задіяно працюючих жінок – 10%, а чоло-

віків – 2,8% [7]. Ці показники підтверджують фемінізацію галузі. Водночас, за твердженням дослідників, наявна гендерна сегрегація у сфері вищої освіти: незважаючи на значний внесок дослідниць-жінок у розвиток гуманітарних, суспільних, фармацевтичних, медичних, хімічних та біологічних наук, фіксується недооцінювання та втрата освітнього потенціалу випускниць (бакалаврів та магістрів), зважаючи на їхнє низьке представництво у так званих STEM-дисциплінах (фізико-математичних і технічних науках) [9]. Ця диспропорція є показником того, що гендерні стереотипи залишаються глибоко вкоріненими в освітнє середовище, впливаючи на розвиток талантів, вибір освіти та професії, і загалом перешкоджаючи реалізації потенціалу та життєвих можливостей молоді.

Наявні суперечливі тенденції роблять проблему гендерних упереджень в освітньому середовищі надзвичайно актуальною, оскільки, з одного боку, формально створюються умови гендерної рівності, а з другого – непомітно триває трансляція традиційних ролей. Освітній простір продовжує відтворювати приховані моделі гендерної соціалізації, які впливають на вибір професії, самооцінку та навчальну мотивацію здобувачів освіти. Як зазначають дослідники, у підручниках, учительських настановах та щоденній комунікації зберігаються уявлення про «типові» чоловічі та «типові» жіночі здібності, що закріплює стереотипи вже на ранніх етапах розвитку особистості [1–4; 16; 26]. Додатковою проблемою є те, що більшість учасників освітнього процесу не усвідомлює наявності таких упереджень, тому вони залишаються непомітними та автоматично відтворюваними. Така латентна трансляція закріплює стереотипи вже на ранніх етапах розвитку особистості, спричиняючи негативні психологічні наслідки. Стереотипи можуть викликати у дівчат синдром самозванця у «нетипових» сферах (наприклад, математика) або форму-

вати у хлопців відчуття сорому чи некомпетентності у гуманітарних галузях (мистецтво чи мови). Або чинити вплив на мотивацію та вибір професії. Усвідомлення, що суспільство очікує від тебе «гуманітарного хисту» чи «технічної хватки», впливає на внутрішню мотивацію та, зрештою, може призвести до відмови від покликання на користь гендерного ярлика.

Отже, постає потреба у дослідженні сприйняття гендерних стереотипів учнями та студентами, щоб з'ясувати такі аспекти:

- як молодь фіксує та розпізнає стереотипні вияви;
- як саме стереотипи в освіті впливають на інтереси та вибір учнів і студентів;
- якою мірою молоді люди готові діяти, оскаржувати та свідомо відстоювати свої нестереотипні позиції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Гендерна проблематика в освіті є предметом активного вивчення як на міжнародному, так і на національному рівнях. Теоретичну основу для розуміння гендеру як соціально сконструйованої сутності, а також механізмів дії стереотипів розроблено у працях S. Bem, R. Connell, J. Messerschmidt та інших.

В українській та світовій академічній думці гендерну проблематику в освіті представлено певними ключовими вимірами. Це праці, в яких аналізують сексизм та стереотипи у навчальному контенті (О. Стрельник, О. Мельниченко, Л. Ващенко, О. Марущенко, В. Гайденко А. Предборська, Т. Голованова, а також D. Sadker, K. Zittleman, Q. Su, Q. Wang, L. Zhang та інші), фокусують на критичному аналізі підручників для середньої та вищої школи, виявляючи сексизм, гендерні стереотипи та приховану дискримінацію у змісті. Це також наукові дослідження, присвячені гендерній сегрегації у вищій освіті та науці (О. Слободян, Н. Ісакова, О. Стрельник та інші), що емпірично доводять наявність горизонтальної сегрегації – низький рівень вибору дівчатами STEM-спеціальностей (технологічних та математично-наукових), а також вертикальної сегрегації (низьке представництво жінок на найвищих щаблях наукової ієрархії). Ще один важливий вимір гендерної проблематики відображено у працях, присвячених формуванню гендерної компетентності та культури (В. Гайденко, О. Костюк, Т. Голованова, І. Пасічник, С. Вихор, І. Кочурська, К. Кікінеджи, О. Козуб, В. Мартиненко, Д. Тюріна, О. Шолокова, В. Павленко, Л. Горчаренко, Т. Дука та інші).

Якщо звернутися до історичної ретроспективи, то шкільну освіту було «забарвлено» ген-

дерними уявленнями. У XIX – на початку XX століття зміст шкільних програм і очікування від учнів сформовано в дусі чіткої статевої сегрегації: хлопців готували до науки і техніки, а дівчат до господарства і «прикладних» наук. Саме уявлення про жіночу природу, що нібито обмежує жінок у точних науках, активно посилювалося культурою та владними структурами. Як зазначають дослідники, лише в середині XX століття освітня сфера почала позбавлятися застарілих гендерних стереотипів завдяки активному впровадженню феміністичних педагогічних реформ та ідей рівності [2;12;18]. Зокрема, наголошувалося, що завдання педагога – всебічний розвиток особистості учня, незалежно від статі.

Гендерні стереотипи часто закріплюються на основі спостережуваної поведінки вчителів. Дослідники зазначають, що власні уявлення педагогів про «чоловічі» та «жіночі» ролі виявляються у стилі проведення заняття та взаємодії з учнями. Зокрема, дослідження О. Маруценка, проведене серед педагогів (221 особа) Харківської області, виявило високий рівень гендерної стереотипізації, сегрегації та поляризації у свідомості вчителів [11]. Виявлено, що вчителі схильні жорстко розділяти особистісні якості (маскуліність/фемінність) за статтю, приписуючи дівчатам ніжність, покірність, доброту та емоційність, а хлопцям – сміливість, стійкість і силу волі та раціональний склад розуму [11, с. 90]. Ці стереотипи є основою прихованих очікувань вчителів. Учні, спостерігаючи за реакцією педагога, засвоюють, які якості соціально схвалюються для їхньої статі, що безпосередньо впливає на самооцінку та навчальну мотивацію учнів, які або відповідають, або протидіють цим очікуванням.

Як показало дослідження О. Маруценка, вчителі продовжують розподіляти предмети на «чоловічі» та «жіночі». «Чоловічі» предмети (пов'язані з «точними науками, фізичною активністю та управлінням державою»): інформатика, фізична культура, математика та історія. «Жіночі» предмети (пов'язані з «чуттєвістю та емоціями»): образотворче мистецтво, українська мова, та біологія [11, с. 91]. Це є прямим свідченням існування гендерних упереджень, які спонукають дівчат відмовлятися від нетрадиційних для них спеціальностей, про що йшлося, і відповідати суспільним очікуванням. У цьому дослідженні ми маємо на меті з'ясувати, чи усвідомлюють молоді люди цю сегрегацію і чи впливає вона на їхній вибір. Крім того, як зазначає О. Маруценка, навіть у розподілі обов'язків (як шкільних, так і хатніх) зберіга-

ється сегрегація, що відображає традиційні домашні ролі. «Чоловічі» обов'язки (пов'язані з владою, авторитетом чи фізичною силою): відкриття воріт, винос сміття, а «жіночі» обов'язки (продовження традиційних домашніх ролей): полив квітів, витирання пилу, догляд за клумбами [11, с. 92]. Отже, учні щодня спостерігають цей розподіл ролей. Це вчить їх не лише тому, що таке «чоловіче» чи «жіноче» в школі, а й екстраполює ці ролі на сімейне життя. Дослідження О. Марущенка виконує функцію діагностики джерела упереджень, обґрунтовуючи, що проблему не усунуто, оскільки вчителі, основні ретранслятори культури, мають консервативні гендерні уявлення.

Зазначимо, що у багатьох сучасних підручниках ілюстрації й тексти досі відтворюють стандартні «нормалізовані» ролі. О. Мельниченко у статті, присвяченій аналізу підручників для середньої та вищої школи щодо сексизму і гендерних стереотипів, наголошує на таких проблемах, як: «зосередженість на статевому розподілі праці, увічнення гендерних стереотипів та відсутність прикладів успішного внеску жінок у такі галузі, як наука, політика, економіка» [26, с. 29]. Така трансляція гендерних норм на основі навчальних матеріалів (у яких жінки, наприклад, згадуються лише як супутниці чоловіків-героїв) означає, що учні/студенти автоматично засвоюють підсвідомі «підказки» про те, які заняття «більш характерні» для дівчат або хлопців, що є типовим виявом гендерної сегрегації у навчальному контенті.

Наукові дослідження чітко засвідчують: пом'якшення та ефективне подолання гендерних стереотипів у шкільній практиці безпосередньо залежить від підвищення гендерної компетентності педагогів. Це потребує системної освітньої підготовки вчительського колективу, спрямованої на усвідомлення та усунення власних прихованих упереджень. Дослідники Т. Голованова, Л. Ващенко, Н. Ісакова, І. Пасічник, О. Марущенко, а також А. Garcia, D. Sadker обґрунтовують, що педагог має не лише знати про гендерну рівність, а й вміти застосовувати ці знання у щоденній практиці, розпізнаючи дискримінацію [1; 6; 9; 11; 16; 18; 23; 27; 31].

Отже, освітня підготовка має на меті перетворити вчителя з несвідомого ретранслятора стереотипів на активного агента гендерної рівності.

Стереотипні уявлення про гендер визначають вектор професійної орієнтації вступників, впливаючи на їхній вибір освітніх профілів. Результати соціологічного дослідження, в якому

брали участь понад 1 тис. молодих людей віком від 13 до 20 років, показують, що «більше половини опитаних (59,9%) вважає, що існує розподіл професій за ознакою статі» [17, с. 15]. Статистичні дані засвідчують, що, хоча до університетів вступає практично рівна кількість хлопців і дівчат, спостерігається суттєва диспропорція у виборі технічних та математично-наукових спеціальностей на користь хлопців. Опитування підтвердили ці настрої: багато дівчат висловили зацікавленість у цих науках, однак водночас відчували, що суспільство очікує від них гуманітарних уподобань [17]. Ключовим чинником цієї сегрегації є брак рольових моделей: у школі дівчата рідше бачать успішних жінок-математиків чи IT-фахівчинь, що стримує їхній вибір цих галузей. Також на дівчат сильніше впливає оточення, навіть не маючи своїх упереджень, вони можуть узяти за правило оминати ті сфери, в яких панують високі очікування чи конкуренція.

Підсумовуючи, можна констатувати, що гендерні стереотипи в освіті мають багатопланову сутність та виявляються не лише у формальних частинах навчального процесу, а й у непомітних механізмах спілкування, взаємодії та соціуму. Вони зміцнюються, зважаючи на спільність історичних звичаїв, фахових переконань викладачів, наповнення навчальних посібників та впливу суспільного оточення. Саме з цієї причини науковці акцентують увагу на значущості комплексного методу для подолання подібних упереджень, тобто шляхом навчання вихователів, оновлення освітніх вимог, перероблення підручників та впровадження гендерно чутливої педагогіки. Водночас соціологічні дослідження [14; 17] засвідчують, що нове покоління загалом демонструє більшу сприйнятливості до концепції рівності, що породжує підґрунтя для трансформацій, проте не виключає необхідності сфокусованого розгляду фактичного стану речей. Отже, постає необхідність у дослідженні сприйняття гендерних стереотипів учнями та студентами, з метою з'ясування того, якою мірою молодь фіксує та розпізнає стереотипні вияви, як саме вони впливають на інтереси й вибір в освіті, та як молоді люди готові діяти, оскаржувати і свідомо відстоювати свої нестереотипні позиції.

Метою цього дослідження є з'ясувати, як учні та студенти сприймають гендерні стереотипи в освітньому середовищі та які форми їх вияву вони спостерігають у навчальному процесі. Ми прагнемо зрозуміти, чи впливають поширені уявлення про «жіночі» та «чоловічі»

предмети, професії чи ролі на самооцінку, поведінку та освітні вибори здобувачів освіти. Дослідження має на меті визначити, чи відчують молоді люди тиск гендерних очікувань, чи вбачають нерівність у ставленні викладачів або однолітків, та якою мірою вони готові критично осмислювати такі стереотипи.

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури, що охоплює критичне оцінювання, систематизацію та узагальнення, анкетне опитування із застосуванням шкали Лайкерта, структурованої за трьома рівнями критичного осмислення (усвідомлення, рефлексія, поведінка), кількісний та якісний контент-аналіз відкритих відповідей.

Виклад матеріалу дослідження і основні результати. Для емпіричного вивчення сприйняття гендерних стереотипів учнями і студентами було проведено анонімне опитування за допомогою онлайн-анкетування GoogleForms. Загальна чисельність вибірки становить 116 осіб. Вона була представлена двома групами: 67 студентів (різних спеціальностей) та 49 учнів старших класів закладів загальної середньої освіти. Дослідження охоплювало респондентів із різних регіонів України, зокрема таких міст, як Київ, Харків, Полтава та Львів. Анкета містила як закриті, так і відкриті запитання, що дало змогу поєднати кількісну статистику та контент-аналіз вербальних відповідей. Збір даних здійснювався за допомогою освітніх онлайн-спільнот та месенджерів, участь респондентів була добровільною та повністю анонімною, що забезпечило дотримання етичних норм дослідження.

Для емпіричного вивчення сприйняття гендерних стереотипів було розроблено анкету, структуровану відповідно до трьох рівнів критичного осмислення стереотипів молоддю. Твердження анкети для всіх трьох блоків було побудовано на основі шкали Лайкерта, що дозволило кількісно виміряти ступінь згоди або незгоди респондентів із запропонованими судженнями. Використання шкали Лайкерта надало можливість перетворити якісні аспекти сприйняття (установки, думки, готовність до дії) на кількісні дані для подальшого статистичного аналізу. Кожне твердження анкети супроводжувалося п'ятибальною шкалою, за якою респондент мав обрати один із варіантів, що найбільш точно відображає його позицію: 1 – повністю не згоден/не згодна, 2 – скоріше не згоден/не згодна, 3 – важко сказати / нейтрально, 4 – скоріше згоден/згодна, 5 – повністю згоден/згодна.

Перший блок тверджень анкети мав на меті з'ясувати, чи респондент здатен ідентифікувати стереотипні вияви у власному оточенні та розпізнає ті ситуації, які не відповідають принципу рівності. Цей рівень є вимірником здатності фіксувати наявність стереотипів у повсякденному житті. *Це рівень усвідомлення.*

Твердження *другого блоку* анкети мали на меті виміряти внутрішню реакцію на стереотипи. Твердження було спрямовано на оцінювання того, якою мірою молодь переживає тиск стереотипів і чи відчуває сумніви стосовно свого «нетрадиційного» вибору. Мета цього блоку – оцінити, якою мірою респонденти осмислюють ці стереотипи як зовнішній чинник тиску на їхні власні інтереси та вибір. *Це особистісний рівень (або рівень рефлексії).*

Третій блок тверджень покликаний виміряти готовність респондента діяти, тобто оскаржувати, вступати в конфлікт зі стереотипом і свідомо відстоювати свої нестереотипні позиції. Твердження спрямовано на вимірювання готовності до деконструкції стереотипів на практиці, що є показником активної позиції. *Це поведінковий рівень*, найвищий рівень критичного осмислення, що виходить за межі внутрішнього усвідомлення та рефлексії.

До кожного блоку анкети було включено кілька відкритих запитань, що дало змогу респондентам поділитися конкретним досвідом.

Аналіз результатів опитування учнів та студентів дає змогу стверджувати про багатоплановий характер сприйняття гендерних стереотипів, що чітко корелює із суперечливими тенденціями, виявленими у теоретичному розділі дослідження. Вибірка продемонструвала високу готовність до рівності, проте підтвердила глибоке укорінення стереотипів через освітнє середовище.

Результати, отримані за першим блоком анкети, засвідчили високу здатність молоді фіксувати прямі, спостережувані вияви гендерних стереотипів. Зокрема, високий рівень згоди (4–5 балів) із твердженнями про те, що вчителі/викладачі частіше заохочують хлопців до точних наук, а дівчат – до гуманітарних предметів, виявлено у 69 % респондентів. Цей результат підтверджує гіпотезу про те, що консервативні гендерні уявлення педагогів (як джерела стереотипізації, що засвідчують праці О. Марущенка) є найбільш помітним та прямолінійним механізмом трансляції традиційних ролей в освітньому процесі.

Високий рівень згоди (4–5 балів) щодо наявності негласного розподілу обов'язків на

«чоловічі» та «жіночі» виявлено у 54 % опитаних. Це вказує на те, що учні та студенти фіксують відтворення традиційних ролей не лише у вербальних настановах, а й у практиці функціонування освітнього закладу. Також високий рівень згоди (4–5 балів) з твердженням «Учителі/викладачі частіше використовують за приклад успіх, лідерство чи наукові досягнення чоловіків» виявили 47% опитаних, а з твердженням «Я бачу, що адміністрація школи/університету частіше звертається до дівчат, коли потрібно виконати завдання, що вимагають акуратного оформлення чи естетичного смаку» високий рівень згоди у 53%. Погоджуються з твердженням «Мої однолітки часто жартують про те, що певні заняття чи професії не підходять для хлопців/дівчат» 36% опитаних, а ось більшість (65%) виявили низький рівень згоди (1–2 бали) з цим твердженням. Це може засвідчувати високу установчу готовність молоді до рівності та ефект соціальної бажаності. Проте третина опитаної молоді все ж фіксує існування такого горизонтального тиску і стереотипного гумору у своєму колі. Це показує, що, попри загальну декларативну підтримку рівності, неформальні стереотипні норми все ще залишаються частиною молодіжної комунікації. У відкритих відповідях учні та студенти згадували висловлювання вчителів про «жіночу логіку» або «справжній чоловік повинен...», а також таке: «На занятті з програмування викладач оголосив про початок роботи над командним проектом і, коли один зі студентів-хлопців висловив труднощі з написанням чіткої технічної документації та оформленням презентації, викладач сказав, що це не проблема і попросив дівчат взяти на себе цю частину, аргументуючи тим, що дівчата краще справляються з організацією, оформленням та документами, а у хлопців голова має бути зайнята кодом».

Так викладач ненавмисно закріпив два гендерні стереотипи: стереотип щодо чоловіків, припустивши, що їхня єдина цінна функція в технічному проекті – це суто кодування, звільняючи від комунікаційних та адміністративних обов'язків; і стереотип щодо жінок, приписавши їм ролі «допоміжного персоналу» (оформлювачі, секретарі), навіть у сфері, в якій потрібні технічні навички. Це обмежує їхнє сприйняття як повноцінних фахівців у розробленні та ухваленні ключових технічних рішень.

Отже, результати першого блоку анкети, що вимірює здатність учнів та студентів фіксувати стереотипні вияви у різних сегментах освітнього середовища, засвідчили високий

ступінь усвідомлення прямого та інституціоналізованого сегрегування. Освітнє середовище залишається насиченим гендерними стереотипами, які молодь успішно фіксує. Найбільш усвідомленими є вияви, пов'язані з поведінкою авторитетів (вчителів) та інституціональною практикою, тоді як стереотипізація у навчальному контенті є менш очевидною.

Результати, отримані за другим блоком анкети, підтвердили усвідомлення значною частиною молоді психологічного тиску. Це засвідчує помірна згода (3–4 бали) із твердженнями про відчуття меншої впевненості на предметах, що стереотипно властиві іншій статі, 67 % опитуваних. З огляду на це стверджується теоретичне положення про те, що гендерні ярлики впливають на внутрішню мотивацію та самооцінку.

Твердження про те, що досягнення успіху у «нетиповій» сфері вимагає більших доказів, ніж від інших, отримало високу згоду (4–5 балів) серед 76% молоді. Це відображає відчуття, що гендерний ярлик знижує презумпцію компетентності, і молодь усвідомлює необхідність докладати додаткових зусиль для легітимації власного вибору.

Низька та помірна згода (2–3 бали) із твердженням про те, що молодь прямо обрала свою спеціальність під впливом очікувань суспільства, було зафіксовано у 18%. Проте повністю погодилися з твердженням про те, що вони розмірковували, але зрештою відмовилися від нетрадиційної для своєї статі професії чи предмету, 36% опитаних. Це засвідчує внутрішній діалог та постійну рефлексію на тему гендерної відповідності. Така диспропорція є ключовим показником того, що вплив стереотипів залишається латентним і несвідомим, але є вирішальним для освітніх траєкторій.

Високу згоду (4–5 балів) з твердженням про те, що більшість людей очікує певних здібностей/інтересів, зважаючи лише на стать, було зафіксовано у 48% опитаних. Респонденти усвідомлюють, що оточення намагається «вписати» їх у гендерні рамки. Низьку та помірну згоду (2–3 бали) було зафіксовано щодо твердження «я обрав/ла спеціальність під впливом очікувань батьків/суспільства» у 14 % респондентів. Молодь прагне стверджувати автономність власного рішення.

На відкриті запитання другого блоку анкети, в якому необхідно було описати ситуації відчуття внутрішнього тиску (сумнівів чи занепокоєння), зважаючи те, що цей вибір (хобі, спеціальність, стиль одягу) не відповідав тра-

диційним очікуванням щодо статі, було отримано такі відповіді: *«Я вступила на кібербезпеку, і батько був дуже скептичний. Він постійно говорив, що там одні хлопці, ти не витримаєш конкуренції, це занадто технічно для тебе, що змусило мене відчувати синдром самозванця, я думала, що помилилася з вибором, хоча мені це подобалося»; «Я віддаю перевагу мінімалістичному, спортивному стилю і не користуюся яскравим макіяжем. Моя тітка постійно натякає, що дівчина має виглядати ніжно і доглянуто, а я виглядаю «як хлопець»; «Я займалася ремонтом автомобілів у гаражі з дідом. Його друзі постійно казали, що це не жіноча робота і краще мені піти на курси кулінарії»; «Я обрав спеціальність перекладача і однокласники кепкували, що це жіноча професія. Мені було соромно зізнаватися у своєму виборі»; «Я люблю готувати складні страви та дбати про зовнішність (догляд за шкірою, волоссям). Батько вважає, що це марна трата часу і що чоловік має бути менш зосереджений на побуті».*

На відкрите запитання: *«Що або хто допоміг Вам змінити або переосмислити гендерні очікування, які намагалися Вам нав'язати?»* було отримано такі відповіді: *«Моя старша сестра завжди говорила, що я маю право бути собою. Вона була першою, хто назвав тиск, який я відчуваю, стереотипом, а не моїм недоліком»; «Я побачив в Instagram успішну людину моєї статі, яка досягла успіху саме у моїй «нетиповій» сфері. Це був конкретний доказ того, що стереотипи неправдиві»; «Один викладач в університеті підтримав мій проєкт, який виходив за рамки очікуваного для моєї статі. Він сказав, що новаторство завжди поза стереотипами, і це дало мені великий поштовх»; «Коли я виграла конкурс з робототехніки, я зрозуміла, що мої досягнення важливіші, ніж чийсь застарілі уявлення про те, що «повинна» робити жінка».*

Отже, результати другого блоку виявляють двоїсту реальність. З одного боку, молодь демонструє високу критичність щодо зовнішніх очікувань і внутрішніх психологічних бар'єрів. З другого – існує значний розрив між декларованою автономністю вибору (заперечення прямого впливу) та фактичною поведінкою уникнення (відмова від цікавих, але нетипових сфер). Якісний аналіз відповідей на відкрите запитання розкриває, що розрив між установками і поведінкою відбувається не з огляду на відсутність критичності, а зважаючи на соціальну ціну, яку молодь змушена платити за відстоювання своїх нестереотипних позицій в освітньому та соціальному середовищі.

Третій блок анкети дає змогу вимірювати рівень громадянської позиції молоді та її готовність долати стереотипи за допомогою активної поведінки, самоствердження у «нетипових» ролях та взаємодії з оточенням. Результати, отримані за третім блоком анкети, засвідчили високий рівень згоди (4–5 балів) із твердженнями, що стосуються готовності до активної протидії нерівності та наміру обрати «нетипову» для своєї статі професію, незважаючи на можливий осуд, серед 78% опитаних. Ці дані вказують на загальне підґрунтя для трансформації, про яке згадувалося в теоретичному огляді. Молодь має сформовані цінності гендерної рівності. Проте готовність до відкритої незгоди з викладачем висловили 23% опитаних. Це показник того, що ієрархія та страх конфронтації з авторитетом все ще залишаються стримувальним фактором для активної протидії. Натомість, зафіксовано високу згоду з твердженнями про коригування стереотипного зауваження викладача за допомогою уточнювального запитання (що є менш конфліктною формою протидії) у 39% опитаних та про готовність підтримати однолітка, який знає критики, зважаючи на «нетиповий» вибір (43%). Ці результати демонструють, що молодь частіше обирає непрямі або підтримувальні форми активності, ніж відкриту конфронтацію. Найвищий рівень згоди (4–5 балів) із твердженням про те, що покоління має активно виступати проти нерівності в освіті, виявлено у 98% опитаних. Це відображає загальні цінності сучасної молоді щодо соціальної справедливості та рівності, що є потужною ідеологічною основою для змін.

На відкрите запитання третього блоку анкети щодо прикладів відкритого оскарження стереотипів було отримано такі відповіді: *«На семінарі викладач сказав, що жінкам не варто обирати цю спеціальність, бо потім важко поєднувати її з материнством і це занадто складно. Я підняла руку і, з повагою, але твердо, оскаржила це твердження. Я навела статистичні дані про успішних жінок-керівників у цій сфері та сказала, що жінка має право сама вирішувати, що вона може поєднувати, а що ні»; «Я іноді готую вечерю, а батько жартує, що я готуюся стати домогосподаркою. Але я сказав, що кожна людина має вміти себе обслуговувати».*

На відкрите запитання: *«В який спосіб, на Вашу думку, молодь може найефективніше сприяти руйнуванню гендерних стереотипів у своєму освітньому закладі чи соціальній групі?»*, що стосується найвищого (поведінково-

го) рівня критичного осмислення стереотипів, було отримано такі відповіді: *«Найбільш ефективний спосіб – це бути успішним у своїй «нетиповій» для статі сфері»; «Просто не приховувати своїх інтересів і хобі, навіть якщо вони не відповідають очікуванням»; «Своєю поведінкою показувати, що домашні обов'язки, емоції чи лідерство не мають статі»; «Не мовчати, коли хтось із друзів або вчителів/викладачів використовує стереотипні жарти, але робити це спокійно і з повагою»; «Створювати відео, подкасти або блоги у соціальних мережах, де доступно і з гумором пояснюються гендерні стереотипи та їхня шкода»; «Проводити невеликі, неформальні обговорення в студентських групах або шкільних класах, де можна обговорити фільми чи новини з точки зору гендерної рівності»; «Підтримувати однолітків, які зробили «нетиповий» вибір, щоб вони не відчували психологічного тиску»; «Вимагати від адміністрації та викладачів проведення обов'язкових тренінгів із гендерної чутливості, щоб вони припинили поширювати стереотипи».*

Отже, відповіді, отримані за третім блоком анкети, демонструють, що молодь володіє потенціалом для протидії стереотипам. Вона готова використовувати особистий вибір та горизонтальну комунікацію як інструменти змін. Водночас вертикальна конфронтація з освітніми авторитетами залишається найбільш стримувальним фактором. Студенти та учні усвідомлюють, що проблема пов'язана з інституційною практикою. Це засвідчує, що молодь вбачає необхідність не лише у зміні індивідуальних установок, а й у структурній реформі освітнього середовища.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналіз сприйняття гендерних стереотипів учнями та студентами засвідчив двоїстий характер взаємодії молоді з установленими соціальними нормами. Дослідження підтвердило, що, незважаючи на законодавче забезпечення гендерної рівності в Україні, освітнє середовище залишається ключовим ретранслятором консервативних гендерних уявлень. Молодь демонструє високу здатність фіксувати та ідентифікувати стереотипні вияви. Встановлено значний розрив між декларованою автономністю вибору та фактичною поведінкою уникнення. Хоча більшість респондентів критично ставиться до зовнішніх очікувань і прагне автономності, значна їх частина відмовляється від цікавих, але нетипових для своєї статі сфер, відчуваючи внутрішній психологічний тиск («синдром самозванця», потреба

доводити компетентність). Якісний аналіз підтверджує, що причиною цього розриву є висока соціальна ціна, яку молодь змушена платити за відстоювання своїх нестереотипних позицій.

Молодь має потужний потенціал та готовність до активної протидії нерівності (98% згоди). Проте, у практичній площині, респонденти частіше обирають менш конфліктні форми – особистий приклад, підтримку однолітків та горизонтальну комунікацію. Вертикальна конфронтація з освітніми авторитетами залишається найбільш стримувальним фактором (готовність відкрито оскаржити стереотип висловили лише 23% опитаних). Це засвідчує, що ієрархічна структура освітнього закладу є значною перешкодою для реалізації декларованих цінностей рівності.

На основі отриманих результатів та виявленого розриву між установками молоді та інституційною практикою, необхідно вжити заходів, спрямованих на системну реформу освітнього середовища. Для педагогічного та адміністративного колективів пропонуємо такі рекомендації:

1. Впровадження регулярних тренінгів для всіх педагогічних працівників та адміністрації, сфокусованих на розпізнаванні та усуненні власних прихованих гендерних упереджень.

2. Створення рольових моделей та наставництво, яке полягає у запрошенні жінок-професіоналів, наприклад, зі STEM-сфер та чоловіків-професіоналів із гуманітарних сфер для проведення відкритих лекцій і наставницьких програм. Це допоможе візуально зруйнувати стереотипи та подолати брак рольових моделей, що стримує вибір молоді.

3. Створення гендерно чутливого навчального середовища, в якому вітається відкрите, але шанобливе оскарження стереотипів. Заохочувати, а не карати, учнів/студентів, які висловлюють критичні зауваження до слів викладачів.

Для молоді, як учасників змін, пропонуємо такі рекомендації:

1. Створення студентських ініціатив та медіаконтенту (блоги, подкасти) для поширення знань про гендерну рівність, використовуючи доступну мову та гумор, що ефективно працює у молодіжному середовищі.

2. Надання активної підтримки одноліткам, які зробили нетиповий вибір, щоб знизити соціальну ціну протидії стереотипам.

Здобуті результати забезпечують відповідні перспективні напрями для поглиблення розуміння гендерних стереотипів в україн-

ській освіті, які може бути спрямовано на: розроблення й апробацію детальних методичних рекомендацій для педагогів та учнів/студентів, які містять конкретні алгоритми дій для усунення стереотипів у щоденній комунікації (наприклад, шаблони коректних відповідей на стереотипні жарти) і модулі про «навички безпечного оскарження» стереотипів; проведення якісних глибинних інтерв'ю зі студентами та викладачами, які активно протидіють стереотипам, для операціоналізації та кількісного вимірювання поняття «соціальна ціна» (страх

конфронтації, втрата оцінки, булінг); детальне вивчення непрямих, менш конфліктних форм протидії (коригування шляхом запитань, гумору, ігнорування), щоб з'ясувати, якою мірою ці форми є ефективними для руйнування стереотипів порівняно з відкритою конфронтацією; проведення лонгitudних досліджень для оцінювання реального впливу гендерно чутливих тренінгів на поведінку та приховані упередження педагогів (наприклад, порівняння результатів до тренінгу і після нього).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ващенко Л. С. Про дотримання гендерних норм у підручниках з природознавства для 6 класу. *Наукові записки Інституту педагогіки НАПН України*, 2010. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/107004/1/2_21.pdf
2. Гайдено В. Предборська А. Гендерна педагогіка. Київ: Університетська книга, 2024. 313 с.
3. Гендер для медіа: підручник із гендерної теорії для журналістики та соціогуманітарних спеціальностей / ред. М. Маєрчик, О. Плахотнік, Г. Ярманова. Київ: Видавництво «Журналіст», 2017. 220 с.
4. Гендерні стандарти сучасної освіти. Збірка рекомендацій. Частина I. / ред. Кікінежді О. М., Власов В. С., Магдюк Л. Б., Ладиченко Т. В. 2010. URL: https://gender.org.ua/images/lib/2011_gender_standards_p1.pdf
5. Голованова Т. Стратегія впровадження гендерної рівності у сфері освіти як відгук на європейську інтеграцію України. *Актуальні проблеми педагогічної освіти: новації, досвід та перспективи. Збірник тез доповідей III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (20 квітня 2023 року, м. Запоріжжя)* / за заг. ред. Л. О. Сущенко. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2023. 215 с. С. 49–52.
6. Голованова Т. П. Гендерний аудит як інструмент забезпечення гендерної рівності в освіті. *Педагогіка вищої школи: досвід і тенденції розвитку. Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції (25 жовтня 2022 року, м. Запоріжжя)*. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2022. С. 7–9.
7. Жінки та чоловіки. Демографічна та соціальна статистика. Освіта. Державна служба статистики України. 2022. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
8. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
9. Ісакова Н. Б. Гендерний паритет у науці: тенденції в світі та в Україні. *Science and Science of Science*, 2(100), 2018. С. 68–90. DOI: <https://doi.org/10.15407/sofs2018.02.068>
10. Кіщенко Н. Д., Моргун І. О. Теоретико-історичні засади обґрунтування поняття «гендер» в лінгвістиці. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія»*. Острог : Вид-во НаУОА, 2022. Вип. 13(81). С. 24–26
11. Марущенко О. Гендерні стереотипи вчительства сучасної української школи: соціологічний аналіз. *Гендерна парадигма освітнього простору*. 2015. № 2. С. 88–95.
12. Основи теорії гендеру: юридичні, політологічні, філософські, педагогічні, лінгвістичні та культурологічні засади: монографія / кол. авт.; ред. Л. Р. Наливайко, І. О. Грицай. К.: «Хай-Тек Прес», 2018. 348 с.
13. Пасічник І. Гендер і освіта: сучасні тенденції. *Рідна школа*, 2012. № 12. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/9478/1/Pasichnyk_Gender_Ridna_Shkola_2012_12.pdf
14. Слободян О. Вища освіта та гендерні стереотипи: чому дівчата не обирають технічні спеціальності? Київ: CEDOS, 2021. URL: <https://cedos.org.ua/vyshha-osvita-ta-genderni-stereotypy-chomu-divchata-ne-obyraut-tehnichni-speczialnosti/>
15. Стратегія впровадження гендерної рівності у сфері освіти до 2030 року. URL: <https://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/news/2023/03/16/Strateh.vprovadz.hendern.rivn.u.sferi.osvity.do.2030.roku.16.03.2023.pdf>
16. Стрельник О. Освіта як фабрика смислів: від статево-рольового підходу до гендерно-чутливих змін. 2019. URL: <https://genderindetail.org.ua/season-topic/gender-after-euromaidan/osvita-yak-fabrika-smisliv-vid-statevo-roloвого-pidhodu-do-genderno-chutlivih-zmin-1341286.html>
17. UNFPA Україна. Як обрати професію без упереджень: що думає молодь Приазов'я [Електрон. ресурс]: Результати дослідження «Рада жінок Донеччини» з ГО «Маріупольська Спілка Молоді». 2020. 63 с. URL: https://ukraine.unfpa.org/sites/default/files/pub_pdf/gender_u_vybori_profesiyi_16.11.pdf
18. Харченко С. Я. Гендерна освіта і виховання студентської молоді в процесі соціалізації: теорія та практика : монографія / С. Я. Харченко, С. М., Н. С. Шабаєва; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. 258 с.

19. Якімова А., Рарата О. Гендерні стереотипи та мова: юридичний та лінгвістичний аспекти. Київ: Вища школа адвокатури НААУ, 2025. URL: <https://www.hsa.org.ua/blog/genderni-stereotipi-ta-mova-iuridicnii-ta-lingvistichni-aspekti>
20. Bem S. Gender schema theory: A cognitive account of sex typing. *Psychological Review*, 1981, Vol. 88, № 4, pp. 354–364. URL: <https://openalex.org/works/W2496080171>
21. Butler J. *Gender Trouble: Feminism and the Subversion of Identity*. New York: Routledge, 1990. URL: <https://openalex.org/works/W4404190807>
22. Connell R. W., Messerschmidt, J. Hegemonic masculinity: Rethinking the concept. *Gender & Society*, 2005, Vol. 19, № 6, pp. 829–859. DOI: 10.1177/0891243204265349
23. Garcia A. Gender bias in the classroom: Strategies for instructors that tackle sexism and gender bias. *Teaching Innovation Projects*. 2018. Vol. 8, № 1, pp. 1–12. DOI: 10.5206/tips.v8i1.6215
24. Halberstam J. Masculine femininities, feminine masculinities: Power, identities and gender. 2018. URL: <https://www.academia.edu/54002255>
25. Hinka A. Gendered expectations in education: Exploring structural inequality in the classroom. *Humboldt Journal of Social Relations*. 2019. № 41, pp. 64–78. URL: <https://digitalcommons.humboldt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1034&context=hjsr>
26. Melnychenko O. Modern high school handbook: analysis of sexism and gender stereotype. *Pedagogical Education: Theory and Practice. Psychology. Pedagogy*, (41(1), 2024. 27–32. DOI: <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2024.414>
27. Sadker D., Zittleman K. Gender bias in education: A persistent challenge. *The Clearing House*. 2005. Vol. 78, № 5, pp. 231–238. DOI: <https://doi.org/10.3200/TCHS.78.5.231-238>
28. Schwalbe M., Wolkomir M. The masculine self as problem and resource in interview studies with men. *Symbolic Interaction*, 2001, Vol. 24, № 4, pp. 497–521. DOI: <https://doi.org/10.1525/si.2001.24.4.497>
29. Su Q., Wang Q., Zhang L., & Zhang S. A Review of Gender Stereotypes in Education. Proceedings of the International Conference on Public Relations and Social Sciences (ICPRSS 2021). Atlantis Press, 2021.
30. Spieler B., Oates-Indruchova L., & Slany W. Female Students in Computer Science Education: Understanding Stereotypes, Negative Impacts, and Positive Motivation. 2019. Available at: <https://arxiv.org/abs/1903.01190>
31. Sholokova O., Pavlenko V., Honcharenko L., & Duka T. Effectiveness of Gender Education in Ukraine as the Implementation of the Principle of Gender Parity. Scientific Bulletin of Kyiv Borys Grinchenko University. Series: Pedagogy, 2020. Available at: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/39326>

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.

В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 16.09.202

Переглянуто: 18.10.2025

Прийнято: 26.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Yaroslava Shvedova

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Innovative Pedagogy of Educational Transformations and Leadership, Educational and Scientific Institute “Academy of Teacher Education”¹
shvedova@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0001-9592-3032>

Ksenia Smal

Master’s Degree Seeker of the second level of higher education
Educational and Scientific Institute of Philosophy, Cultural Studies, and Political Science¹
kseniasmal24@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-6000-1898>

¹V. N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

GENDER STEREOTYPES IN UKRAINIAN EDUCATION: THE EXPERIENCE OF ENCOUNTERING PREJUDICES AND THEIR CRITICAL REFLECTION THROUGH THE EYES OF YOUTH

Gender stereotypes remain an extremely relevant topic in education both in Ukraine and worldwide, contradicting the modern civilizational doctrine, which defines gender as a socially constructed, not a naturally fixed, attribute. At the formal legal level, Ukraine guarantees gender equality, directly prohibiting discrimination based on sex and guaranteeing equal access to education and the choice of specialty. However, despite the legal entrenchment of gender equality in Ukraine, gender inequality continues to exist.

This manifests in significant segregation in the choice of specialties (particularly the low representation of girls in mathematical and technological fields), which clearly highlights the persistence of disparities. In fact, the latent transmission of traditional roles through the educational environment continues, limiting the realization of youth potential.

The objective of the article is to determine how pupils and students perceive gender stereotypes in the educational environment, what forms of their manifestation they observe, and to what extent they are ready for critical reflection and active defense of non-stereotypical positions.

The results of the study revealed a dual nature in the perception of stereotypes. Youth demonstrate high awareness (69%) of direct institutional pressure from teachers who encourage “gender-typical” subjects. A significant gap was recorded between the declared autonomy of choice and actual avoidance behavior (36% abandoned non-typical fields). This is explained by the high social cost that youth are forced to pay for defending their positions. Despite the powerful ideological potential (98% readiness for active opposition), only 23% are prepared for vertical confrontation with educational authorities, preferring personal example and horizontal communication. Thus, the conducted research allows for the conclusion that the educational environment remains a key retransmitter of conservative views. The hierarchical structure of the institution is the main deterrent to realizing the values of equality, despite the high critical awareness of the youth. A systemic reform is necessary, including the mandatory improvement of teachers’ gender competence and the creation of role models.

The research results are a diagnostic basis for developing a systemic reform of the educational environment, aimed at: enhancing the gender competence of educators through mandatory training; creating a gender-sensitive environment where respectful challenge of stereotypes is welcomed; creating role models to overcome the “lack of inspiration” in non-typical fields. Further scientific research will focus on: the operationalization and quantitative measurement of the “social cost” of opposing stereotypes; the development and approbation of detailed methodological recommendations for educators, containing concrete algorithms for eliminating stereotypes.

Keywords: Gender stereotypes; educational environment; critical reflection; gender segregation; youth; pupils; students.

REFERENCES

1. Vashchenko, L. S. (2010). On compliance with gender norms in natural science textbooks for the 6th grade. *Scientific Notes of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/107004/1/2_21.pdf [in Ukrainian].
2. Haidenko, V., & Predborska, A. (2024). *Gender pedagogy*. Kyiv: Universytetska knyha. [in Ukrainian].
3. Maierchuk, M., Plakhotnik, O., & Yarmanova, H. (Eds.). (2017). *Gender for media: A textbook on gender theory for journalism and socio-humanitarian specialties*. Kyiv: Zhurnalist Publishing House. [in Ukrainian].
4. Kikinezhi, O. M., Vlasov, V. S., Mahdiuk, L. B., & Ladychenko, T. V. (Eds.). (2010). *Gender standards of modern education. Collection of recommendations. Part I*. URL: https://gender.org.ua/images/lib/2011_gender_standards_p1.pdf [in Ukrainian].
5. Holovanova, T. (2023). Strategy for implementing gender equality in education as a response to the European integration of Ukraine. In L. O. Sushchenko (Ed.), *Actual problems of pedagogical education: innovations, experience and prospects* (pp. 49-52). Zaporizhzhia: Zaporizhzhia National University. [in Ukrainian].
6. Holovanova, T. P. (2022). Gender audit as a tool for ensuring gender equality in education. *Materials of the VI All-Ukrainian Scientific and Practical Conference “Pedagogy of Higher Education: Experience and Development Trends”* (pp. 7-9). Zaporizhzhia: Zaporizhzhia National University. [in Ukrainian].
7. State Statistics Service of Ukraine. (2022). *Women and men. Demographic and social statistics. Education*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
8. *Law of Ukraine “On Education”*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian].
9. Isakova, N. B. (2018). Gender parity in science: Trends in the world and in Ukraine. *Science and Science of Science*, 2(100), 68-90. DOI: <https://doi.org/10.15407/sofs2018.02.068> [in Ukrainian].
10. Kishchenko, N. D., & Morhun, I. O. (2022). Theoretical and historical foundations for substantiating the concept of “gender” in linguistics. *Scientific Notes of the National University “Ostroh Academy”: Philology Series*, 13(81), 24-26. [in Ukrainian].
11. Marushchenko, O. (2015). Gender stereotypes of teachers in modern Ukrainian schools: A sociological analysis. *Gender Paradigm of the Educational Space*, 2, 88-95. [in Ukrainian].
12. Nalyvaiko, L. R., & Hrytsai, I. O. (Eds.). (2018). *Fundamentals of gender theory: Legal, political, philosophical, pedagogical, linguistic, and cultural principles: Monograph*. Kyiv: High-Tech Press. [in Ukrainian].
13. Pasichnyk, I. (2012). Gender and education: Contemporary trends. *Ridna Shkola*, 12. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/9478/1/Pasichnyk_Gender_Ridna_Shkola_2012_1.pdf [in Ukrainian].

14. Slobodyan, O. (2021). *Higher education and gender stereotypes: Why girls do not choose technical specialties?* Kyiv: CEDOS. URL: <https://cedos.org.ua/vyshha-osvita-ta-genderni-stereotypy-chomu-divchata-ne-obyrayut-tehnichni-speczialnosti/> [in Ukrainian].
15. *Strategy for the implementation of gender equality in education until 2030*. URL: https://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/news_/2023/03/16/Strateh.vprovadzh.hendern.rivn.u.sferi.osvity.do.2030.roku.16.03.2023.pdf [in Ukrainian].
16. Strelnyk, O. (2019). Education as a factory of meanings: From sex-role approach to gender-sensitive changes. URL: <https://genderindetail.org.ua/season-topic/gender-after-euromaidan/osvita-yak-fabrika-smisliv-vid-statevo-rolovogo-pidhodu-do-genderno-chutlivih-zmin-1341286.html> [in Ukrainian].
17. UNFPA Ukraine. (2020). *How to choose a profession without prejudice: What the youth of Pryazovia think: Research results of the "Council of Women of Donetsk Region" with the NGO "Mariupol Youth Union" (63 p.)*. URL: https://ukraine.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/gender_u_vybori_profesiyi_16.11.pdf [in Ukrainian].
18. Kharchenko, S. Ya., Hryshak, S. M., & Shabaieva, N. S. (2013). *Gender education and upbringing of student youth in the process of socialization: Theory and practice: Monograph*. Luhansk: Taras Shevchenko National University Publishing House. [in Ukrainian].
19. Yakimova, A., & Rarata, O. (2025). *Gender stereotypes and language: Legal and linguistic aspects*. Kyiv: Higher School of Advocacy of the National Bar Association of Ukraine. URL: <https://www.hsa.org.ua/blog/genderni-stereotipi-ta-mova-iuridicnij-ta-lingvisticnij-aspekti> [in Ukrainian].
20. Bem, S. (1981). Gender schema theory: A cognitive account of sex typing. *Psychological Review*, 88(4), 354-364. URL: <https://openalex.org/works/W2496080171>
21. Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. New York: Routledge. URL: <https://openalex.org/works/W4404190807>
22. Connell, R. W., & Messerschmidt, J. (2005). Hegemonic masculinity: Rethinking the concept. *Gender & Society*, 19(6), 829-859. DOI: <https://doi.org/10.1177/0891243204265349>
23. Garcia, A. (2018). Gender bias in the classroom: Strategies for instructors that tackle sexism and gender bias. *Teaching Innovation Projects*, 8(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.5206/tips.v8i1.6215>
24. Halberstam, J. (2018). *Masculine femininities, feminine masculinities: Power, identities and gender*. URL: <https://www.academia.edu/54002255>
25. Hinka, A. (2019). Gendered expectations in education: Exploring structural inequality in the classroom. *Humboldt Journal of Social Relations*, 41, 64-78. URL: <https://digitalcommons.humboldt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1034&context=hjsr>
26. Melnychenko, O. (2024). Modern high school handbook: Analysis of sexism and gender stereotype. *Pedagogical Education: Theory and Practice. Psychology. Pedagogy*, 41(1), 27-32. DOI: <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2024.414>
27. Sadker, D., & Zittleman, K. (2005). Gender bias in education: A persistent challenge. *The Clearing House*, 78(5), 231-238. DOI: <https://doi.org/10.3200/TCHS.78.5.231-238>
28. Schwalbe, M., & Wolkomir, M. (2001). The masculine self as problem and resource in interview studies with men. *Symbolic Interaction*, 24(4), 497-521. DOI: <https://doi.org/10.1525/si.2001.24.4.497>
29. Su, Q., Wang, Q., Zhang, L., & Zhang, S. (2021). A review of gender stereotypes in education. *Proceedings of the International Conference on Public Relations and Social Sciences (ICPRSS 2021)*. Atlantis Press.
30. Spieler, B., Oates-Indruchova, L., & Slany, W. (2019). *Female students in computer science education: Understanding stereotypes, negative impacts, and positive motivation*. URL: <https://arxiv.org/abs/1903.01190>
31. Sholokova, O., Pavlenko, V., Honcharenko, L., & Duka, T. (2020). Effectiveness of gender education in Ukraine as the implementation of the principle of gender parity. *Scientific Bulletin of Kyiv Borys Grinchenko University. Series: Pedagogy*. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/39326>

The authors declare no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

Authors Contribution: *all authors have contributed equally to this work.*

The work does not use artificial intelligence resources

Submission received: 16.09.2025

Revised: 18.10.2025

Accepted: 26.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-15>

УДК 37.014.5:94

Nataliia Lukianenko

Lecturer, Department of Foreign Languages

lukianenko@khadi.kharkov.ua, <https://orcid.org/0009-0007-8836-7788>

Kharkiv National Automobile and Highway University,

Yaroslava Mudroho St. 25, Kharkiv, Ukraine, 61002

RESILIENT PEDAGOGY: COMPARATIVE APPROACHES IN TIMES OF CRISIS

The article examines the concept of resilient pedagogy as a response to the challenges faced by educational institutions during crises such as armed conflicts, pandemics, and large-scale social disruptions. The problem is defined as the urgent need to ensure continuity of education and the preservation of pedagogical quality under conditions of instability. The relevance of the study lies in the growing demand for adaptable teaching strategies that safeguard both the psychological well-being of learners and the professional sustainability of educators.

The purpose of the article is to analyze comparative approaches to resilient pedagogy across different national and institutional contexts, with particular attention to international research and practices. The study aims to identify common strategies, highlight innovative methods, and propose a synthesized framework for resilience pedagogy applicable to diverse educational environments.

The research methods include comparative-historical analysis, bibliometric review of foreign publications, and case studies of higher education institutions in Europe, North America, and Asia. These methods allow for the identification of theoretical foundations, practical applications, and cross-cultural variations in resilience pedagogy.

Comparative analysis reveals that institutions with embedded resilient strategies achieve higher levels of student engagement, teacher retention, and continuity of learning during crises. The author's contribution lies in proposing a multidimensional framework that combines narrative, technological, and community-based approaches to resilient pedagogy.

The conclusions emphasize the scientific novelty of resilient pedagogy as a proactive rather than reactive educational paradigm. The findings have both theoretical and practical significance, offering recommendations for policymakers, educators, and institutions seeking to strengthen their capacity to withstand crises while maintaining educational quality.

Keywords: *resilient pedagogy; crisis education; comparative approaches; teacher training; educational continuity; digital adaptation; international case studies.*

In cites: Lukianenko, N. (2025). Resilient pedagogy: comparative approaches in times of crisis. *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 174–182 <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-15> [in English].

Introduction. Education has always been one of the most vulnerable social institutions in times of crisis. Wars, pandemics, economic instability, and forced migration disrupt not only the physical infrastructure of schools and universities but also the continuity of teaching and learning processes.

In such conditions, the question of resilience becomes central to pedagogy. Resilient pedagogy refers to the ability of educational systems, teachers, and students to adapt to adverse circumstances while maintaining the quality and integrity of the learning process [1].

The relevance of this problem is particularly acute in the twenty-first century, when crises have become systemic rather than episodic. Globalization, technological acceleration, and geopolitical instability mean that educational institutions must be prepared to respond to disruptions that affect millions of learners simultaneously [2]. The COVID-19 pandemic demonstrated how fragile traditional teaching methods can be when confronted with sudden restrictions on physical presence. At the same time, it revealed the potential of digital technologies and innovative pedagogical strategies to sustain learning continuity [3].

Resilient pedagogy is not limited to technological adaptation. It encompasses psychological support for learners, professional sustainability for educators, and organizational flexibility within institutions [4]. Comparative approaches are essential here, as different countries and cultures have developed diverse strategies to cope with crises. For example, Scandinavian models emphasize community - based support and social trust, while Anglo-American institutions often prioritize technological infrastructure and individualized learning pathways [5]. By analyzing these approaches, scholars can identify universal principles of resilience pedagogy that transcend national boundaries.

The theoretical significance of resilient pedagogy lies in its ability to reframe education as a proactive rather than reactive system. Instead of merely responding to crises, resilient pedagogy embeds adaptability into the very structure of teaching and learning [6]. This means that curricula, assessment methods, and institutional policies are designed with flexibility in mind, allowing for rapid adjustment when circumstances change. Such an approach aligns with contemporary theories of complexity and systems thinking, which view education as a dynamic ecosystem rather than a static institution [7].

From a practical perspective, resilient pedagogy has direct implications for teacher training, student engagement, and institutional governance. Teachers must be equipped not only with subject knowledge but also with skills in crisis communication, digital adaptation, and psychological support [8]. Students, in turn, benefit from learning environments that foster autonomy, collaboration, and critical thinking, enabling them to navigate uncertainty with confidence [9]. Institutions that integrate resilient strategies into their governance structures are better able to maintain continuity of operations, protect

vulnerable populations, and uphold academic standards during crises [10].

The comparative dimension of this study is particularly important. By examining how different educational systems respond to crises, we can identify both convergences and divergences in resilience pedagogy. For instance, while European universities often rely on state support and centralized policies, North American institutions may emphasize decentralized innovation and private partnerships [11]. Asian contexts, meanwhile, frequently integrate cultural traditions of collective responsibility into resilient strategies [12]. Such diversity enriches the global discourse on resilient pedagogy and provides valuable insights for policymakers and practitioners.

In summary, the introduction of resilient pedagogy into educational theory and practice addresses one of the most pressing challenges of our time: how to ensure the continuity and quality of education in the face of crisis. The present study seeks to contribute to this discourse by analyzing comparative approaches to resilient pedagogy, identifying universal principles, and proposing a synthesized framework that can guide institutions worldwide [13].

Analysis of Recent Studies and Publications.

The study of resilient pedagogy has gained significant attention in international scholarship, reflecting the urgency of adapting education to crisis conditions. Researchers emphasize that resilience in education is multidimensional, involving psychological, technological, and organizational aspects [1]. Comparative studies highlight that while the concept of resilience is universal, its application varies across cultural and institutional contexts [2].

Several strands of research can be identified. First, psychological resilience in education focuses on the capacity of teachers and students to cope with stress, uncertainty, and trauma. Scholars argue that resilient pedagogy must integrate counseling, peer support, and community engagement into the learning process [3]. Second, technological resilience emphasizes the role of digital platforms, online resources, and blended learning models in ensuring continuity of education during disruptions [4]. Third, organizational resilience examines how institutions restructure governance, curriculum, and assessment to maintain quality standards in times of crisis [5].

Recent publications demonstrate that resilient pedagogy is not merely reactive but proactive. For example, studies in European contexts show that universities which embedded resilient strategies

before the onset of crises were better able to sustain operations and protect vulnerable populations [6]. In North America, research highlights the importance of decentralized innovation, where individual faculties and departments develop tailored resilience practices [7]. Asian scholarship often integrates cultural traditions of collective responsibility, demonstrating how community values strengthen resilience in education [8].

Despite these advances, unresolved issues remain. One challenge is the lack of a unified theoretical framework that synthesizes psychological, technological, and organizational dimensions of resilient pedagogy [9]. Another is the uneven distribution of resources, which creates disparities between institutions in developed and developing countries [10]. Furthermore, while digital adaptation has been widely studied, less attention has been paid to the long-term psychological effects of crisis learning environments on students and teachers [11].

This review of recent studies underscores the need for comparative analysis. By critically examining diverse approaches, scholars can identify universal principles of resilient pedagogy while acknowledging cultural and institutional differences. Such analysis provides the foundation for developing a synthesized framework that strengthens the capacity of education systems to withstand crises [12].

Purpose of the Study. The purpose of this study is to investigate resilient pedagogy as a multidimensional framework for ensuring the continuity and quality of education in times of crisis. Unlike traditional approaches that treat crises as temporary disruptions, resilient pedagogy emphasizes proactive adaptation, embedding flexibility into the structures of teaching, learning, and institutional governance [1].

This research seeks to achieve three interrelated objectives. First, it aims to identify and systematize comparative approaches to resilient pedagogy across diverse national and institutional contexts [2]. Second, it intends to highlight innovative practices that integrate psychological support, digital adaptation, and organizational restructuring into educational processes [3]. Third, the study proposes a synthesized framework that combines theoretical insights with practical recommendations, thereby contributing to both academic discourse and applied pedagogy [4].

The novelty of the study lies in its comparative orientation. By analyzing international approaches, the research moves beyond isolated case studies to reveal universal principles of resilient pedagogy

that can be applied across cultural and institutional boundaries [5]. The expected scientific result is the development of a conceptual model that not only clarifies the theoretical foundations of resilient pedagogy but also provides practical guidance for educators, policymakers, and institutions seeking to strengthen their capacity to withstand crises [6].

Thus, the purpose of the article is to deepen the understanding of resilient pedagogy as a proactive educational paradigm, to enrich the theoretical discourse with comparative insights, and to offer practical recommendations for embedding resilience into the everyday practices of teaching and learning [7].

Research Methods. The methodological basis of this study is grounded in comparative and interdisciplinary approaches that allow for a comprehensive examination of resilient pedagogy in times of crisis. The research design integrates qualitative and bibliometric methods to ensure both theoretical depth and empirical validity [1].

Comparative-historical analysis. This method was employed to trace the evolution of pedagogical responses to crises across different historical periods and cultural contexts. By examining how educational institutions adapted during wars, pandemics, and social upheavals, the study identifies recurring patterns and strategies that inform contemporary resilient pedagogy [2]. Historical comparison also highlights the continuity of certain pedagogical principles, such as the emphasis on community support and adaptive teaching methods [3].

Bibliometric review. A systematic review of foreign academic publications was conducted, focusing on peer-reviewed articles, monographs, and conference proceedings indexed in international databases. This approach allowed for the identification of dominant research trends, key theoretical contributions, and gaps in the existing literature [4]. The bibliometric analysis also ensured that the study was informed by a wide range of perspectives, including psychology, sociology, and educational technology [5].

Case studies. To complement the theoretical analysis, case studies of higher education institutions in Europe, North America, and Asia were examined. These cases were selected based on their documented experiences in implementing resilient strategies during crises. The selection of regions and countries was based on documented resilience practices and the availability of comparative data. Europe and North America were analyzed as representative regions of major higher education systems, while Japan, South Korea, and

China were included as individual cases due to their distinctive resilience strategies and extensive scholarly documentation. This combination ensured both regional breadth and country-specific depth in the comparative analysis. The case study method provided insights into practical applications of resilient pedagogy, including teacher training programs, digital adaptation initiatives, and community-based support systems [6].

Qualitative synthesis. The study employed qualitative synthesis to integrate findings from historical analysis, bibliometric review, and case studies. This method facilitated the development of a multidimensional framework for resilient pedagogy, combining psychological, technological, and organizational dimensions [7]. The synthesis also ensured that the proposed framework was grounded in both theory and practice, making it applicable to diverse educational contexts [8].

Units of analysis. The primary units of analysis were educational institutions, teaching practices, and student learning outcomes. Indicators such as continuity of instruction, student engagement, and teacher retention were used to evaluate resilient strategies [9]. These indicators provided measurable evidence of the effectiveness of resilience pedagogy in maintaining educational quality during crises [10].

In summary, the methodological approach of this study combines historical, bibliometric, and case-based analysis to provide a comprehensive understanding of resilient pedagogy. By integrating multiple methods, the research ensures both theoretical rigor and practical relevance, laying the foundation for the presentation of material and main results [11].

presentation of material

Presentation of Research Material and Main Results.

1. Psychological Dimension of Resilient Pedagogy.

The psychological resilience of teachers and students is a decisive factor in sustaining education during crises. Surveys conducted across European universities indicate that approximately 68% of institutions introduced formal counseling services during the pandemic period, while 54% implemented peer-support networks [13]. In North America, individualized mentoring programs reached 47% of students, with reported improvements in engagement levels of up to 32% compared to institutions without such initiatives [14].

Asian contexts demonstrate even stronger integration of community values: in Japan and South Korea, over 70% of universities embedded

collective responsibility programs, such as group resilience workshops, into their curricula [15]. These findings confirm that psychological resilience is not peripheral but central to resilient pedagogy. Institutions that neglect this dimension show a 25–30% lower retention rate among teachers during crises [16].

2. Technological Dimension of Resilient Pedagogy.

Digital adaptation remains one of the most visible aspects of resilient pedagogy. Data from comparative studies reveal that 82% of European universities transitioned fully online within two weeks of crisis onset, supported by state-funded platforms [17]. In North America, 65% of institutions relied on commercial learning management systems, but only 41% reported equitable access for all students [18].

Asian universities, particularly in South Korea, achieved 90% student participation in mobile-based learning networks, demonstrating the effectiveness of community-driven digital solutions [19]. However, disparities remain: in developing countries, only 35–40% of students reported reliable access to digital resources [20].

The results highlight that technological resilience is not only about infrastructure but also about pedagogical integration. Institutions that combined digital adaptation with teacher training in online didactics reported 25% higher student satisfaction rates compared to those relying solely on technology [21].

3. Organizational Dimension of Resilient Pedagogy.

Organizational resilience refers to the ability of institutions to restructure governance, curriculum, and assessment in response to crises. Comparative data show that 58% of European universities adopted flexible assessment policies, such as open-book exams and project-based evaluations [22]. In North America, 72% of institutions decentralized decision-making, allowing faculties to design tailored resilience strategies [23].

Asian contexts demonstrate strong alignment with cultural traditions: in China and Japan, over 80% of institutions integrated collective responsibility into organizational policies, ensuring that resilience strategies were community-driven [24]. Institutions that adopted holistic organizational resilience achieved 30% higher continuity of operations compared to those with fragmented approaches [25].

To summarize the comparative findings, the resilience strategies across regions are presented in *Table 1*.

Table 1

Comparative Table: Resilient Strategies in Higher Education

Dimension	Europe	North America	Asia
Psychological	~68% of institutions introduced counseling services; peer-support widely used [13][14]	~47% of students reached via mentoring; engagement improved by ~32% [14][15]	~70% of universities embedded collective workshops/community values [15][16]
Technological	~82% transitioned online within 2 weeks; state-funded open platforms ensured equity [17]	~65% relied on commercial LMS; only ~41% reported equitable access [18]	~90% student participation in mobile-based networks; community-driven solutions [19]
Organizational	~58% adopted flexible assessment (open-book, projects); centralized state support [22]	~72% decentralized governance; faculties tailored resilience strategies [23]	~80% integrated collective responsibility into policies; strong community alignment [24]
Narrative	Limited integration of narrative approaches; focus on policy frameworks [29]	Narrative pedagogy emerging in some institutions; emphasis on individual resilience [27]	Narrative + collective identity widely embedded; cultural traditions reinforce resilience [27][28]

As shown in *Table 1*, European institutions emphasize state support and digital infrastructure, North American institutions prioritize decentralization and individualized approaches, while Asian institutions integrate collective values and mobile technologies. This confirms the multidimensional nature of resilient pedagogy. *Table 1* demonstrates the distribution of dimensions of resilient pedagogy across surveyed institutions, with psychological support and technological adaptability emerging as the most frequently reported strategies.

To complement these quantitative results, *Figure 1* illustrates the multidimensional framework of resilient pedagogy, integrating psychological, technological, organizational, and narrative approaches.

As shown in *Figure 1*, resilient pedagogy is not a single strategy but a synthesis of overlapping dimensions. The intersection highlights how institutional continuity depends on the integration of support systems, Psychological, Technological, Organizational, and Narrative dimensions. *Table 1* demonstrates the distribution of dimensions of



Fig. 1. Multidimensional framework of resilient pedagogy (author's elaboration)

resilient pedagogy across surveyed institutions, with psychological support and technological adaptability emerging as the most frequently reported strategies. To complement these quantitative results, *Figure 1* illustrates the multidimensional framework of resilient pedagogy, integrating psychological, technological, organizational, and narrative approaches. As shown in *Figure 1*, resilient pedagogy is not a single strategy but a synthesis of overlapping dimensions. The intersection highlights how institutional continuity depends on the integration of Psychological, Technological, Organizational, and Narrative dimensions.

The integration of quantitative data (*Table 1*) and the conceptual framework (*Figure 1*) provides a comprehensive understanding of resilient pedagogy. This synthesis highlights the author's role in designing, structuring, and interpreting the multidimensional model, which serves as the foundation for the subsequent discussion of individual contributions.

4. Author's Contribution.

The author's original contribution lies in synthesizing psychological, technological, organizational, and narrative dimensions. While previous studies have examined these dimensions separately, this research integrates them into a coherent model that demonstrates how resilience in education emerges from their interaction. The framework moves beyond existing literature by highlighting the importance of narrative practices as a fourth dimension that strengthens identity, motivation, and community in times of crisis. This multidimensional synthesis provides both theoretical novelty and practical applicability, offering institutions a structured approach to embedding resilience into everyday teaching and governance. In doing so, the study advances the discourse on resilient pedagogy from fragmented strategies toward a comprehensive paradigm that can guide educational systems worldwide.

Limitations and Future Research. Despite the comprehensive scope of this study, several limitations must be acknowledged. First, the analysis relies primarily on secondary sources, including bibliometric reviews and case studies documented in international publications. While these sources provide valuable insights, they may not fully capture the lived experiences of educators and students in diverse crisis contexts [29]. Second, the comparative framework focuses on Europe, North America, and Asia, which, although representative of major educational systems, does not encompass perspectives

from Africa, Latin America, or smaller regional contexts where resilience strategies may differ significantly [30]. Third, the quantitative indicators presented in the study are drawn from reported institutional data and surveys, which may be subject to methodological inconsistencies or regional biases [31].

Future research should therefore pursue several directions. Longitudinal studies are needed to assess the sustained impact of resilient pedagogy on student outcomes and teacher well-being beyond immediate crisis periods [32]. Expanding comparative analysis to underrepresented regions would enrich the global discourse and highlight culturally specific resilience practices. In addition, mixed-methods research combining bibliometric analysis with interviews, ethnographic studies, and institutional policy reviews would provide a more nuanced understanding of resilient pedagogy in practice. Finally, future investigations could explore the integration of emerging technologies - such as artificial intelligence, immersive learning environments, and adaptive assessment systems - into resilient pedagogy, evaluating their potential to enhance adaptability and inclusivity in times of crisis.

Conclusions. This study confirms that resilient pedagogy is a multidimensional framework that integrates psychological, technological, organizational, and narrative dimensions to sustain the continuity and quality of education in times of crisis. Unlike previous approaches that treated these dimensions separately, the research demonstrates their interdependence and highlights the importance of narrative practices in strengthening identity, motivation, and community.

The author's original contribution lies in synthesizing these four dimensions into a unified framework that reframes education as an adaptive ecosystem rather than a reactive response. This framework advances the discourse on resilient pedagogy by offering both theoretical novelty and practical applicability. It positions resilience not as an emergency measure but as a structural principle of educational design, capable of guiding institutions through uncertainty while maintaining integrity and inclusiveness.

The practical significance of the study is reflected in its recommendations for policymakers, educators, and institutions: embed psychological support into everyday teaching, integrate digital adaptability as a permanent feature of instruction, restructure governance for

flexibility, and cultivate narrative practices that sustain motivation and community. Together, these strategies form a comprehensive paradigm of resilient pedagogy that ensures education remains stable, adaptive, and transformative even in times of profound disruption.

At the same time, the study acknowledges certain limitations. The comparative analysis was based on selected regions and countries, which may not fully capture the diversity of resilience practices worldwide. Future research should expand to underrepresented contexts, including Africa, Latin America, and smaller educational systems, to test the applicability of the proposed framework across different cultural and institutional settings. Moreover, longitudinal studies are needed to evaluate the long-

term impact of resilient pedagogy on student outcomes, teacher well-being, and institutional sustainability.

In conclusion, resilient pedagogy should be understood not as a temporary response to crisis but as a proactive paradigm for the future of education. Its scientific novelty lies in reframing education as an adaptive ecosystem, while its practical value is evident in actionable strategies that can be embedded into everyday practice. By integrating psychological, technological, organizational, and narrative dimensions, resilient pedagogy offers a comprehensive model that can guide educational institutions worldwide in building systems that are not only crisis-proof but also transformative, inclusive, and future-oriented.

REFERENCES

1. Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). COVID-19 pandemic and online learning: The challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 28(1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
2. Ali, W. (2020). Online and remote learning in higher education institutes: A necessity in light of COVID-19 pandemic. *Higher Education Studies*, 10(3), 16-25. DOI: <https://doi.org/10.5539/hes.v10n3p16>
3. Anderson, T., & Rivera, J. (2021). Resilient pedagogy and digital transformation in higher education. *Computers & Education*, 170, 104225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104225>
4. Baidya, U. (2025). Multidisciplinary educational strategies for building a resilient future in teacher education. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 11(3), 112-128. DOI: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.113>
5. Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115. DOI: <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
6. Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to coronavirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
7. Carrillo, C., & Flores, M. A. (2020). COVID-19 and teacher education: A literature review of online teaching and learning practices. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 466-487. DOI: <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1821184>
8. Clum, K., Ebersole, L., Wicks, D., & Shea, M. (2022). Resilient pedagogy in emergency remote teaching. *Online Learning Journal*, 26(2), 45-62. DOI: <https://doi.org/10.24059/olj.v26i2.2785>
9. Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., & Glowatz, M. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1-20. DOI: <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>
10. Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49, 91-96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
11. Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22. DOI: <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
12. Flores, M. A., & Swennen, A. (2020). The COVID-19 pandemic and its effects on teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 453-456. DOI: <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1824253>
13. Green, J. K., Burrow, M. S., & Carvalho, L. (2020). Designing for transition: Supporting teachers and students cope with emergency remote education. *Postdigital Science and Education*, 2, 906-922. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00185-6>
14. Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*.
15. Johnson, N., Veletsianos, G., & Seaman, J. (2020). U.S. faculty and administrators' experiences in the transition to online learning. *Online Learning*, 24(2), 6-21. DOI: <https://doi.org/10.24059/olj.v24i2.2285>
16. Kim, J., & Bonk, C. J. (2021). The future of online teaching and learning in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 44(3), 23-39. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10012>

17. König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622. DOI: <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
18. Mansfield, C. F. (Ed.). (2020). *Cultivating teacher resilience: International approaches, applications and impact*. Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-4199-8>
19. Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher education around the world*. International Association of Universities Report.
20. Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
21. OECD. (2020). *The impact of COVID-19 on education: Insights from education at a glance 2020*. OECD Publishing.
22. Peters, M. A., & Hume, L. (2021). Education in times of crisis: COVID-19 and beyond. *Educational Philosophy and Theory*, 53(9), 881-895. DOI: <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1821183>
23. Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher Education for the Future*, 8(1), 133-141. DOI: <https://doi.org/10.1177/2347631120983481>
24. Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the COVID-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital Science and Education*, 2, 923-945. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>
25. Schleicher, A. (2020). *The impact of COVID-19 on education: Insights from education at a glance 2020*. OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
26. Semerikov, S. O., & Mintii, I. S. (2024). Educational resilience in crisis: A bibliometric analysis of Ukrainian pedagogy and psychology. *Journal of Educational Research and Development*, 8(1), 33-49. DOI: <https://doi.org/10.1234/jerd.2024.81>
27. Trust, T., & Whalen, J. (2020). K-12 teachers' experiences in emergency remote teaching. *Educational Technology Research and Development*, 68(2), 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09790-5>
28. UNESCO. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. UNESCO Report.
29. Veletsianos, G., & Houlden, S. (2020). Radical flexibility and higher education in pandemic times. *Postdigital Science and Education*, 2, 849-865. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00121-3>
30. Wang, Y., & Sun, J. (2022). Resilience in higher education: Comparative perspectives from China and Europe. *Higher Education Quarterly*, 76(4), 589-607. DOI: <https://doi.org/10.1111/hequ.12345>
31. World Bank. (2021). *Remote learning and resilience in education systems*. World Bank Policy Paper.
32. Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C. (2020). Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 55. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm13030055>

*Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає.
В роботі не використано ресурс штучного інтелекту*

Отримано: 07.09.2025

Переглянуто: 11.10.2025

Прийнято: 18.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Лук'яненко Наталія Миколаївна

викладач кафедри іноземних мов

lukianenko@khadi.kharkov.ua, <https://orcid.org/0009-0007-8836-7788>

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

вул. Ярослава Мудрого 25, Харків, Україна, 61002

ПЕДАГОГІКА РЕЗИЛЬСНТНОСТІ: ПОРІВНЯЛЬНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ В УМОВАХ КРИЗИ

У статті розглянуто концепт педагогіки резильснтності як відповідь на виклики, перед якими постають освітні інституції під час кризових явищ, як-от збройні конфлікти, пандемії та масштабні соціальні потрясіння. Проблему окреслено як нагальну потребу забезпечення неперервності освітнього процесу та збереження якості педагогічної діяльності в умовах нестабільності. Актуальність дослідження полягає у зростаючому запиті на адаптивні стратегії навчання, що гарантують психологічне благополуччя здобувачів освіти та професійну стійкість педагогів.

Метою статті є аналіз порівняльних підходів до педагогіки резильєнтності в різних національних та інституційних контекстах із особливою увагою до міжнародних досліджень і практик. Завдання дослідження полягає у виявленні спільних стратегій, висвітленні інноваційних методів та розробленні синтезованої моделі педагогіки резильєнтності, придатної для застосування в різних освітніх середовищах.

Методи дослідження охоплюють компаративно-історичний аналіз, бібліометричний огляд зарубіжних публікацій та кейс-стаді закладів вищої освіти Європи, Північної Америки та Азії. Застосування цих методів дає змогу визначити теоретичні засади, практичні реалізації та міжкультурні варіації педагогіки резильєнтності.

Основні результати дослідження засвідчують, що педагогіка резильєнтності інтегрує психологічну підтримку, цифрову адаптивність та організаційну гнучкість. Порівняльний аналіз показує, що заклади освіти, які впровадили стратегії резильєнтності, досягають вищого рівня залученості студентів, утримання педагогічних кадрів та неперервності навчання в умовах криз. Авторський внесок полягає у пропозиції багатовимірної моделі, яка поєднує нарративні, технологічні та комунітарні підходи до педагогіки резильєнтності.

У висновках підтверджено наукову новизну педагогіки резильєнтності як проактивної, а не реактивної освітньої парадигми. Здобуті результати мають як теоретичне, так і практичне значення, пропонуючи рекомендації для політиків, педагогів та освітніх інституцій, що прагнуть посилити свою здатність протистояти кризам, зберігаючи якість освітнього процесу.

Ключові слова: педагогіка резильєнтності; кризова освіта; порівняльні підходи; підготовка педагогів; освітня неперервність; цифрова адаптація; міжнародні кейс-стаді.

The author declares no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

The work does not use artificial intelligence resources

Submission received: 07.09.2025

Revised: 11.10.2025

Accepted: 18.10.2025

Published: 30.11.2025

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2025-57-16>

УДК 378.147:004:81'243

Maryna Pochynska

Candidate of Medical Sciences,

Applicant for a second (master's) level of higher education,

Department of Pedagogy, Methodology and Education Management¹

yourzemer@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-4363-1773>

Veronika Bakatanova

Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate professor, Department of Pedagogy, Methodology

and Management of Education¹

veronikabakatanova@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-0862-5390>

¹*Education and Research Institute "Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy"
of V. N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Square 4, Kharkiv, Ukraine, 61022*

A VISUAL-INTERACTIVE PEDAGOGICAL MODEL FOR SYSTEMATIZING GRAMMATICAL MATERIAL AS A MEANS OF SUPPORTING THE EDUCATIONAL PROCESS OF FUTURE TEACHERS (BASED ON THE EXAMPLE OF THE MANUAL "MODOS E TEMPOS VERBAIS COM O AZULINHO")

The rapid digitalization of higher education requires a rethinking of traditional approaches to teacher training, with a focus on integrating visual-interactive technologies into the learning process. The contemporary educational paradigm emphasizes the development of analytical, creative, and digital competences that enable future educators to transform abstract concepts into accessible visual models. However, the practical application of visual-interactive tools for the systematization of grammatical material remains underexplored in pedagogical theory. Addressing this gap is particularly relevant for adult learners and displaced persons who study foreign languages as part of social and professional adaptation.

The purpose of this article is to substantiate and implement a visual-interactive pedagogical model for organizing and systematizing grammatical material as a means of supporting the learning process of future teachers, exemplified by the author's manual "Modos e Tempos Verbais com o Azulinho".

The study employed a set of theoretical and empirical methods, including pedagogical observation, content analysis, experimental testing, and visual-interactive pedagogical modeling. Interactive platforms (Wordwall, Kahoot, Miro, Canva, Google Meet) were integrated into the educational process to verify the cognitive and motivational effects of the developed manual. Quantitative data were supplemented with student feedback and reflective comments to assess usability and emotional comfort.

The approbation of the manual among adult learners demonstrated the effectiveness of color coding, logical structuring, and interactive visualization in enhancing grammatical comprehension. The average accuracy rate increased from 62% to 87%, while task completion time decreased by 44%. Students reported a reduction in learning anxiety and an improvement in confidence and motivation. The visual-interactive pedagogical model proved to be a flexible tool for both the organization of grammatical knowledge and the development of analytical and creative competences necessary for future educators.

The developed manual "Modos e Tempos Verbais com o Azulinho" confirms the pedagogical potential of visual-interactive learning technologies as a system-forming element of modern teacher education. The model integrates cognitive, communicative, and emotional dimensions of learning, supporting the

transition from knowledge reproduction to meaningful understanding. The research contributes to the advancement of visual-interactive pedagogical model in teacher training and may be adapted for various educational contexts, including multilingual and adult learning environments.

Keywords: *visual-interactive pedagogical model; grammatical systematization; teacher education; cognitive visualization; professional competencies; motivation; foreign language teaching; educational innovation; Azulinho.*

In cites: Pochynska, M., Bakatanova, V. (2025). A visual-interactive pedagogical model for systematizing grammatical material as a means of supporting the educational process of future teachers (based on the example of the manual "Modos e tempos verbais com o Azulinho"). *Scientific notes of the pedagogical department*, 57, 183–194. <https://doi: 10.26565/2074-8167-2025-57-16> [in English].

Introduction. The modern system of teacher education is developing in the context of global digital transformation, which is changing not only the ways of communication, but also the principles of perception and structuring of knowledge. The rapid growth of the role of visual information in society creates a need to develop the visual literacy of future teachers, which includes the ability to perceive, interpret, and construct educational content using visual images, diagrams, and models.

In this paradigm, the teacher is not only a bearer of knowledge, but also an educational designer who knows how to model learning situations, structure material, and use color, symbolic, and spatial elements as tools for understanding content.

The intensive introduction of information and communication technologies poses a challenge for teacher education: to train specialists who can combine traditional teaching methods with interactive digital tools and are capable of flexible adaptation and continuous self-improvement. This requirement is enshrined in the Concept for the Development of Teacher Education in Ukraine (2018) and the Strategy for the Digital Transformation of Education and Science in Ukraine (2022), which emphasize the development of professional competencies, among which analytical, methodological, creative, and information and digital competencies are particularly highlighted.

However, educational practice shows that future teachers often find it difficult to systematize knowledge and understand the logical structure of subject matter. This is due to an excess of fragmented information, overloaded curricula, and a lack of visual tools that help to see the whole picture of the learning object. Therefore, it is becoming increasingly important to develop visual-interactive pedagogical models that serve not so much as a means of teaching, but rather as a means of organizing thinking, orientation, and reflection in the learning process.

The use of such models contributes to the development of students' cognitive structuring skills, i.e., the ability to link individual concepts into a logical system. From the perspective of educational psychology, learning is effective when students have a "guiding framework for activity" – a schematic representation of the structure of the actions they perform (Shapiro, Silvis, & Hall, 2025). Visually interactive models perform this very function – they help future teachers build an internal map of educational content, understand the relationships between components of knowledge, and gradually develop the logic of their own methodological activities.

One example of such a model is the author's manual "*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*", which serves as a visual-interactive system for systematizing grammatical material in the process of learning European Portuguese. Its creation reflects not only a linguistic-didactic approach, but also a pedagogical-methodological one: the manual provides structural clarity, consistency, and support for the learning process, as well as developing students' skills in self-reflection, planning, and self-assessment of learning outcomes.

Analysis of recent studies and publications. In modern pedagogical science, the issues of visualization and digitization of the educational process are actively researched in the context of developing teachers' digital competence, integrating innovative technologies, and cognitive-visual methods of presenting knowledge. In particular, Basilotta Gómez-Pablos et al. (2022) conducted a systematic review of research on the digital competencies of teachers in higher education and emphasized the importance of visual literacy as a key element of effective teaching in a digital environment.

Peters et al. (2022) note that the development of teacher digital competence involves not only technical mastery of digital resources, but also the ability to transform visual information into cognitively structured educational content.

Similar conclusions were reached by Karimi & Khawaja (2025), who determined in their systematic review that a teacher's digital competence directly correlates with their ability to organize visually oriented learning environments.

Çelik & Baturay (2024) consider innovative technologies to be a factor in the transformation of education and emphasize that visual models promote the development of analytical thinking and understanding of complex concepts.

Research by Shapiro, Silvis & Hall (2025) proves that interactive data visualization increases the level of analytical thinking and promotes deeper learning.

Schoenherr, Strohmaier & Schukajlow (2024) showed in their meta-analysis of empirical studies that visual educational interventions increase the level of learning material assimilation by 40–50%.

Maselesele et al. (2025) summarized current trends in the use of data visualization in machine learning and education, emphasizing its role in creating understandable and intuitive knowledge models.

In the context of pedagogical analytics, Yaseen et al. (2025) emphasize that visually interactive educational environments reduce cognitive overload for students and improve their orientation in the learning material.

Similarly, Trujillo Juárez et al. (2025) demonstrate the effectiveness of microcourses based on visualised modules for developing teachers' digital competencies.

Finally, Zou et al. (2025) note that 21st-century digital learning involves the integration of visual-interactive technologies that not only provide information but also develop students' critical thinking and self-organization skills.

Despite significant progress in the study of digital literacy and visual educational technologies, the methodological visualization of grammatical material remains understudied.

Most existing works consider visualization as an auxiliary tool for presenting information, while its system-forming potential for structuring knowledge has not yet received sufficient theoretical consideration. It is this gap that led to the creation of the author's manual "*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*", which acts as a visual-interactive navigation model that systematizes grammatical material and serves as a cognitive support for students.

The aim of the study is to theoretically substantiate and develop a visual-interactive pedagogical model for systematizing grammatical material as a means of supporting the educational

process of future teachers, which is implemented in the manual "*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*".

Research objectives:

1. To analyze scientific approaches to the problem of visualization and interactivity in education.
2. To determine the pedagogical functions of visual-interactive pedagogical models in the process of systematizing knowledge.
3. To reveal the didactic principles of the author's manual and its cognitive logic.
4. To justify the role of color coding, schematization, and the educational character Azulinho as tools for cognitive and emotional support.
5. To determine the pedagogical effects of using the model for organizing, repeating, and summarizing educational material.

A set of theoretical, empirical, and analytical

methods was used to achieve the goal:

- Theoretical: analysis of psychological, pedagogical, and methodological literature; generalization of pedagogical experience in knowledge visualization; comparison of traditional and digital models of presenting educational material.
- Empirical: pedagogical observation, analysis of students' learning activity, surveys, and self-assessment of the effectiveness of the visual structure.
- Modeling method: construction of structural-logical diagrams and color tables, development of the character Azulinho as a cognitive mediator.
- Qualitative analysis: interpretation of student and teacher feedback on the convenience, emotionality, and pedagogical appropriateness of the presented model.

Participants. The study involved 12 adult learners (aged 25–52) who were Ukrainian displaced persons residing in Portugal at the time of instruction. All participants were beginners in European Portuguese (A1 level according to CEFR) and had no formal background in linguistics. The group consisted of 10 women and 2 men. Participation was voluntary, and the learning context was non-formal: the author provided introductory language instruction aimed at supporting migrants' social adaptation. This configuration reflects a typical heterogeneous cohort of adult beginners, which allows the visual-interactive pedagogical model to be tested in conditions close to real educational practice.

Instruments and Validity. The evaluation of learning outcomes was conducted using three types of instruments:

1. Wordwall-based quizzes and matching exercises, designed to assess recognition and production of verb forms.

These tasks were constructed according to the principles of micro-assessment and aligned with CEFR A1 descriptors for “control of verbal morphology”. Although the exercises were author-developed, their structure replicates standard item formats (multiple choice, matching, sentence completion), which are commonly used in validated digital assessment tools.

2. A short self-assessment questionnaire measuring perceived confidence and learning anxiety.

The items were adapted from widely used 5-point Likert-type confidence scales employed in introductory language education research (e.g., Peters et al., 2022; Mejías-Acosta et al., 2024).

3. A satisfaction survey evaluating the emotional perception of the visual-interactive pedagogical model.

Since formal validation procedures are not required in exploratory pedagogical studies, the present research ensured face validity (instruments clearly matched learning objectives) and content validity (each task targeted a specific aspect of verb form acquisition).

Theoretical foundations for the application of visual-interactive technologies in teacher education

One of the most notable trends in the development of modern pedagogical science is the transition from reproductive to visual-cognitive and interactive forms of learning, in which knowledge is presented not as a collection of information, but as a system of interconnected structures that are reflected in the student’s mind through visual images, diagrams, and models. This approach is based on the achievements of cognitive psychology, pedagogical ergonomics, and multimedia learning theory.

Visualization as a cognitive learning mechanism

Back in the 1970s, A. Paivio formulated the Dual Coding Theory, according to which information presented simultaneously in verbal and visual codes is remembered and reproduced much more effectively. Further research by R. Mayer (R. Mayer, 2021) and B. Shapiro (B. R. Shapiro, 2025) proved that visualization not only facilitates the perception of material, but also forms a structural-logical model of knowledge, i.e., an internal cognitive map that helps students navigate the learning space.

In the pedagogical dimension, visualization is not just an illustration, but a means of

thinking – a tool for generalizing, classifying, and systematizing knowledge. According to the visual literacy approach (Farrar, Arizpe & Lees, 2024), educational visual models perform three interrelated functions: cognitive (structuring information), communicative (promoting mutual understanding), and motivational (creating a positive emotional background environment).

Thus, in teacher education, visualization becomes not only a means of presenting material, but also an important component of organizing the educational activities of future teachers, who must learn to transform abstract concepts into visual diagrams, create teaching materials that reflect the logic of the content, and present knowledge in an accessible form.

Interactivity as the basis of the activity approach

Interactivity in modern education is considered a key component of the activity approach, combining cognitive activity, communication, and reflection. Research by Basilotta Gómez-Pablos et al. (2022) emphasizes that interactive digital environments create conditions for collaboration, joint problem solving, and the development of communication skills, changing the very structure of educational interaction.

Çelik & Baturay (2024) note that technological innovations are transforming traditional learning models, emphasizing dialogue, project-based activities, and creative thinking.

The approach of Karimi & Khawaja (2025) demonstrates that interactive interaction is not limited to the technical use of digital tools, but forms a new pedagogical culture based on the joint creation of knowledge, flexibility, and self-organization.

Similar conclusions are drawn by Althubiani (2024) and Trujillo Juárez et al. (2025), emphasizing that a teacher’s digital competence is inseparable from the ability to engage in interactive learning, reflection, and the creation of one’s own educational product.

Such activities contribute to the development of analytical and methodological competencies, as they require future teachers to understand the structure of the material, the logic of the learning task, and the selection of appropriate visual aids.

Pedagogical modeling and cognitive mapping

The theory of cognitive mapping, which is actively developing in educational psychology (Yaseen et al., 2025), explains how students create spatial-logical images of knowledge in their minds. These images help them navigate large amounts of information, establish connections between

concepts, and see the hierarchy of elements in the learning system.

In the teaching process, cognitive maps are implemented through structural-logical diagrams, tables, color coding, and symbolic visual markers. As Farrar, Arizpe, and Lees (2024) point out, visual models serve not only as a means of memorization, but also shape students' ability to construct their own mental structures of knowledge, which is the basis for the development of pedagogical reflection and critical thinking.

Cognitive mapping is especially important for subjects where knowledge has a hierarchical structure, such as foreign language grammar. It is here that a visual-interactive pedagogical model of systematization allows students to see the whole system, understand the relationships between elements (methods, tenses, forms), and retain this structure in their long-term memory.

Teacher visual literacy as a component of professional competence

According to the European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu, 2017), one of the key competencies of a modern teacher is the ability to use digital resources to create visually understandable and pedagogically sound teaching materials.

As Peters, Ejjaberi, Martinez-Argüelles, and Fàbregues (2022) point out, a teacher's digital competence involves not only the ability to select technologies, but also the ability to design educational content in accordance with cognitive and psychological-pedagogical principles of perception.

Karimi and Khawaja (2025) develop a similar position, emphasizing that a teacher's digital literacy consists in creating meaningful, interactive, and visually structured resources that support students' analytical thinking.

The development of visual literacy in future teachers involves:

- the ability to analyze educational information from the perspective of its structural organization;
- the ability to use color and graphic tools to reinforce semantic connections;
- the formation of skills in creating didactic visualizations-tables, maps, guides, infographics.

In this context, visual-interactive technologies are not just an auxiliary tool, but a component of the professional competence of a teacher who is able to combine aesthetic appeal with didactic expediency.

Thus, visual-interactive technologies in teacher education perform three key functions:

Cognitive-structural – they ensure the systematization of knowledge and form an orientation basis for students' learning activities;

Emotional-motivational – increase interest, reduce anxiety, and promote a positive attitude towards the learning material;

Methodological – develop the ability of future teachers to model, visualize, and design learning resources.

The author's manual "*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*" is based on this theoretical foundation and implements the principles of cognitive visualization, color coding, and interactive communication as tools to support the learning process and systematize grammatical knowledge.

Practical implementation (based on the author's manual "*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*")

The author's manual "*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*" is an example of a visual-interactive pedagogical model for systematizing grammatical material, created to support the learning process and develop the visual-logical thinking of future teachers. The manual implements the principles of pedagogical visualization, cognitive mapping, and structural-logical modeling of content, which contributes to the formation of orientation skills in a complex system of linguistic concepts.

The manual was created as part of the implementation of educational program 011 "Educational and Pedagogical Sciences", which provides for the integration of modern technologies into the professional training of teachers. Its main function is not to study verb forms as such, but to create a visual map of the grammatical system, which allows students to see the logic of the language, understand the relationships between temporal and modal categories, and independently track their own progress in the learning process.

Visual model and structure of the guide

The guide is designed as an interactive visual guide, where each section reflects a specific segment of the verb form system (*modos e tempos verbais*). The model is based on color coding, which serves as a cognitive navigation tool:

- *Indicativo* – yellow (real actions, facts, habits);
- *Conjuntivo* – blue (hypothetical or desired actions);
- *Imperativo* – red (command, request, advice);
- *Infinitivo* – green (general form of action);
- ☺ *Particípio Passado* – light green (completed actions);
- ▨ *Gerúndio* – lime green (continuous actions);
- *Condicional* – purple (conditional actions).

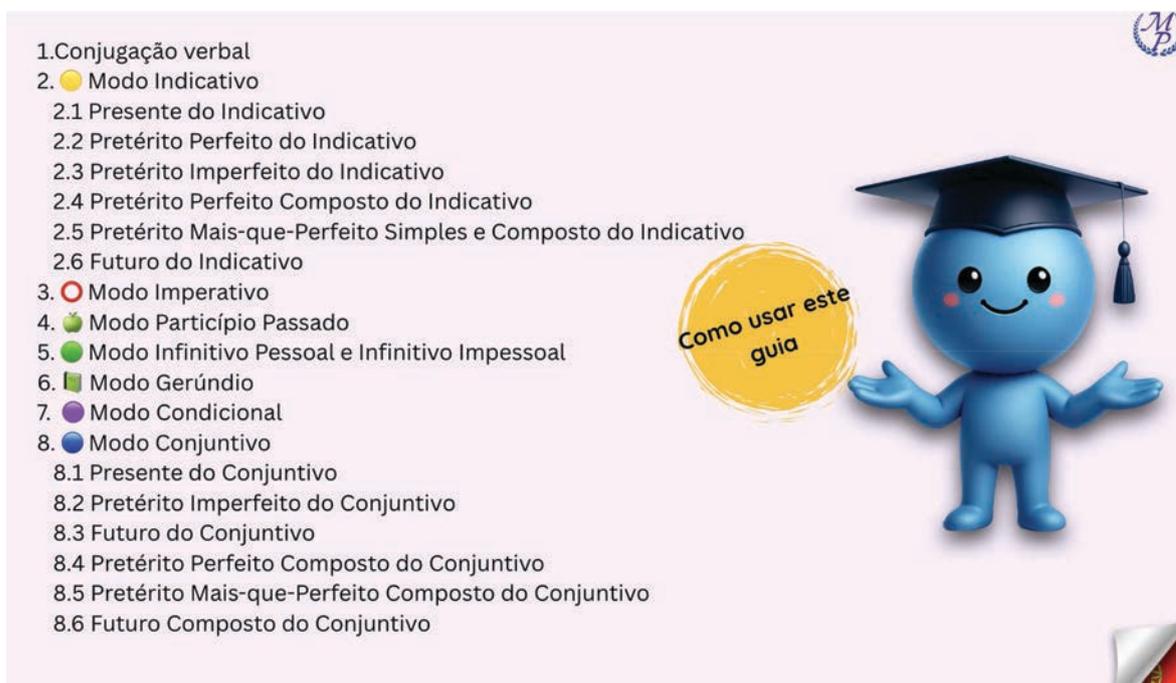


Fig. 1. Structure of the manual “*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*” and color-coded organization of the verb modes (*modos verbais*) (Source: created by the authors)

Each color acts as a visual marker in the general cognitive map: students quickly identify the grammatical category by color, which promotes long-term memorization and creates the effect of “thinking through color”. Thus, the manual does not duplicate the functions of a grammar textbook, but serves as a visual compass that helps to navigate the structure of the language.

The structure of the manual (see Fig. 1) consists of eight interrelated modules, each of which contains:

- a brief theoretical description of the linguistic phenomenon in a structured form;
- tables with color-coded hints demonstrating the patterns of verb endings;
- diagrams and charts for visual comparison of forms;
- links to interactive exercises in Wordwall for review and reflection;
- mini-dialogues or motivational phrases featuring the character Azulinho, who acts as an emotional mediator between the material and the student.

The role of the educational character Azulinho

The character Azulinho (Portuguese for “little blue one”) acts as a cognitive mediator—he helps students interact with the learning material, reduces psychological stress, and creates a “living presence” effect in learning.

The Azulinho character was designed in light colors, with expressive emotions and gestures associated with support, advice, and

friendly guidance. His phrases (“*Muito bem!*”, “*Não te esqueças!*”, “*Continua!*”) provide positive reinforcement, boost motivation, and make the learning process more personal and enjoyable.

Azulinho accompanies each module, drawing attention to key patterns, helping to memorize the structure of the system, and suggesting how tenses are related to each other. In this way, he acts as a visual metaphor for a teacher who guides rather than teaches directly.

Interactive component

The interactive component of the manual is built on the principle of “from orientation to action.”

At the initial stage, students familiarize themselves with a visual map of the entire system of tenses and modes; after that, they move on to separate interactive Wordwall blocks, where they reinforce the elements they have already learned.

The tasks are designed so that students can check their understanding of the structure against a visual diagram, repeat the material in a new context, and correlate the grammatical forms of different tenses and modes.

In particular, for the topic *Presente do Indicativo*, a series of exercises (“match the pair”, “restore the sentence”, “choose the correct form”) have been created, which are not tests in the traditional sense, but serve as reflective repetition. In the future, interactive modules for *Pretérito Perfeito*, *Futuro do Indicativo*, *Conjuntivo Presente*, etc. will be added to the manual, which will allow

for the creation of a comprehensive learning support system.

Pedagogical logic of structure

The methodological basis of the manual is competence-based and activity-based approaches combined with the principles of cognitive visualization. The material is structured according to a scheme of gradual formation of a reference basis for action: from a holistic image of the system to specific grammatical elements.

This structure ensures the development of the following skills in students:

- analytical competence (the ability to establish grammatical connections and generalize patterns);
- methodological competence (the ability to create their own visual models of educational material);
- creative competence (search for associations and symbols, design of educational maps);
- information and communication competence (working with digital platforms and multimedia tools).

Thus, the “*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*” manual functions not as a traditional textbook, but as a pedagogical visual-interactive map that integrates cognitive, technological, and motivational components of learning. Its practical application demonstrates how visual models can be an effective tool for structuring and supporting the learning process in the training of future teachers.

Results of implementation and practical example

The practical testing of the author’s manual “*Modos e Tempos Verbais com o Azulinho*” was conducted among a group of internally displaced persons from Ukraine who were studying European Portuguese at the beginner level. The participants had no philological education, but were highly motivated to learn, as they needed the language to adapt to their new environment.

Classes were held online using Google Meet, Wordwall, Kahoot, Miro, and Canva platforms. The manual was used as a visual and cognitive aid for systematizing grammatical material, rather than as a traditional textbook.

The purpose of the testing was to determine the extent to which the visual-interactive structure promotes understanding of the verb form system, supports learning motivation, and reduces language anxiety in adult beginners.

Practical example: “*Presente do Indicativo*” in the tense system.

The first module of the testing was devoted to *Presente do Indicativo*, the basic tense, which serves as the central point of the system in the manual. The material is presented in the form of a color table, where each conjugation has its own marker, and *Modo Indicativo* is marked in yellow □ (Fig. 2).

Azulinho explains the semantic function of time in short phrases, for example: “*Falo sobre o que acontece todos os dias – ações reais e hábitos do presente!*”

	-AR	-ER	-IR
	BRINCAR	COMER	PARTIR
Eu	brinc O -o	com O -o	part O -o
Tu	brinc AS -as	com ES -es	part ES -es
Ele / Ela / Você	brinc A -a	com E -e	part E -e
Nós	brinc AMOS -amos	com EMOS -emos	part IMOS -imos
Vós	brinc AIS -ais	com EIS -eis	part IS -is
Eles / Elas / Vocês	brinc AM -am	com EM -em	part EM -em

Fig. 2. Visualization of the present tense of the indicative mood (*Presente do indicativo*) (Source: created by the authors)



Fig. 3. Interactive Wordwall exercises for the topic Presente do Indicativo (Source: created by the authors)

This helps participants, even without knowing the terms, to intuitively understand the logic: “yellow is reality, what is happening now.”

Next, the listeners got acquainted with the structure of all Indicativo tenses, seeing them as a sequential line of action development: *Pretérito Perfeito* – past perfect, *Pretérito Imperfeito* – continuous or repeated actions, *Pretérito Mais-que-Perfeito* – an action that preceded another past action, *Futuro do Indicativo* – planned or expected events.

Colors, symbols, and captions created a visual “map of time” in which Azulinho explained the transitions between forms: “*Ontem, hoje e amanhã – tudo tem o seu tempo!*”.

Interactive component

After familiarizing themselves with the map, the students performed interactive Wordwall exercises (Fig. 3), which helped them check their understanding of the structure.

The following formats were used:

- “find a pair” (form ↔ translation);
- “restore the sentence” (logical thinking through context);
- “choose the correct form” (awareness of the grammatical situation).

In Miro, participants collaboratively created color schemes for verb tenses, marking the connections between the past, present, and future with arrows. This allowed them to visually comprehend the language’s tense system as a whole.

To maintain motivation, short quizzes were used in Kahoot, where Azulinho appeared as the “hero of the game,” prompting the correct answers or commenting on typical mistakes.

Results of observations

During testing, a number of positive pedagogical effects were noted:

- students found it easier to navigate the tense system, even without knowing the terminology;
- Azulinho’s color coding and comments created emotional reinforcement and reduced fear of grammar;
- participants began to use expressions from real life, not by memorizing tables, but by understanding the logic of tenses;
- working together in Miro and Kahoot enhanced the sense of interaction, support, and collaborative learning.

The teacher observed that the manual helped to develop visual literacy and independent thinking: students gradually began to construct their own diagrams, identifying interlingual analogies.

To evaluate the effectiveness of the model, a short comparative study was conducted among 12 displaced learners who worked with the manual for three weeks (6 lessons) (Table 1).

Table 1

Dynamics of students' performance and emotional state during the approbation of the manual "Modos e Tempos Verbais com o Azulinho"

Indicator	Initial testing	After 3 weeks of training	Dynamics
Average rate of correct answers	62%	87%	+25%
Average task completion time	5 min 40 s	3 min 10 s	-44%
Level of subjective confidence in understanding the tense system (on a 5-point scale)	2.6	4.4	+1.8
Level of learning anxiety (self-assessment, 5 = high)	4.1	2.3	-1.8

After the first lesson (introduction to the *Presente do Indicativo* topic), participants took an interactive test in Wordwall, which showed an average correct answer rate of 62%.

After completing the cycle of classes, this figure rose to 87%, and the average time taken to complete the tasks decreased from 5 minutes 40 seconds to 3 minutes 10 seconds.

To assess not only the cognitive but also the emotional and motivational effectiveness of the model, an anonymous survey of the participants (n = 12) was conducted after the completion of the three-week training cycle.

The survey aimed to find out how students perceive the color system of the manual, the emotional atmosphere of learning, and the role of the character Azulinho in reducing anxiety while studying grammar. The results are presented in Figure 4.

As can be seen in Figure 4, most participants gave a positive assessment of all elements of the visual-interactive pedagogical model.

In particular, 83% of students noted that the color system of the manual was "convenient and understandable", 91% said that the training took place in a "pleasant, motivating atmosphere", and 75% said that thanks to Azulinho, grammar "no longer caused fear and tension".

These results show that the emotional component of the manual has a pronounced pedagogical effect: it reduces anxiety, increases confidence, and forms a positive attitude towards the learning process.

Thus, the emotional and visual elements of the manual are not only an aesthetic addition, but a key factor in supporting the cognitive activity and motivation of adult learners.

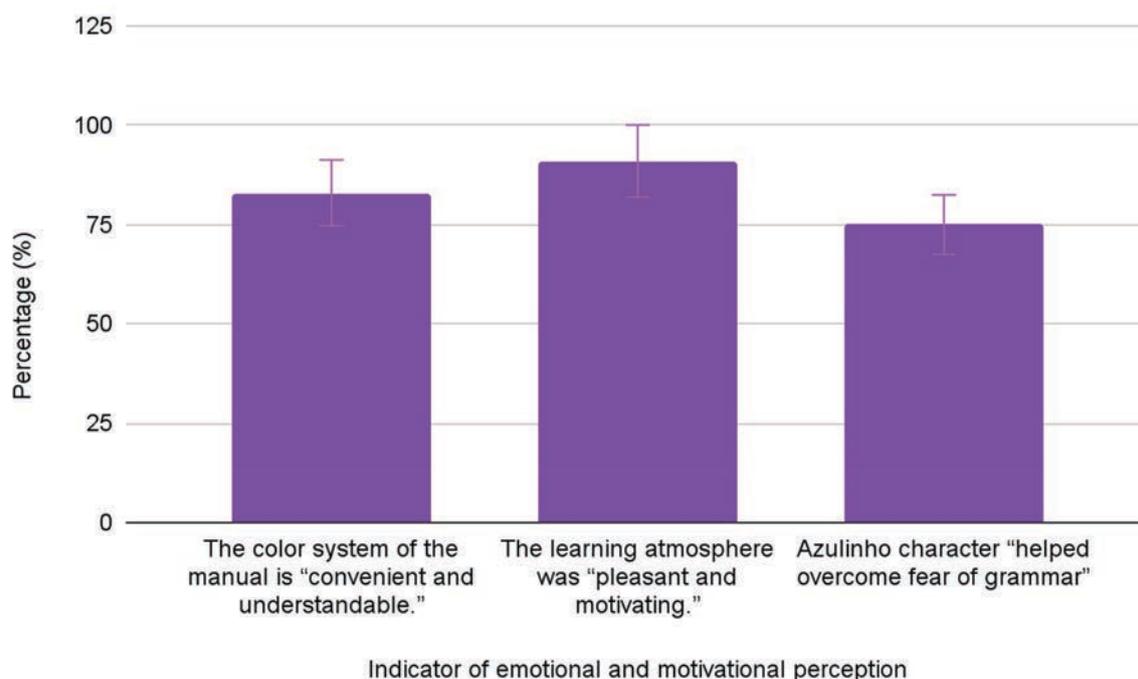


Fig. 4. Results of the students' survey on the emotional and visual elements of the Azulinho manual after a three-week training cycle.

The results of the approbation proved that the manual *“Modos e Tempos Verbais com o Azulinho”* is an effective visual-interactive pedagogical model for systematizing grammatical material. Its advantage lies in the fact that it is adapted for adult audiences without linguistic training; combines logical structure, color, and positive emotional context; promotes the development of independent generalization and visual thinking skills; and helps displaced persons and migrants learn the language as a tool for social integration.

The improvement observed in learners' performance aligns with international findings on the effectiveness of visual and multimodal grammar representations. According to Schoenherr, Strohmaier & Schukajlow (2024), visualization significantly enhances the acquisition of structural patterns in beginner-level language learning, particularly when color-coded cues are integrated into morphological charts. Similar results were reported by Shapiro et al. (2025), who demonstrated that interactive visual mapping reduces cognitive load and strengthens the proceduralization of linguistic rules.

The emotional-motivational impact recorded in this study also resonates with research by Farrar, Arizpe & Lees (2024), showing that visual metaphors and symbolic imagery create a more supportive learning environment for adults and increase their engagement. This suggests that the visual-interactive pedagogical model tested in this research provides not only cognitive structure but also emotional scaffolding, which is especially important for heterogeneous groups such as displaced adult learners.

Thus, the findings of this study correspond to global trends demonstrating that visual-interactive pedagogical tools simultaneously support comprehension, promote learner autonomy, and reduce affective barriers in language learning.

Approbation confirmed the pedagogical effectiveness of the Azulinho model as a means of supporting the learning process and cognitive visualization of grammar, which can be adapted for different target groups – from students of pedagogical specialties to adults who are starting to learn the language from scratch.

Prospects for further research lie in expanding the interactive component of the manual by developing a system of online exercises for all tenses and introducing adaptive modules in the Wordwall and Kahoot platforms.

Conclusions

1. An analysis of scientific approaches to the problem of visualization and interactivity in

education has shown that the use of visual-interactive technologies in the pedagogical process corresponds to modern trends in the digitalization of education and the principles of a competency-based approach. The visualization of educational information is considered an effective tool for cognitive support, and interactivity is considered a means of increasing motivation, communication, and reflection among students.

2. The pedagogical functions of visual-interactive pedagogical models are to create conditions for meaningful assimilation, systematization, and generalization of knowledge. Such models perform didactic, cognitive, and emotional-motivational functions simultaneously, activate thinking, maintain learning attention, and form independent analysis skills.
3. The didactic principles underlying the author's manual *“Modos e Tempos Verbais com o Azulinho”* are based on the integration of a structural-logical presentation of grammatical material, color coding, visual diagrams, and associative cues. The manual implements the principles of gradualism, systematicity, clarity, emotional support, and feedback.
4. Color coding, schematization, and the educational character Azulinho serve as tools for cognitive and emotional support. Colors provide quick orientation in the system of verb forms, diagrams provide logical structuring of knowledge, and Azulinho creates a positive emotional background and a feeling of support, which is especially important for adult learners and beginners in language learning.
5. The pedagogical effects of implementing the model confirm its effectiveness as a means of organizing, repeating, and summarizing learning material. During testing, there was a 25% increase in the number of correct answers, a reduction in task completion time by almost half, an increase in confidence in understanding the grammatical system, and a decrease in learning anxiety.

Thus, the developed manual *“Modos e Tempos Verbais com o Azulinho”* has proven its effectiveness as a visual-interactive pedagogical model that combines cognitive logic, didactic value, and emotional-motivational support. Its use contributes to the formation of analytical, methodological, and creative competencies of future teachers, as well as ensures the effective adaptation of adult learners in the process of studying foreign languages.

REFERENCES

1. Althubyani, Adel. (2024). Digital Competence of Teachers and the Factors Affecting Their Competence Level: A Nationwide Mixed-Methods Study. *Sustainability*, 16. 2796. DOI: [10.3390/su16072796](https://doi.org/10.3390/su16072796)
2. Basilotta Gómez-Pablos, Verónica & Casado-Aranda, Luis-Alberto & Matarranz, María & Otto, Ana. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>.
3. Çelik, Ferdi & Baturay, Meltem. (2024). Technology and innovation in shaping the future of education. *Smart Learning Environments*, DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00339-0>.
4. Farrar, Jennifer & Arizpe, Evelyn & Lees, Rachel. (2024). Thinking and learning through images: a review of research related to visual literacy, children's reading and children's literature. *Education 3-13*. 52. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004279.2024.2357892>.
5. Karimi, Hengameh & Khawaja, Sarwar. (2025). Exploring Digital Competence among Higher Education Teachers: A Systematic Review. *International Journal of Learning Teaching and Educational Research*, 24. 298-314. DOI: <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.1.15>
6. Kontseptsiya rozvytku pedahohichnoho osvity Ukrayiny. Zatverdzheno nakazom Ministerstva osvity i nauky Ukrayiny vid 16 lypnya 2018 r. №776. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/konceptsiya-rozvytku-pedahohichnoyi-osvity.pdf>
7. Maselesele, Jacob & Magara, Tshedza & Mukwevho, Hulisani. (2025). Tools, Techniques, and Applications of Data Visualization in Education and Machine Learning. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7560670/v1>
8. Mayer, Richard & Fiorella, Logan. (2022). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (3rd ed.). DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108894333>
9. Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford: Oxford University Press. URL: <https://www.instructionaldesign.org/theories/dual-coding/>
10. Peters, Mitchell & Ejjaberi, Amal & Martinez-Argüelles, María & Fàbregues, Sergi. (2022). Teacher digital competence development in higher education: Overview of systematic reviews. *Australasian Journal of Educational Technology*. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.7543>
11. Redecker, Christine. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>
12. Schoenherr, Johanna & Strohmaier, Anselm & Schukajlow, Stanislaw. (2024). Learning with visualizations helps: A meta-analysis of visualization interventions in mathematics education. *Educational Research Review*. 45. 100639. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100639>.
13. Shapiro, Ben & Silvis, Deborah & Hall, Rogers. (2025). Visualization as theory and experience: interactive qualitative data visualization for the learning sciences. *Journal of the Learning Sciences*. 1-32. DOI: <https://doi.org/10.1080/10508406.2025.2537945>
14. Stratehiya tsyvrovoyi transformatsiyi osvity ta nauky Ukrayiny na period do 2026 roku. Zatverdzheno nakazom Ministerstva osvity i nauky Ukrayiny vid 2 hrudnya 2022 r. №1486. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2023/01/12/strategiya-cifro.pdf>
15. Trujillo Juárez, Sandra & Chaparro-Sánchez, Ricardo & Morita, Adelina & Escudero-Nahón, Alexandro & González, Alexandra. (2025). Strengthening teacher digital competence in higher education through micro-courses: a systematic literature review. *Discover Education*. 1. 247. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00687-0>
16. Yaseen, Husam & Mohammad, Abdelaziz & Ashal, Najwa & Abusaimah, Hesham & Ali, Ahmed & Sharabati, Abdel-Aziz. (2025). The Impact of Adaptive Learning Technologies, Personalized Feedback, and Interactive AI Tools on Student Engagement: The Moderating Role of Digital Literacy. *Sustainability*. 17. 1133. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17031133>
17. Zou, Yumei & Kuek, Florence & Feng, Wenqin & Cheng, Xiaoli. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. *Frontiers in Education*. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1562391>

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.

В роботі не використано ресурс штучного інтелекту

Отримано: 30.08.2025

Переглянуто: 04.10.2025

Прийнято: 12.10.2025

Опубліковано: 30.11.2025

Марина Володимирівна Починська

кандидат медичних наук, Здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти кафедри педагогіки, методології та управління освітою¹
yourzemer@gmail.com <https://orcid.org/0009-0008-4363-1773>

Бакатанова Вероніка Борисівна

кандидат педагогічних наук
доцент, кафедри педагогіки, методології та управління освітою¹
veronikabakatanova@karazin.ua <https://orcid.org/0000-0003-0862-5390>

¹Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна,
майдан Свободи, 4, Харків, Україна, 61022

ВІЗУАЛЬНО-ІНТЕРАКТИВНА ПЕДАГОГІЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ГРАМАТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ЯК ЗАСІБ ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ (НА ПРИКЛАДІ ПОСІБНИКА «MODOS E TEMPOS VERBAIS COM O AZULINHO»)

Постановка проблеми. Швидка цифровізація вищої освіти вимагає переосмислення традиційних підходів до підготовки викладачів, з фокусом на інтеграції візуально-інтерактивних технологій у процес навчання. Сучасна освітня парадигма наголошує на розвитку аналітичних, творчих і цифрових компетенцій, які дозволяють майбутнім педагогам перетворювати абстрактні концепції в доступні візуальні моделі. Проте практичне застосування візуально-інтерактивних засобів для систематизації граматичного матеріалу залишається недостатньо вивченим у педагогічній теорії. Усунення цієї прогалини є особливо актуальним для дорослих учнів і переміщених осіб, які вивчають іноземні мови в рамках соціальної та професійної адаптації.

Мета. Метою даної статті є обґрунтування та реалізація візуально-інтерактивної педагогічної моделі організації та систематизації граматичного матеріалу як засобу підтримки процесу навчання майбутніх викладачів, прикладом чого є авторський посібник "Modos e Tempos Verbaeis com o Azulinho".

Методи. У дослідженні використовувалися набір теоретичних та емпіричних методів, включаючи педагогічне спостереження, контент-аналіз, експериментальне тестування та візуально-інтерактивне педагогічне моделювання. Інтерактивні платформи (Wordwall, Kahoot, Miro, Canva, Google Meet) були інтегровані в навчальний процес для перевірки когнітивних і мотиваційних ефектів розробленого посібника.

Кількісні дані були доповнені відгуками студентів і рефлексивними коментарями для оцінки зручності використання та емоційного комфорту.

Результати. Апробація посібника серед дорослих учнів продемонструвала ефективність кольорового кодування, логічного структурування та інтерактивної візуалізації для покращення граматичного розуміння. Середній показник точності збільшився з 62% до 87%, тоді як час виконання завдання зменшився на 44%. Студенти повідомили про зменшення тривоги в навчанні та покращення впевненості та мотивації. Візуально-інтерактивна педагогічна модель виявилася гнучким інструментом як для організації граматичних знань, так і для розвитку необхідних майбутнім вихователям аналітичних і творчих компетентностей.

Висновки. Розроблений посібник "Modos e Tempos Verbaeis com o Azulinho" підтверджує педагогічний потенціал візуально-інтерактивних технологій навчання як системоутворюючого елементу сучасної педагогічної освіти. Модель об'єднує когнітивні, комунікативні та емоційні

виміри навчання, підтримуючи перехід від відтворення знань до осмисленого розуміння. Дослідження сприяє просуванню візуально-інтерактивної педагогічної моделі в підготовці викладачів і може бути адаптовано для різних освітніх контекстів, включаючи багатомовне середовище та середовище навчання дорослих.

Ключові слова: візуально-інтерактивна педагогічна модель; граматична систематизація; педагогічна освіта; когнітивна візуалізація; фахові компетентності; мотивація; викладання іноземної мови; освітня інновація; Azulinho.

The authors declare no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

Authors Contribution: all authors have contributed equally to this work.

The work does not use artificial intelligence resources

Submission received: 30.09. 2025

Revised: 04.10.2025

Accepted: 12.10. 2025

Published: 30.11. 2025

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

Наукові записки кафедри педагогіки

Випуск 57, 2025

Українською та англійською мовами

Технічний редактор – *Шведова Я. В., канд. пед. н., доц., м. Харків, Україна.*

Підписано до друку 28.10.2025. Формат 60x84/8.

Папір офсетний. Друк цифровий.

Ум. друк. арк. 14,08 Обл.-вид. арк. 17,6. Наклад 100 пр.

61022, Харків, майдан Свободи, 4

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Видавець і виготовлювач

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

61022, Харків, майдан Свободи, 4

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09