

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ISSN 2616-650X
DOI: 10.31110/2616-650X

ОСВІТА ІННОВАТИКА ПРАКТИКА

Науковий журнал

Том 13 № 7

Суми – 2025

Рекомендовано до видання вченою радою
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
(протокол № 2 від 29.09.2025 р.)

Редакційна рада:

Боряк Оксана Володимирівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Воскоглу Майкл,
доктор філософії, професор (Греція)

Лукашова Тетяна Дмитрівна,
доктор фізико-математичних наук,
професор (Україна)

Петриченко Лариса Олексіївна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Пріма Раїса Миколаївна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Рибалко Петро Федорович,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Сарфо Джейкоб Овусу,
доктор здоров'язбереження (Гана)

Семеніхіна Олена Володимирівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Харченко Інна Іванівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Шукатка Оксана Василівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Лазоренко Сергій Анатолійович,
доктор педагогічних наук, доцент (Україна)

Шищенко Інна Володимирівна,
доктор педагогічних наук, доцент (Україна)

Акімова Олена Михайлівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

Васько Ольга Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

Дегтярьова Неля Валентинівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

Олійник Наталія Анатоліївна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

Руденко Юлія Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

Удовиченко Ольга Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

Юрченко Артем Олександрович,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

045 Освіта. Інноватика. Практика : науковий журнал. Том 13, № 7 / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, редкол.: О. В. Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. Суми : [СумДПУ ім. А. С. Макаренка], 2025. 173 с.

Наказом МОН України №894 від 10.10.2022 р.
журнал «Освіта. Інноватика. Практика» затверджено як
ФАХОВЕ НАУКОВЕ ВИДАННЯ категорії «Б»
за спеціальностями 011 Освітні, педагогічні науки;
013 Початкова освіта; 014 Середня освіта; 015 Професійна
освіта; 016 Спеціальна освіта; 017 Фізична культура і спорт.

Автори статей несуть відповідальність за достовірність наведеної інформації (точність наведених у статті даних, цитат, статистичних матеріалів тощо) та за порушення прав інтелектуальної власності інших осіб.

Висловлені авторами думки можуть не співпадати з точкою зору редакції.

УДК 371

© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2025
Україна, м. Суми, вул. Роменська, 87

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Makarenko Sumy State Pedagogical University

ISSN 2616-650X
DOI: 10.31110/2616-650X

EDUCATION INNOVATION PRACTICE

Scientific Journal

Vol. 13, No. 7

Sumy – 2025

Editorial Board:

Boriak Oksana,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Voskoglou Michael,

Ph.D., Professor (Greece)

Lukashova Tetyana,

Dr. of Physical and Mathematical Sciences, PhD,
Professor (Ukraine)

Petrychenko Larysa,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Prima Raisa,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Rybalko Petro,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Sarfo Jacob,

Dr. of Health Promotion (Ghana)

Semenikhina Olena,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Kharchenko Inna,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Shukatka Oksana,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Lazorenko Serhii,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD,
Associate Professor (Ukraine)

Shishenko Inna,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD,
Associate Professor (Ukraine)

Akimova Olena,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Vasko Olha,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Dehtiarova Nelia,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Oliinyk Nataliia,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Rudenko Yuliya,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Udovychenko Olga,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Yurchenko Artem,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

E45 Education. Innovation. Practice : Scientific Journal. Vol. 13, No. 7 / Makarenko Sumy State Pedagogical University, O. Semenikhina (chief editor). Sumy : [Makarenko Sumy State Pedagogical University], 2025. 173 p.

The Ministry of Education and Science of Ukraine has conferred a **category "B"** to the professional edition "Education. Innovation. Practice" in the **specialties** – 011 Educational, pedagogical sciences; 013 Primary education; 014 Secondary education; 015 Professional education; 016 Special education; 017 Physical culture and sports (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №894, October 10, 2022).

The authors of the articles are responsible for the authenticity of the information (the accuracy of the information presented in the article, quotations, statistical materials, etc.) and for the violation of others' intellectual property rights.

Opinions expressed by the authors may not reflect the views of the editors.

UDC 371

ЗМІСТ

Анастасія АНДРЕЄВА, Тетяна ДРИГАЧ	8
КРОССЕНС ЯК ПРИЙОМ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	8
ANASTASIIA ANDRIEIEVA, TETIANA DRYNACH	8
CROSS-SENSE AS A TECHNIQUE FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS LESSONS	8
Олена БАРТОШ	16
ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ	16
OLENA BARTOSH	16
EXPLORING ECOLOGICAL RESPONSIBILITY EDUCATION THROUGH FUNDAMENTAL, INTERMEDIATE, AND ACADEMIC PERSPECTIVES	16
Данієла БАТРОНА, Микола ЛАТИШЕВ, Наталя ПЕТРОВА, Маргарита САВКА, Надія ЦІМБОЛИНЕЦЬ	20
ДОТРИМАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ХАРЧУВАННЯ, СОН, РУХОВА АКТИВНІСТЬ	20
DANIELA BATRONA, MYKOLA LATYSHEV, NATALIA PETROVA, MARHARYTA SAVKA, NADIYA TSIMBOLYNETS	20
MAINTAINING A HEALTHY LIFESTYLE BY HIGHER EDUCATION STUDENTS: NUTRITION, SLEEP, PHYSICAL ACTIVITY	20
Віта БУТЕНКО	26
ТЕЗАУРУС ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	26
VITA BUTENKO	26
THESAURUS OF THE PROBLEM OF TRAINING FUTURE EDUCATORS TO ORGANIZE INNOVATIVE ACTIVITIES OF PRESCHOOL CHILDREN	26
Дмитрій ВЕРБІВСЬКИЙ	34
ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	34
DMYTRIY VERBIVSKYI	34
DESIGNING THE CONTENT OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM FOR TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE FOR THE APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITIES	34
Аліна ДРОКІНА	42
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРІВ ЯК СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ STEM-НАВЧАННЯ	42
ALINA DROKINA	42
PREPARATION OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS FOR THE USE OF CONSTRUCTION SETS AS MODERN TOOLS OF STEM-EDUCATION	42
Галина КОТЛОМАНІТОВА	48
ПСИХОСОЦІАЛЬНА ПІДТРИМКА СТУДЕНТІВ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ	48
HALYNA KOTLOMANITOVA	48
PSYCHOSOCIAL SUPPORT FOR STUDENTS AFFECTED BY THE WAR	48
Чжан ЛІЦУН, Оксана ПРИШЛЯК, Діана Мельник, Людмила Кошівка	56
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КИТАЙСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБОТАХ БАКАЛАВРІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	56
ZHANG LICONG, OKSANA PRYSHLIAK, DIANA MELNYK, LIUDMYLA KOSHIVKA	56
RELIANCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHINESE VOCATIONAL UNDERGRADUATE THESES	56
Василь МАЗІН, Сергій ЄЛІН, Олексій ШИЛО, Інна ЧЕРЕДНИЧЕНКО	63
ВПЛИВ ЗАНЯТЬ СТІЛЕЦЬКИМ ХОРТИНГОМ НА ВПРАВНІСТЬ ПОВОДЖЕННЯ ЗІ ЗБРОЄЮ	63
VASYL MAZIN, SERGIY YELIN, OLEKSII SHYLO, INNA CHEREDNYCHENKO	63
THE IMPACT OF SHOOTING HORTING TRAINING ON WEAPON HANDLING SKILLS	63

Лівія МЕСАРОШ, Ержебет КОГУТ	70
ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК	70
LIVIA MESAROSH, ERZSÉBET KOHUT	70
FEATURES OF TEACHING PHYSICS TO PROSPECTIVE TEACHERS OF NATURAL SCIENCES	70
Володимир МИСЛІНЧУК, Юрій ФЕЩУК	76
ФРАКТАЛЬНІ ПІДХОДИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ЦИФРОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЧАСУ ПІД ЧАС 3D МОДЕЛЮВАННЯ АСТРОНОМІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	76
VOLODYMYR MYSLINCHUK, YURI FESHCHUK	76
FRACTAL APPROACHES IN DIGITAL TIME VISUALIZATION TECHNOLOGIES DURING 3D MODELING OF ASTRONOMICAL EQUIPMENT	76
Роман МОМОТ, Артем ЮРЧЕНКО, Олена СЕМЕНІХІНА	84
ВІЗУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БЛОК-СХЕМ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ	84
ROMAN MOMOT, ARTEM YURCHENKO, OLENA SEMENIKHINA	84
VISUAL MODELING OF FLOWCHARTS IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS	84
Олексій НУЖИН	90
ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ІНТЕРАКТИВНИХ ГРУПОВИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ІТ-ФАХІВЦІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	90
OLEKSI NIZHYN	90
APPLICATION OF A SET OF INTERACTIVE GROUP-BASED LEARNING METHODS IN IT-SPECIALISTS TRAINING FOR THEIR PROFESSIONAL ACTIVITY	90
Віра ПОЛІЩУК, Тетяна ЦЕГЕЛЬНИК, Ганна ЧАЙКОВСЬКА, Наталія МАЛИК	97
ОСНОВНІ ЧИННИКИ СЕНСОРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ДІТЕЙ З РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРА В УМОВАХ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	97
VIRA POLISHCHUK, TETIANA TSEHELNYK, HANNA CHAIKOVSKA, NATALIA MALYK	97
THE MAIN FACTORS OF SENSORY INTEGRATION OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS IN PRESCHOOL EDUCATION	97
Алла ПРУС, Василь ШВЕЦЬ	104
СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА З ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ: ЗМІСТ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	104
ALLA PRUS, VASYL SHVETS	104
STUDENT RESEARCH WORK ON THE THEORY AND METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS: CONTENT AND EVALUATION CRITERIA	104
Віталій ПУСТОВАЛОВ, Ірина УСАТОВА, Тетяна КОРОЛЬ, Вікторія СУПРУНОВИЧ, Роман ХАЛЯВКА	111
ІГРОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬО-КОРЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В ОРТОПЕДАГОГІЦІ: ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ І ФОРМИ В РІЗНИХ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩАХ	111
VITALII PUSTOVALOV, IRYNA USATOVA, TATYANA KOROL, VIKTORIYA SUPRUNOVYCH, ROMAN KHALIYAVKA	111
GAME ACTIVITY AS A MEANS OF IMPLEMENTING THE EDUCATIONAL AND CORRECTIONAL PROCESS IN ORTHOPEDICS: PRINCIPLES, METHODS AND FORMS IN DIFFERENT EDUCATIONAL ENVIRONMENTS	111
Юлія РУДЕНКО, Зетао ХУ, Світлана АГАДЖАНОВА, Віктор ПІВТОРАЙКО	121
ІТ-ДИСЦИПЛІНИ В МІЖНАРОДНОМУ ОСВІТНЬОМУ КОНТЕКСТІ: ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКЛАДАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ ТА КИТАЙСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТАХ	121
YULIYA RUDENKO, ZETAO HU, SVITLANA AHADZHANOVA, VICTOR PIVTORAIKO	121
IT DISCIPLINES IN THE INTERNATIONAL EDUCATIONAL CONTEXT: A COMPARATIVE STUDY OF TEACHING IN UKRAINIAN AND CHINESE UNIVERSITIES	121
Олена СЕМЕНОГ, Ян КАПРАНОВ	126
ПОСТУП УКРАЇНСЬКОЇ РНД-ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ ЄВРОПЕЙСЬКИХ НАУКОВИХ ЦІННОСТЕЙ: ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАКТИКИ	126
OLENA SEMENOG, YAN KAPRANOV	126
ADVANCING UKRAINIAN PHD EDUCATION THROUGH THE INTEGRATION OF EUROPEAN SCIENTIFIC VALUES: KEY PRINCIPLES AND PRACTICES	126

Тетяна СИДОРОВА, Вікторія ГОРІНА, Тетяна ГРИНЬОВА, Марина ПРУДНІКОВА, Андрій ЄФРЕМЕНКО	135
ЦИФРОВИЙ ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК У ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ ЯК КЛЮЧ ДО ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ ТА ТРЕНУВАНЬ.....	135
TETIANA SIDOROVA, VICTORIA GORINA, TETIANA HRYNOVA, MARYNA PRUDNIKOVA, ANDRII YEFREMENKO	135
DIGITAL FEEDBACK IN CYCLIC SPORTS AS A KEY TO QUALITY LEARNING AND TRAINING.....	136
Андріана ШИШАК, Володимир ЧАЙКА, Ольга ЧИКУРОВА	145
ГЕЙМІФІКАЦІЯ МИСТЕЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ ТА МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ: СУТНІСТЬ І ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ	145
ANDRIANA SHYSHAK, VOLODYMYR CHAIKA, OLHA CHYKUROVA	145
GAMIFICATION OF ARTISTIC ACTIVITY OF PRESCHOOLERS AND PRIMARY SCHOOL PUPILS: ESSENCE AND PRACTICAL IMPLEMENTATION	145
Інна ШИШЕНКО, Тетяна ЛУКАШОВА, Олександр ПІПКА.....	154
MAPLE ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ГРАФІВ У КУРСІ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	154
INNA SHYSHENKO, TATYANA LUKASHOVA, OLEKSANDR PYPKA	154
MAPLE AS A TOOL FOR VISUALIZATION AND ANALYSIS OF GRAPHS IN THE COURSE OF DISCRETE MATHEMATICS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS	154
Олексій ЯРОЩУК, Ірина ЯРОЩУК.....	162
РЕАЛІЗАЦІЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ПІДХОДУ В ДОШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ	162
OLEKSIY YAROSHCHUK, IRYNA YAROSHCHUK.....	162
IMPLEMENTATION OF THE INCLUSIVE APPROACH IN PRESCHOOL EDUCATION: CHALLENGES AND SOLUTIONS	162
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК.....	172



”

Андреева А., Дригач Т. Кроссенс як прийом технології розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 8-15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-001>.

Andrieieva A., Dryhach T. Krossens yak pryiom tekhnolohii rozvytku krytychnoho myslennia na urokakh matematyky u pochatkovii shkoli [Crossense as a technique for developing critical thinking in primary school mathematics lessons]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 8-15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-001>.

УДК 372.851:371.3:37.015.3

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-001

Анастасія Андреева

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради, Україна

<https://orcid.org/0009-0005-1356-3130>

nstss.andreeva@gmail.com

Тетяна Дригач

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-0278-2777>

drigachtg@ukr.net

КРОССЕНС ЯК ПРИЙОМ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню кроссенсу як інноваційного прийому технології розвитку критичного мислення на уроках математики в початковій школі. У роботі здійснено аналіз теоретичних основ критичного мислення, яке розглядається як ключова компетентність, що забезпечує здатність учнів аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та приймати обґрунтовані рішення. Особливу увагу приділено кроссенсу як головоломці нового покоління, яка поєднує в собі найкращі якості зразу деяких інтелектуальних розваг: загадки, ребусу, головоломки, сприяючи розвитку аналітичних здібностей і системного мислення. У статті описано методичні аспекти впровадження кроссенсу в освітній процес, зокрема етапи підготовки учнів, організацію групової взаємодії та рефлексію результатів. Визначено основні переваги цього прийому, серед яких підвищення мотивації учнів, стимулювання їхньої пізнавальної активності, розвиток навичок самоконтролю та співпраці. Водночас виявлено обмеження, пов'язані з необхідністю адаптації завдань до рівня математичної підготовки учнів і додатковими зусиллями вчителя для підготовки матеріалів. На основі проведеного аналізу запропоновано практичні рекомендації для педагогів, які включають використання простих прикладів на початковому етапі, поступове ускладнення завдань і комбінацію кроссенсу з іншими формами навчання для забезпечення різноманітності. У роботі підкреслюється відповідність кроссенсу принципам конструктивістського підходу, який акцентує на активній ролі учня в процесі пізнання, а також віковим особливостям молодших школярів, що робить цей прийом особливо ефективним у початковій школі. Окреслено перспективи подальшого вивчення кроссенсу, зокрема його адаптацію до інших навчальних дисциплін і розробку цифрових версій для використання на інтерактивних платформах. Наголошується на важливості інтеграції інноваційних методів у освітній процес для формування критичного мислення як основи сучасної освіти.

Ключові слова: кроссенс; критичне мислення; технологія розвитку критичного мислення; уроки математики; початкова школа; методичні підходи; інноваційний прийом; мотивація учнів.

Anastasiia Andrieieva

Municipal Institution "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy" of the Kharkiv Regional Council, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0005-1356-3130>

nstss.andreeva@gmail.com

Tetiana Dryhach

Municipal Institution "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy"

of the Kharkiv Regional Council, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-0278-2777>

drigachtg@ukr.net

CROSS-SENSE AS A TECHNIQUE FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS LESSONS

Abstract. The article is dedicated to exploring cross-sense as an innovative technique within the technology of developing critical thinking in primary school mathematics lessons. The study analyzes the theoretical foundations of critical thinking, considered a key competency that enables students to analyze information, establish cause-and-effect relationships, and make informed decisions. Particular attention is given to cross-sense as a next-generation puzzle that combines the best qualities of several intellectual activities: riddles, rebuses, and puzzles, fostering the development of analytical skills and systemic thinking. The article describes the methodological aspects of integrating cross-sense into the educational process, including stages of student preparation, organization of group interactions, and reflection on outcomes. The main advantages of this technique are identified, such as increased student motivation, stimulation of cognitive activity, and

the development of self-regulation and collaboration skills. At the same time, limitations are noted, particularly the need to adapt tasks to students' mathematical proficiency levels and the additional effort required from teachers to prepare materials. Based on the analysis, practical recommendations for educators are proposed, including the use of simple examples at the initial stage, gradual escalation of task complexity, and combining cross-sense with other teaching methods to ensure variety. The study emphasizes the alignment of cross-sense with constructivist principles, which highlight the active role of students in knowledge construction, as well as its suitability for the developmental characteristics of primary school students, making this technique particularly effective in early education. Future research directions are outlined, including the adaptation of cross-sense to other academic disciplines and the development of digital versions for use on interactive platforms. The importance of integrating innovative methods into the educational process to cultivate critical thinking as a cornerstone of modern education is underscored.

Keywords: *crosssense; critical thinking; critical thinking development technology; mathematics lessons; primary school; methodological approaches; innovative technique; student motivation.*

Постановка проблеми. Сучасна освіта початкової школи стикається з викликами, пов'язаними з необхідністю формування у молодших школярів не лише базових предметних знань, а й навичок критичного мислення, які є ключовими для їхнього подальшого інтелектуального розвитку. Критичне мислення, як здатність аналізувати, синтезувати та оцінювати інформацію, стає основою для розвитку самостійності, креативності та вміння приймати обґрунтовані рішення. У контексті уроків математики у початковій школі ця проблема набуває особливої актуальності, адже традиційні методи навчання часто зосереджені на механічному запам'ятовуванні алгоритмів і правил, що обмежує можливості учнів у формуванні аналітичних здібностей. Недостатня увага до розвитку критичного мислення на початковому етапі навчання може призвести до труднощів у засвоєнні складних математичних концепцій у старших класах, а також до зниження мотивації до навчання.

Кроссенс – це сучасний дидактичний прийом візуалізації, який використовується для розвитку критичного мислення, формування логічних зв'язків і глибшого розуміння навчального матеріалу. Він складається з дев'яти квадратів, які логічно пов'язані одним поняттям чи однією темою.

Кроссенс, як інтерактивна головоломка нового покоління, побудована на асоціаціях пропонується як перспективний прийом для подолання цих викликів. Однак його застосування в початковій школі залишається недостатньо дослідженим, що зумовлює потребу в аналізі ефективності та розробці методичних рекомендацій для педагогів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема розвитку критичного мислення в початковій школі є предметом уваги як зарубіжних, так і українських дослідників. Р. Паул та Л. Елдер підкреслюють важливість інтеграції стратегій критичного мислення з раннього віку, акцентуючи на завданнях, що розвивають аналіз і обґрунтування рішень [13]. С. Терно не зосереджував свої дослідження безпосередньо на початковій освіті або математиці, його дослідження основ критичного мислення є фундаментальним і може бути застосоване в різних освітніх контекстах [11]. В Україні О. Пометун досліджує інтерактивні методи навчання, зазначаючи, що традиційні підходи обмежують формування аналітичних здібностей учнів [9]. Л. Коваль та С. Скворцова аналізують ігрові та проблемні технології в навчанні математики, але не розглядають кроссенс як окремий інструмент [6]. Дослідження Л. Назарчук та І. Коновальчук підтверджують потенціал дидактичних ігор у формуванні математичної компетентності, проте асоціативні головоломки, такі як кроссенс, залишаються поза увагою [8]. Окремі роботи, наприклад, С. Деньгаєвої, розглядають кроссенс у контексті професійної підготовки вчителів, але не в початковій школі [5]. Таким чином, брак комплексних досліджень кроссенсу як прийому розвитку критичного мислення в початковій освіті вказує на актуальність і новизну цього питання.

Мета статті – є теоретичне обґрунтування та оцінка ефективності використання кроссенсу як прийому технології розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі. Визначити методичні підходи до інтеграції кроссенсу в освітній процес, зокрема виділення етапів. Виявити переваги та обмеження кроссенсу, а також запропонувати методичні рекомендації для вчителів щодо його використання.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використано комплекс теоретичних методів, зокрема: порівняльний аналіз літературних джерел для вивчення теоретичних засад критичного мислення та досвіду використання інтерактивних методів; синтез і систематизація даних для узагальнення особливостей кроссенсу; узагальнення для формулювання методичних рекомендацій.

Виклад основного матеріалу.

Критичне мислення – мислення самостійне. Учні повинні мати достатньо свободи, щоб мислити і самостійно вирішувати найскладніші питання. Мислити критично можна в будь-якому віці. Навіть у першокласників є для цього достатньо невеликого життєвого досвіду та знань. Вони здатні думати критично і самостійно. Саме завдяки критичному мисленню звичайний процес пізнання знаходить індивідуальність і стає безперервним та продуктивним [1, 4].

Критичне мислення – це науковий тип мислення, який використовується для розв'язання незвичних (неординарних) практичних задач, включає в себе загальне та предметне мислення,

характеризується усвідомленістю, самостійністю, рефлексивністю, цілеспрямованістю, обґрунтованістю, контрольованістю та самоорганізованістю.

Критичне мислення має стати стратегічною основою Нової української школи, а вчитель – найважливішою ланкою в цьому процесі, сприяючи розвитку критичного мислення суб'єктів освітнього процесу вже в початковій школі [7]. Критичне мислення передбачає здатність учнів аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, синтезувати нові ідеї та давати логічну оцінку ситуації. У контексті формування математичної компетентності вказані навички набувають особливого значення, оскільки математика як навчальний предмет сприяє розвитку логічного мислення, точності та системності. Проте традиційні методи навчання математики у початковій школі часто обмежуються розв'язанням стандартних задач і запам'ятовуванням алгоритмів, що не дозволяє повною мірою формувати критичне мислення учнів. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні інноваційних підходів, які б стимулювали аналітичну діяльність учнів і сприяли розвитку їхньої самостійності у навчанні.

Слово «*кроссенс*» означає «перетин значень» і створено за аналогією зі словом «*кросворд*». Ідея належить письменнику, педагогу і математику Сергію Федіну і доктору технічних наук, художнику і філософу Володимиру Бусленку.

Кроссенс уперше був надрукований у 2002 році у журналі «Наука і життя». Він являє собою асоціативний ланцюжок, замкнений у стандартне поле із дев'яти квадратів (як у грі «Хрестики-нулики»). Дев'ять зображень розташовані в ньому таким чином, що кожен малюнок має зв'язок із попереднім і наступним, а центральний об'єднує за логікою змісту всі інші. Зв'язок може бути як на поверхні, так і глибинний. Але в будь-якому випадку цей тип завдання розвиває логічне та творче мислення. Кроссенс маємо розгадувати зліва направо і зверху вниз [5, с.128].

Оскільки основне значення кроссенсу – це певна загадка, ребус, головоломка, то він є цікавою формою нетрадиційної перевірки знань із теми. Застосування кроссенсу різноманітне. Можна побудувати весь урок в формі кроссенсу, дев'ять елементів можуть представляти собою структуру уроку.

У процесі навчання кроссенси виконують низку важливих функцій, виділених у роботі Т. Цибанюк [12], і з адаптацією до математики початкової школи :

1. Навчальна функція. Кроссенс допомагає засвоювати нові знання через аналіз зображень, формування асоціативних зв'язків і встановлення логічних відношень між поняттями. Наприклад, учень, розглядаючи різні предмети на зображеннях, самостійно приходить до висновку про їх спільну ознаку (форма, призначення, дія тощо). Це активізує пізнавальну діяльність і сприяє глибшому розумінню матеріалу.

2. Мотиваційна функція. Кроссенс викликає інтерес до теми уроку, формує в учнів внутрішню мотивацію до навчання через елемент гри, дослідження чи «загадки». Наприклад, зображення у вигляді ребуса чи несподіваної комбінації предметів змушує дитину замислитися: «Що їх об'єднує?», тим самим стимулюючи мислення.

3. Розвивальна функція. Робота з кроссенсом сприяє розвитку критичного та логічного мислення, здатності аналізувати, порівнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити узагальнення та висновки. Наприклад, щоб знайти спільну рису для дев'яти зображень, учень має проаналізувати їх властивості, відкинути зайві асоціації й зосередитися на суттєвому.

4. Соціальна функція. Кроссенс спонукає до обговорення, дозволяє поглянути на проблему з різних боків, дає змогу учням ділитися власними думками та чути інших. Наприклад, під час роботи в парах або групах діти висловлюють власну думку, аргументують, ставлять запитання одне одному. Це сприяє формуванню навичок командної роботи.

5. Комунікативна функція. Завдяки кроссенсу формується культура спілкування: діалог між учнями та вчителем, розвиток уміння ставити запитання, висловлювати припущення та доводити свою думку. Наприклад, учень має пояснити, чому він об'єднав ті чи інші зображення, які саме ознаки він врахував, – тим самим формується навичка аргументованого мовлення.

Таким чином, кроссенс сприяє розвитку критичного мислення через необхідність логічного обґрунтування кожного кроку. Важливо зазначити, що кроссенс доцільно адаптовувати до вікових особливостей молодших школярів, адже завдання можуть бути спрощеними, із використанням зрозумілих зображень і базових математичних понять.

Теоретичною основою застосування кроссенсу у навчанні є конструктивістський підхід до освіти, який акцентує на активній ролі учня у процесі пізнання. Згідно з цим підходом, знання не передаються у готовому вигляді, а конструюються самим учнем через діяльність і рефлексію. Кроссенс відповідає принципам конструктивізму, оскільки стимулює учнів до самостійного пошуку рішень, аналізу помилок і створення власних стратегій розв'язання задач. Крім того, використання кроссенсу узгоджується з теорією розвитку мислення Ж. Піаже, яка виділяє стадію конкретних операцій як період, коли діти здатні виконувати логічні операції з конкретними об'єктами. У цьому віці молодші

школярі можуть успішно працювати з кроссенсом, адже він передбачає роботу з числами як конкретними елементами, але водночас вимагає абстрактного аналізу їхніх взаємозв'язків [14].

Прийом кроссенс має низку особливостей, які роблять його ефективним інструментом для розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі. Він передбачає інтеграцію різних когнітивних процесів: учень має одночасно виконувати арифметичні операції, аналізувати умови завдання, порівнювати можливі варіанти та оцінювати правильність свого рішення. Наприклад, для заповнення кроссенсу розміром 3×3 із заданою сумою чисел у рядку учневі необхідно не лише знайти числа, що відповідають умові, а й перевірити, чи підходять вони для інших рядків і стовпців. Такий підхід розвиває системне мислення, яке є складовою критичного мислення. А також стимулює учнів до самоконтролю, адже помилка в одній клітині може призвести до невідповідності в інших частинах головоломки, що змушує дитину переглядати свої дії та шукати альтернативні рішення.

Слід зауважити, що першочергово асоціативна головоломка має ігровий характер, що підвищує мотивацію учнів до навчання. Молодші школярі сприймають головоломку як цікаву гру, а не як складне завдання, що сприяє їхній залученості до процесу. Наприклад, під час розв'язання кроссенсу учні можуть змагатися між собою, намагаючись першими знайти правильне рішення, або працювати в парах, обговорюючи можливі варіанти. Така форма роботи не лише розвиває критичне мислення, а й формує навички співпраці та комунікації. Тому є гнучким прийомом, який можна адаптувати до різного рівня підготовки учнів.

Важливим аспектом використання кроссенсу є його відповідність принципам диференціації та індивідуалізації навчання. Учні з різним рівнем математичних здібностей можуть працювати з кроссенсом на своєму рівні: для сильніших учнів завдання можуть бути ускладненими, із більшим розміром сітки чи додатковими умовами, тоді як для учнів із труднощами у навчанні пропонуються спрощені варіанти. Такий підхід дозволяє вчителю враховувати індивідуальні особливості кожного учня, що є важливим для формування критичного мислення. Крім того, кроссенс сприяє розвитку метакогнітивних навичок, адже учень має усвідомлювати власний процес мислення, аналізувати свої дії та планувати наступні кроки. Це відповідає вимогам сучасної освіти, яка акцентує на формуванні в учнів здатності до саморефлексії та самостійного навчання [2].

Інтеграція кроссенсу в уроки математики у початковій школі потребує чітко продуманого методичного підходу, який враховує вікові особливості учнів і специфіку предмета. Першим етапом є *підготовка* учнів до роботи з кроссенсом, що включає ознайомлення з правилами головоломки та демонстрацію прикладу її розв'язання. Наприклад, вчитель може показати на дошці два зображення, і дітям необхідно знайти однакову характеристику: колір, розмір, форма, кількість предметів тощо.

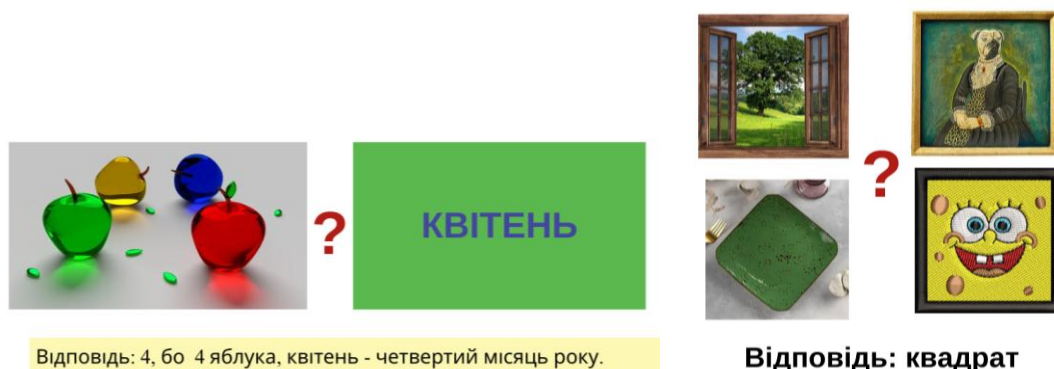


Рис. 1. Приклади знаходження спільного на двох, чотирьох зображеннях

Потім продемонструвати чотири зображення, розташовані 2 на 2 із простими умовами і розв'язати його разом із класом. Такий підхід дозволяє учням зрозуміти логіку завдання та відчувати впевненість у своїх силах. На цьому етапі важливо акцентувати на необхідності перевірки рішень, що є ключовим елементом критичного мислення.

Другим етапом є *ознайомлення* з прийомом кроссенса, його можливими схемами, прикладами.

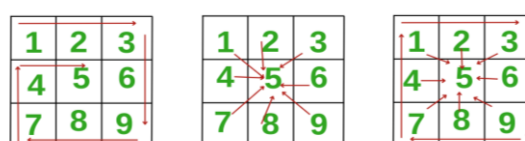


Рис. 2. Схеми кроссенсу

Третім етапом є поступове ускладнення завдань і введення елементів самостійності. Після учні можуть працювати з головоломками в парах або групах, що сприяє розвитку навичок співпраці та обґрунтування своїх рішень. Вчитель на цьому етапі виступає як фасилітатор, спрямовуючи діяльність учнів через запитання: «Чому ти вибрав це число?», «Як це вплине на інші клітини?». Такі запитання стимулюють учнів до аналізу та рефлексії, що є основою критичного мислення. На цьому етапі також доцільно використовувати кроссенс як частину домашнього завдання, що дозволяє учням працювати у власному темпі.



Рис. 3. Приклади математичних кроссенсів

Четвертим етапом є *творчість*, створення власних кроссенсів учнями. Спробувати створювати їх із для розв'язання прикладних задач, що мають зв'язок із реальним життям. Такі завдання сприяють розвитку функціональної грамотності, яка є однією з ключових компетентностей сучасної освіти. Крім того, на цьому етапі доцільно вводити елементи змагання: учні можуть змагатися у швидкості розв'язання кроссенсу або у створенні власних головоломок для однокласників. Це не лише підвищує мотивацію, а й стимулює креативність, що є важливою складовою критичного мислення.

Використання кроссенс на уроках математики у початковій школі має значний потенціал для розвитку критичного мислення, але також супроводжується певними обмеженнями, які необхідно враховувати. До переваг кроссенсу належить його здатність інтегрувати різні когнітивні процеси: учні одночасно аналізують умови, висувають гіпотези, порівнюють варіанти та перевіряють свої рішення. Це сприяє розвитку системного мислення, яке є основою для формування аналітичних навичок. Крім того, ігровий характер кроссенсу підвищує інтерес учнів до математики, що особливо важливо для молодших школярів, які швидко втрачають увагу під час одноманітних завдань [3].

Водночас кроссенс має обмеження, які можуть впливати на його ефективність у початковій школі. Для учнів із низьким рівнем математичних здібностей кроссенс може бути складним через необхідність одночасного врахування декількох умов. Наприклад, учні, які ще не опанували базові математичні поняття, можуть відчувати труднощі у заповненні сітки, що призведе до фрустрації. Також підготовка кроссенсу вимагає від вчителя додаткового часу та зусиль, адже завдання мають бути адаптованими до рівня учнів і відповідати навчальним цілям уроку. Надмірне використання кроссенсу може призвести до одноманітності, що знизить інтерес учнів до цього виду діяльності. Для подолання цих обмежень доцільно комбінувати кроссенс з іншими прийомами навчання, а також поступово ускладнювати завдання, враховуючи індивідуальні особливості учнів [10].

Кроссенс можна використовувати на різних частинах уроку.

Таблиця 1

Ідеї використання кроссенсу на уроках математики

Ідеї використання кроссенсу	Приклад реалізації на уроках математики у початковій школі
Зашифрувати тему уроку чи епіграф до нього. Кроссенс допомагає учням здогадатися про тему уроку через асоціативні зображення.	Тема: Вивчення дробів. Можливі зображення: 1. Піца, розрізана на 8 частин. 2. Яблуко, розділене навпіл. 3. Торт, розрізаний на 4 частини. 4. Лінія з позначкою $1/2$. 5. Діаграма з $3/4$ зафарбованої частини. 6. Склянка, наполовину заповнена водою. 7. Прямокутник, розділений на 6 частин. 8. Круг, розділений на 5 рівних частин.

Ідеї використання кроссенсу	Приклад реалізації на уроках математики у початковій школі
Розгляд проблемного питання. Кроссенс допомагає учням дослідити математичну проблему чи концепцію.	Тема: Порівняння чисел Можливі зображення: 1. Ваги. 2. Зображення об'єктів: тварини чи неживі об'єкти 3. Знак «>». 4. Знак «=». 5. Знак «<». 6. Діаграма з 2 стовпцями різної висоти. 7. Числова пряма з різними позначками. 8. Гирі.
Кроссенс допомагає узагальнювати, систематизувати, повторювати знання про математичне поняття чи тему.	Тема: Величини. Можливі зображення: 1. Ваги. 2. Лінійка. 3. Стакан. 4. Термометр. 5. Спідометр. 6. Годинник. 7. Календар. 8. Гаманець.
Робота в парах чи групах або як творче домашнє завдання.	Учні створюють власний кроссенс у групах або вдома для певної теми.
Презентація теми чи поняття, застосування як ментальної карти для візуалізації інформації	Тема: Периметр прямокутника Можливі зображення: 1. Прямокутник. 2. Лінійка. 3. Сторона 4 см. 4. Сторона 3 см. 5. Огорожа навколо прямокутного саду. 6. $a=4$ см, $b=3$ см. 7. Формула $P = 2(a + b)$. 8. Число 14 (периметр).

На основі проведеного аналізу можна сформулювати методичні рекомендації для вчителів початкової школи щодо використання кроссенс на уроках математики:

1. Перед початком роботи з кроссенсом необхідно ознайомити учнів із правилами головоломки, використовуючи прості приклади, які відповідають їхньому рівню підготовки. Наприклад, для учнів 1 класу доцільно використовувати кроссенс розміром 2×2 .

2. Кроссенс доцільно вводити поступово, починаючи з групової роботи, що дозволяє учням обговорити свої рішення та навчитися співпраці. Викладач має спрямовувати діяльність учнів через запитання, які стимулюють критичне мислення: «Чому ти вибрав це поняття чи число?», «Чому ти так вважаєш?».

3. Кроссенс слід використовувати як частину комплексного підходу до навчання математики, комбінуючи його з іншими видами завдань, такими як розв'язання текстових задач чи робота з геометричними фігурами. Це дозволить уникнути одноманітності та забезпечить різноманітність навчального процесу.

4. Вчителям необхідно враховувати індивідуальні особливості учнів, пропонуючи спрощені завдання для учнів із труднощами у навчанні та ускладнені – для тих, хто демонструє високий рівень математичних та логічних здібностей. Наприклад, для сильніших учнів можна додати зображення, що передбачають знання історії чи із додаткових джерел.

Використання кроссенс на уроках математики відкриває широкі перспективи для подальшого вдосконалення навчального процесу у початковій школі. По-перше, кроссенс може бути адаптований до інших навчальних предметів, таких як природознавство чи читання, що сприятиме інтегративному підходу до навчання. По-друге, кроссенс може бути використаний для діагностики рівня розвитку критичного мислення учнів, адже аналіз їхніх стратегій розв'язання дозволяє вчителю оцінити аналітичні здібності. По-третє, у перспективі доцільно розробити цифрові версії кроссенсу, які можна використовувати на інтерактивних дошках чи планшетах, що підвищить інтерес учнів до завдання.

Висновки. Кроссенс як прийом технології розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі є ефективним інструментом, оскільки сприяє розвитку аналітичних здібностей, системного мислення та самоконтролю учнів. Теоретичний аналіз підтвердив відповідність кроссенсу конструктивістському підходу. Впровадження кроссенсу в освітній процес має позитивний вплив на мотивацію та метакогнітивні навички. Водночас виявлено обмеження, зокрема складність для учнів із низьким рівнем підготовки, що вимагає поєднання з іншими методами. Перспективи застосування кроссенсу пов'язані з його інтеграцією в інші предмети та розробкою цифрових версій, що потребує подальших емпіричних досліджень.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

- Архіпова Є. О., Ковалевська О. В. Критичне мислення як необхідна складова розумової діяльності людини в межах сучасного інформаційного суспільства. *Гуманітарний часопис*. 2012. № 2. С. 34–38.
- Барановська О. Індивідуалізація та диференціація навчання як засіб компенсації освітніх втрат учнів початкової школи. *Проблеми сучасного підручника*. 2023. № 29. С. 14–23. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2022-29-14-23>
- Бурак К. П. Формування критичного мислення у здобувачів освіти засобами дослідницької діяльності на уроках математичної освітньої галузі : кваліфікаційна робота / наук. керівник Н. Д. Дика. Кривий Ріг, 2024. 95 с.
- Грицюк О. І. Практичне використання інтерактивних методів навчання на уроках у початковій школі. *Початкове навчання та виховання*. 2011. № 27. С. 18–44.
- Денягаєва С. В. Технологія використання кроссенсу в професійній підготовці майбутнього вчителя іноземної мови. *Інноваційна педагогіка*. 2018. Т. 2, вип. 4. С. 127–130. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2018/4/part_2/31.pdf
- Коваль Л. В., Скворцова С. О. Методика навчання математики: теорія і практика : підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 "Початкове навчання", освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". 2-ге вид., допов. і переробл. Харків : Принт-Лідер, 2011. 414 с.
- Луценко С., Шанкова Т. Розвиток критичного мислення молодших школярів засобами проблемного навчання. Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи : зб. матеріалів Всеукр. з міжнар. участю наук.-практ. конф. (29 листопада 2022 р.) / за заг. ред. І. В. Голубовської. Житомир : ФО-П Н. М. Левковець, 2022. С. 42–45.
- Назарчук Л. Ю., Коновальчук І. М. Використання дидактичних ігор на уроках математики в початковій школі. Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи : зб. матеріалів Всеукр. з міжнар. участю наук.-практ. конф. (29 листопада 2022 р.) / за заг. ред. І. В. Голубовської. Житомир : ФО-П Н. М. Левковець, 2022. С. 100–103.
- Пометун О. І. Інтерактивні методи навчання. Енциклопедія освіти / АПН України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. С. 357.
- Стражнікова І. Проблеми впровадження інноваційних технологій у процесі безперервної освіти України ХХІ століття. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2011. Вип. 22. С. 159–162. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuiped_2011_22_57
- Терно С. О. Освітня практика критичного мислення. *Постметодика*. 2013. № 6. С. 3–8.
- Цибанюк Т. В. Кроссенс як засіб критичного мислення учнів початкової школи : навч.-метод. посіб. Житомир, 2021. 35 с. <https://naurok.com.ua/navchalno--metodichniy-posibnik-krossens-yak-zasib-kritichogo-mislennya-uchniv-pochatkovo-shkoli-221329.html>
- Paul R., Elder L. The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. Dillon Beach : Foundation for Critical Thinking Press, 2010.
- Seifert K., Sutton R. Educational psychology. Second Edition. 2009. URL: <http://home.cc.umanitoba.ca/~seifert/EdPsy2009.pdf>

References

- Arkhipova, Ye. O., & Kovalevska, O. V. (2012). Krytychne myslennia yak neobkhidna skladova rozumovoi diialnosti liudyny v mezhakh suchasnoho informatsiinoho suspilstva. *Humanitarnyi Chasopys*, (2), 34–38. (in Ukrainian).
- Baranovska, O. (2023). Indyvidualizatsiia ta dyferentsiatsiia navchannia yak zasib kompensatsii osvitynikh vtrat uchniv pochatkovo shkoly. *Problemy suchasnoho pidruchnyka*, (29), 14–23. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2022-29-14-23>. (in Ukrainian).
- Burak, K. P. (2024). Formuvannia krytychnoho myslennia u zdobuvachiv osvity zasobamy doslidnytskoi diialnosti na urokakh matematychnoi osvithoi haluzi: kvalifikatsiina robota / nauk. kerivnyk N. D. Dyka. Kryvyi Rih. 95 s. (in Ukrainian).

4. Hrytsiuk, O. I. (2011). Praktychne vykorystannia inteaktyvnykh metodiv navchannia na urokakh u pochatkovii shkoli. *Pochatkove navchannia ta vykhovannia*, (27), 18–44. (in Ukrainian).
5. Den'haieva, S. V. (2018). Tekhnolohiia vykorystannia krossensu v profesiinii pidhotovtsi maibutnoho vchytelia inozemnoi movy. *Innovatsiina pedahohika*, 2(4), 127–130. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2018/4/part_2/31.pdf. (in Ukrainian).
6. Koval, L. V., & Skvortsova, S. O. (2011). *Metodyka navchannia matematyky: teoriia i praktyka: pidruchnyk dlia studentiv za spetsialnistiu 6.010100 "Pochatkove navchannia", osvitno-kvalifikatsiinoho rivnia "bakalavr"* (2-he vyd., dopov. i pererob.). Kharkiv: Prynt-Lider. (in Ukrainian).
7. Lutsenko, S., & Shanskova, T. (2022). Rozvytok krytychnoho myslennia molodykh shkoliariv zasobamy problemnoho navchannia. In I. V. Holubovska (Ed.), *Spetsyfika fakhovoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv na zasadakh kompetentnisnoho pidkhodu: dosvid, realii, perspektyvy: zb. materialiv Vseukr. z mizhnar. uchastiu nauk.-prakt. konf. (29 lystopada 2022 r.)* (pp. 42–45). Zhytomyr: FOP N. M. Levkovets. (in Ukrainian).
8. Nazarchuk, L. Yu., & Konovalchuk, I. M. (2022). Vykorystannia dydaktychnykh ihor na urokakh matematyky v pochatkovii shkoli. In I. V. Holubovska (Ed.), *Spetsyfika fakhovoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv na zasadakh kompetentnisnoho pidkhodu: dosvid, realii, perspektyvy: zb. materialiv Vseukr. z mizhnar. uchastiu nauk.-prakt. konf. (29 lystopada 2022 r.)* (pp. 100–103). Zhytomyr: FOP N. M. Levkovets. (in Ukrainian).
9. Pometun, O. I. (2008). Interaktyvni metody navchannia. In V. H. Kremen (Ed.), *Entsyklopediia osvity* (p. 357). Kyiv: Yurinkom Inter. (in Ukrainian).
10. Strazhnikova, I. (2011). Problemy vprovadzhennia innovatsiinykh tekhnolohii u protsesi bezperervnoi osvity Ukrainy XXI stolittia. *Naukovi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Pedahohika. Sotsialna robota*, (22), 159–162. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2011_22_57 (in Ukrainian).
11. Terno, S. O. (2013). Osvitnia praktyka krytychnoho myslennia. *Postmetodyka*, (6), 3–8. (in Ukrainian).
12. Tsybaniuk, T. V. (2021). *Krossens yak zasib krytychnoho myslennia uchniv pochatkovoi shkoly: navch.-metod. posib.* Zhytomyr. <https://naurok.com.ua/navchalno--metodichniy-posibnik-krossens-yak-zasib-kritichogo-mislennya-uchniv-pochatkovo-shkoli-221329.html> (in Ukrainian).
13. Paul, R., & Elder, L. (2010). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press.
14. Seifert, K., & Sutton, R. (2009). *Educational Psychology* (2nd ed.). URL: <http://home.cc.umanitoba.ca/~seifert/EdPsy2009.pdf>.

| Матеріал надійшов до редакції: 04.05.2025 р. | Прийнято до друку: 17.06.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |





”

Bartosh O. Exploring ecological responsibility education through fundamental, intermediate, and academic perspectives. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 2025. Том 13, № 7. С. 16-19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-002>.

Bartosh O. Exploring ecological responsibility education through fundamental, intermediate, and academic perspectives. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 16-19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-002>.

УДК 37.017:502/504

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-002

Олена БАРТОШ

Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», Україна

<https://orcid.org/0000-0001-6733-5516>olena.bartosh@uzhnu.edu.ua

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. Освіта з екологічної відповідальності являє собою трансформаційний підхід, який вирішує нагальні виклики нашого часу, одночасно сприяючи глибокому усвідомленню необхідності екологічного менеджменту. Її зміст та цілі наголошують на мотивації, міждисциплінарних зв'язках та діях як на місцевому, так і на глобальному рівнях. Заохочуючи колективну екологічну поведінку та пропагуючи сталий спосіб життя, ми можемо формувати відповідальну поведінку на кожному етапі освіти. Цей підхід не лише реагує на нагальні екологічні проблеми, але й надає людям різного віку знання та навички, необхідні для розвитку екологічної відповідальності та активного захисника екологічної стійкості. Мета статті – представити принципи освіти з екологічної відповідальності через базові, проміжні та академічні підходи. Застосовано методи дослідження: аналіз та синтез наукової літератури (для уточнення ключових концепцій дослідження), систематизація (для визначення існуючих наукових підходів до вирішення проблеми, що розглядається), теоретичне узагальнення (для формулювання висновків). Екологічна освіта є комплексною, охоплюючи широкий спектр тем, включаючи природні ресурси, соціальну динаміку, культурні впливи, релігійні міркування, економічні фактори та технологічний прогрес. Її міждисциплінарний характер дозволяє їй поєднувати та інтегрувати різні галузі та дисципліни, що робить її потужним каталізатором трансформаційних змін. Екологічна освіта та розвиток екологічної відповідальності озброює майбутніх фахівців необхідними навичками, які не лише підвищують продуктивність, але й сприяють збереженню та підтримці нашого природного середовища. Ця освіта може бути реалізована за допомогою різних підходів і часто проявляється в індивідуальних та добровільних зусиллях щодо покращення якості навколишнього середовища. Зрештою, екологічна освіта відіграє життєво важливу роль у підвищенні обізнаності про екологічні проблеми та в захисті безцінних природних ресурсів та екосистем.

Ключові слова: освіта з екологічної відповідальності; освітній підхід; екологічні проблеми; відповідальність за екологічну безпеку.

Olena BARTOSH

State University «Uzhhorod National University», Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-6733-5516>olena.bartosh@uzhnu.edu.ua

EXPLORING ECOLOGICAL RESPONSIBILITY EDUCATION THROUGH FUNDAMENTAL, INTERMEDIATE, AND ACADEMIC PERSPECTIVES

Abstract. Ecological responsibility education represents a transformative approach that addresses the urgent challenges of our time while fostering a deep awareness of the necessity for environmental stewardship. Its content and objectives emphasize motivation, interdisciplinary connections, and actions at both local and global levels. By encouraging collective ecological behaviors and promoting sustainable lifestyles, we can inspire responsible conduct at every stage of education. This approach not only responds to the pressing ecological issues but also empowers individuals of all ages with the knowledge and skills needed to develop ecological responsibility and become active advocates for ecological sustainability. The article aims to introduce the principles of ecological responsibility education through foundational, intermediate, and academic perspectives. Research methods applied: analysis and synthesis of scientific literature (to clarify the key concepts of the study), systematization (to identify existing scientific approaches to solving the problem under consideration), and theoretical generalization (to formulate conclusions). Ecological responsibility education is comprehensive, encompassing a broad spectrum of topics, including natural resources, social dynamics, cultural influences, religious considerations, economic factors, and technological advancements. Its interdisciplinary nature allows it to connect and integrate various fields and disciplines, making it a powerful catalyst for transformative change. Ecological responsibility education equips future professionals with essential skills that not only enhance productivity but also promote the conservation and maintenance of our natural environment. This education can be implemented through various approaches and often manifests in individual and voluntary efforts to improve environmental quality. Ultimately, environmental education plays a vital role in raising awareness about ecological issues and in protecting our invaluable natural resources and ecosystems.

Keywords: ecological responsibility education, educational approach, environmental challenges, responsibility for ecological safety.

Problem statement. The significant economic, political, cultural, spiritual, and demographic disparities among nations pose serious threats to the ecological balance of our planet and jeopardize the conditions essential for our activities. The increasing visibility of the ecological crisis and widespread poverty in recent decades can often be traced back to humanity's failure to take responsibility and a concerning disconnection from the natural world.

Confronted with these pressing challenges, the modern world must embrace effective strategies to uphold the principles of sustainable development. In this context, the educational approach stands out as a crucial catalyst for fostering ecological responsibility. Its positive effects are vital not only in the short term but also for ensuring a sustainable future for generations to come.

Analysis of recent research and publications. The integration of environmental education into professional practices is not just advantageous; it is essential for safeguarding the environment [4].

This vital process fosters a profound awareness and concern among individuals globally, empowering them to take meaningful action in protecting the environment [1]. By tackling pressing environmental issues, environmental education highlights the key physical and social factors that drive changes in our surroundings and affect people's lives.

Furthermore, this educational approach establishes a solid foundation of knowledge, behaviours, values, and interactions that are crucial for both the preservation and enhancement of our environment. It significantly contributes to improving the quality of life for diverse communities as well as society as a whole [6].

As individuals become more informed about environmental challenges, they are motivated to adopt a greater sense of responsibility toward both local and global issues [2].

Environmental education is comprehensive, encompassing a broad spectrum of topics, including natural resources, social dynamics, cultural influences, religious considerations, economic factors, and technological advancements. Its interdisciplinary nature allows it to connect and integrate various fields and disciplines, making it a powerful catalyst for transformative change. Investing in environmental education is not merely an option; it is an imperative for a sustainable future. As part of the «new education», environmental education is particularly significant in the context of contemporary learning [9].

The purpose of the study is to introduce the principles of ecological responsibility education through foundational, intermediate, and academic perspectives.

Research methods applied: analysis and synthesis of scientific literature (to clarify the key concepts of the study), systematization (to identify existing scientific approaches to solving the problem under consideration), and theoretical generalization (to formulate conclusions).

Results and discussion. The foundation of environmental education should be built upon targeted activities within disciplines such as physics, chemistry, biology, geography, and others. Moreover, it should integrate interdisciplinary, transdisciplinary, and informal educational initiatives. Only through a collaborative effort among all educational stakeholders can we effectively nurture responsible individuals who are equipped to enhance and protect the quality of our air, water, and soil, as well as preserve biodiversity. These individuals will be instrumental in developing innovative, low-impact environmental technologies.

Ecological responsibility education represents a transformative approach that addresses the urgent challenges of our time while fostering a deep awareness of the necessity for environmental stewardship. Its content and objectives emphasize motivation, interdisciplinary connections, and actions at both local and global levels. By encouraging collective ecological behaviors and promoting sustainable lifestyles, we can inspire responsible conduct at every stage of education. This approach not only responds to the pressing ecological issues but also empowers individuals of all ages with the knowledge and skills needed to develop ecological responsibility and become active advocates for ecological sustainability.

At the *fundamental* phase [7], ecological responsibility education is about understanding our essential role in the natural world and taking action to support its health.

This vital education goes beyond classrooms and textbooks; it is woven into our daily lives and influences our choices regarding what we consume and how we travel. It begins with a deep awareness of our interconnectedness with nature in every decision we make. This awareness encourages us to ask important questions: Where do our possessions come from? What are the environmental impacts of their production? Most importantly, what small changes can we adopt in our daily routines to reduce our impact on the planet? This journey of learning is akin to awakening to the intricate balance of life that surrounds us. It fosters a profound respect for our resources, for other living beings, and for future generations who will inherit this Earth. Such foundational understanding is essential for everyone, regardless of age or background, as it unites us all in the stewardship of our shared home.

The fundamentals of ecological responsibility education focus on key concepts that are remarkably easy to integrate into our everyday lives. These concepts encourage us to recognize our interconnectedness, understanding that our actions have ripple effects throughout the ecosystem; to practice mindful consumption; to conserve our valuable resources; to actively reduce waste; and to respect the diversity of life that surrounds us. This education goes beyond individual choices as it emphasizes the importance of making informed decisions that contribute to the well-being of the entire planet. Ultimately, ecological responsibility education empowers us to become thoughtful stewards of the Earth, inspiring a lifestyle that not only respects but actively protects the environment upon which all life relies, cultivating a sustainable future for generations to come.

As we progress from the fundamentals to the *intermediate* phase [7], ecological responsibility education evolves from simple actions into a deeper exploration of the systems that shape our relationship

with the environment. This phase encourages us to move beyond recycling to critically examine the very concept of waste within a linear economy while embracing innovative circular models. Developing an intermediate understanding requires us to analyze the intricate complexities underlying environmental challenges, with ecological responsibility education intersecting with psychology [5].

In this phase, we are prompted to reflect on our values, beliefs, and motivations regarding the environment. We must ask ourselves: Why do we consume as we do? What psychological barriers prevent us from adopting more sustainable lifestyles? Behavioral science provides valuable insights to help us nudge ourselves and our communities toward meaningful change. Understanding cognitive biases, social norms, and the power of framing is not just beneficial; it is essential. This exploration probes deeply into the «what» of environmental behavior while also unraveling the crucial «why».

Sociology plays a crucial role in shaping this discourse [3]. Environmental issues are far from isolated; they are intricately woven into social structures, economic systems, and political landscapes. Ecological responsibility education at this level demands recognition of environmental justice, acknowledging that the burdens of environmental degradation disproportionately affect marginalized communities. It encourages us to investigate how social inequalities exacerbate environmental problems and how, conversely, environmental degradation deepens social divides. This comprehensive understanding inspires us to think critically about systemic change, emphasizing the necessity of addressing collective challenges rather than simply focusing on individual actions.

The intermediate phase of education on ecological responsibility represents a crucial step in nurturing a profound awareness of the interconnectedness of environmental issues. During this stage, we explore essential concepts that empower individuals to effectively engage with and address these complexities:

- Systems Thinking. This approach enables us to understand the intricate relationships among various environmental components, highlighting how every action can influence the whole.
- Life Cycle Assessment. It is an invaluable tool for evaluating the environmental impact of products throughout their entire life span, from production to disposal, thus facilitating informed decision-making.
- Ecological Footprint. This metric quantifies our resource consumption and waste production, offering a clear and tangible measure of our environmental impact.
- Sustainable Development Goals. These objectives underscore the significant interconnections between environmental, social, and economic sustainability, urging a holistic approach to action.
- Circular Economy Principles. By challenging the traditional «take-make-dispose» model, we open ourselves to innovative practices that prioritize waste reduction, material reuse, and the design of products for durability and recyclability.

Systemic thinking and life cycle analysis become foundational tools for understanding and mitigating our overall environmental impact [8].

Ecological responsibility education at the intermediate level transcends the mere dissemination of information; it fosters genuine ecological literacy. Learners develop the capacity to interpret landscapes, comprehend ecological processes, and analyze environmental data. This transformative journey shifts them from passive observers to active participants, empowering them to seek real solutions to urgent environmental challenges. As individuals evolve into informed advocates for environmental stewardship, they become equipped to engage in meaningful discussions and drive impactful initiatives within their communities. This process centers on cultivating a nuanced understanding of our ecological responsibilities while embracing the complexities inherent in sustainability. Ultimately, this phase is dedicated to recognizing the full scope of our ecological footprint and preparing individuals to address solutions that are as comprehensive and intricate as the challenges we face.

Ecological responsibility education, when examined from an *academic* perspective [7], extends beyond individual actions and basic systemic understanding. It represents a thorough exploration of the paradigms, values, and philosophies that define our relationship with the biosphere. In this context, ecological responsibility education evolves into a crucial scholarly discourse that critically analyzes the historical, cultural, and philosophical foundations of our current ecological challenges. It interrogates prevailing anthropocentric viewpoints and advocates for alternative ethical frameworks that prioritize the well-being of our ecosystems. Consequently, within the academic sphere, ecological responsibility education becomes an essential inquiry into the paradigms shaping our ecological interactions.

Ecological responsibility education, in its academic form, serves as a crucial transdisciplinary field committed to cultivating a deep ecological consciousness, empowering ethical ecological agency, and inspiring transformative ecological practices across both formal and informal educational settings. This definition underscores the multidimensional nature of the field, drawing from diverse disciplines, including environmental philosophy, environmental ethics, ecological economics, political ecology, environmental sociology, and conservation psychology. It highlights the importance of fostering not only knowledge but also the values, skills, and dispositions essential for effective ecological stewardship. In this framework, education becomes a vital means of engaging critically with various ethical perspectives, equipping learners with the

ability to navigate nuanced moral reasoning in the face of complex environmental issues. The academic study of ecological responsibility education extends beyond theoretical discussions; it integrates action research, pedagogical innovation, and community involvement, making it a vibrant and impactful movement aimed at redefining our relationship with the environment.

Ecological responsibility education empowers future professionals with vital skills that enhance productivity while promoting the conservation and preservation of our natural environment. This education can be delivered in various formats and often inspires individuals to engage in proactive and voluntary efforts to improve environmental quality. By fostering a heightened awareness of environmental issues, ecological responsibility education is instrumental in protecting natural resources and ecosystems for future generations.

Conclusions. Ecological responsibility education represents a transformative approach that addresses the urgent challenges of our time while fostering a deep awareness of the necessity for environmental stewardship. Its content and objectives emphasize motivation, interdisciplinary connections, and actions at both local and global levels. By encouraging collective ecological behaviors and promoting sustainable lifestyles, we can inspire responsible conduct at every stage of education. This approach not only responds to the pressing ecological issues but also empowers individuals of all ages with the knowledge and skills needed to develop ecological responsibility and become active advocates for ecological sustainability.

Ecological responsibility education is comprehensive, encompassing a broad spectrum of topics, including natural resources, social dynamics, cultural influences, religious considerations, economic factors, and technological advancements. Its interdisciplinary nature allows it to connect and integrate various fields and disciplines, making it a powerful catalyst for transformative change. Ecological responsibility education future professionals with essential skills that not only enhance productivity but also promote the conservation and maintenance of our natural environment. This education can be implemented through various approaches and often manifests in individual and voluntary efforts to improve environmental quality. Ultimately, environmental education plays a vital role in raising awareness about ecological issues and in protecting our invaluable natural resources and ecosystems.

Conflict of Interest. The author declares no financial, personal, or other interests that could be considered a potential conflict of interest regarding the publication of this article.

Funding. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Data Availability. This is a theoretical study and does not involve the use of any additional datasets.

Use of Artificial Intelligence. AI tools were not used in the writing of this work.

References

1. Alkaher I., Goldman D. Characterizing the motives and environmental literacy of undergraduate and graduate students who elect environmental programs – a comparison between teaching-oriented and other students. *Environmental Education Research*. 2017. No.24 (7). P.969–999. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1362372>
2. Aminrad Z., Zakariya S., Hadi A.S., Sakari M. Relationship between awareness, knowledge, and attitudes towards environmental education among secondary school students in Malaysia. *World Applied Sciences Journal*. 2013. No.22 (9). P.1326–1333. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.1326.1333>
3. Ashwani S., Yogmaya U. *Environmental Sociology: A review of theory and research*. İlköğretim Online – Elementary Education Online. 2021. No.20 (5). P.9502–9512. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.05.1035>
4. Carter I. *Human behavior in the social environment: A social systems approach*. Routledge, 2011. 306 p.
5. Clayton S., Devine-Wright P., Swim J., Bonnes M., Steg L., Whitmarsh L., Carrico A. Expanding the role for psychology in addressing environmental challenges. *American Psychologist*. 2015. No.71. P.199–215. <https://doi.org/10.1037/a0039482>
6. Dada D.O., Eames C., Calder N. Impact of environmental education on beginning preservice teacher's environmental literacy. *Australian Journal of Environmental Education*. 2017. No.33 (3). P.201–222. <https://doi.org/10.1017/ae.2017.27>
7. Sustainability directory. 2024. URL: <https://lifestyle.sustainability-directory.com/term/ecological-responsibility-education/>
8. Tessitore S., Testa F., Di Iorio V., Iraldo F. Life cycle assessment as an enabler of an environmental sustainability strategy evolution amid institutional pressures: A best practice from the furniture industry. *Cleaner Environmental Systems*. 2025. No.16. Article 100255. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2025.100255>
9. UNESCO. UNESCO urges making environmental education a core curriculum component in all countries by 2025. May, 2023. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-urges-making-environmental-education-core-curriculum-component-all-countries-2025>

| Матеріал надійшов до редакції: 31.07.2025 р. | Прийнято до друку: 02.09.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



”

Батрона Д., Латишев М., Петрова Н., Савка М., Цімболинець Н. Дотримання здорового способу життя здобувачами вищої освіти: харчування, сон, рухова активність. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 20-25. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-003>.

Batrone D., Latyshev M., Petrova N., Savka M., Tsimbolynets N. Dotrymannia zdorovoho sposobu zhyttia zdobuvachamy vyshchoi osvity: kharchuvannia, son, rukhova aktyvnist [Maintaining a healthy lifestyle by higher education students: nutrition, sleep, physical activity]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 20-25. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-003>.

УДК 378.091:613

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-003

Даніела БАТРОНА¹, Микола ЛАТИШЕВ², Наталя ПЕТРОВА³,
Маргарита САВКА⁴, Надія ЦІМБОЛИНЕЦЬ⁵

¹⁻⁵ Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Україна

¹ <https://orcid.org/0009-0008-4146-5337>
dobatrona.fzfv23@kubg.edu.ua

² <https://orcid.org/0000-0001-9345-2759>
m.latyshev@kubg.edu.ua

³ <https://orcid.org/0000-0001-7765-481X>
n.petrova@kubg.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0009-0004-1481-4184>
mssavka.fzfv23@kubg.edu.ua

⁵ <https://orcid.org/0009-0000-3247-2377>
nitsimbolynets.fzfv23@kubg.edu.ua

ДОТРИМАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ХАРЧУВАННЯ, СОН, РУХОВА АКТИВНІСТЬ

Анотація. У статті представлено результати емпіричного дослідження, присвяченого аналізу дотримання принципів здорового способу життя здобувачами вищої освіти. Основну увагу зосереджено на трьох ключових складових, що мають вирішальний вплив на фізичне, психоемоційне та соціальне благополуччя студентської молоді: раціональному харчуванню, режимі сну та рівні рухової активності. Дослідження проводилося у форматі онлайн-анкетування серед студентів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, участь у якому взяли 162 особи різного віку, статі та освітніх напрямів. Опитування дозволило виявити особливості моделей поведінки, що проявляються у повсякденних звичках, режимі дня та ставленні до фізичної активності як важливої складової здорового стилю життя. Отримані результати засвідчили, що частина студентів дотримується базових елементів здорового способу життя: харчується регулярно, підтримує належний рівень щоденної рухової активності та вдається до помірних фізичних навантажень. Водночас було виявлено низку поширених порушень: значна частка респондентів систематично нехтує сніданком, має нерегулярний або недостатній сон, а також не включає фізичні вправи до свого щотижневого графіка. Такі відхилення несуть потенційні ризики для працездатності, стресостійкості, адаптаційних можливостей організму та загального стану здоров'я студентської молоді, що знижує якість її життя. На основі отриманих результатів зроблено висновок про актуальність посилення профілактичної, освітньої та мотиваційної діяльності в закладах вищої освіти. Наголошується на важливості впровадження системного підходу до формування здорового способу життя, що сприятиме підвищенню рівня відповідальності студентів за власне благополуччя, формуванню свідомого ставлення до здоров'я та забезпеченню стабільного розвитку молодого покоління в сучасних умовах.

Ключові слова: здоровий спосіб життя; здобувачі вищої освіти; харчування; сон; рухова активність; анкетування.

Daniela BATRONA¹, Mykola LATYSHEV², Natalia PETROVA³,
Marharyta SAVKA⁴, Nadiya TSIMBOLYNETS⁵

¹⁻⁵ Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0009-0008-4146-5337>
dobatrona.fzfv23@kubg.edu.ua

² <https://orcid.org/0000-0001-9345-2759>
m.latyshev@kubg.edu.ua

³ <https://orcid.org/0000-0001-7765-481X>
n.petrova@kubg.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0009-0004-1481-4184>
mssavka.fzfv23@kubg.edu.ua

⁵ <https://orcid.org/0009-0000-3247-2377>
nitsimbolynets.fzfv23@kubg.edu.ua

MAINTAINING A HEALTHY LIFESTYLE BY HIGHER EDUCATION STUDENTS: NUTRITION, SLEEP, PHYSICAL ACTIVITY

Abstract. The article presents the results of an empirical study on the adherence to a healthy lifestyle among higher education students. The focus is placed on three key components that significantly influence the quality of student life: nutrition, sleep, and physical activity. The survey was conducted online and involved 162 students from Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University. Respondents were

asked to answer questions related to their daily habits and lifestyle features. The analysis revealed that some students follow healthy practices, such as regular lunch intake, daily physical activity (including walking), and moderate exercise. However, several problematic issues were also identified: skipping breakfast, irregular or insufficient sleep, and lack of structured physical training. Such lifestyle shortcomings may negatively affect both the physical and psycho-emotional well-being of students. The research findings highlight the need for comprehensive efforts to promote a healthy lifestyle in the student community. It is recommended to intensify preventive measures and awareness-raising initiatives in higher education institutions aimed at fostering a conscious attitude of young people toward their own health. The study concludes that only a systematic and targeted approach in this direction can help form responsible behavioral models necessary for the harmonious development of the individual.

Keywords: healthy lifestyle; higher education students; nutrition; sleep; physical activity; survey.

Постановка проблеми. Формування та підтримання здорового способу життя серед молоді є пріоритетним напрямом у сфері охорони здоров'я та освіти. Саме у період навчання у закладах вищої освіти здобувачі починають самостійно організовувати свій побут, приймаючи рішення щодо режиму дня, харчування та фізичної активності. У цей час закладаються звички, які впливатимуть на здоров'я впродовж усього життя. Водночас численні дослідження свідчать про наявність несприятливих змін у поведінці студентської молоді, зокрема зростання гіподинамії, нерегулярне харчування, нестача сну [2, 5, 10].

Здобувачі вищої освіти часто поєднують навчання з роботою, мають нестабільне емоційне навантаження та обмежені фінансові ресурси, що також впливає на їхній стиль життя. Ці фактори створюють ризики для розвитку шкідливих звичок та нехтування базовими принципами здоров'я. Відсутність чіткого режиму харчування, зниження фізичної активності, недосипання – це не лише загроза для самопочуття, а й чинник зниження академічної успішності та психоемоційної стійкості. Воєнний стан в Україні суттєво впливає на повсякденне життя здобувачів вищої освіти, зокрема на їхню психоемоційну стабільність і поведінкові звички. Постійна напруга, порушення звичного ритму життя та обмежений доступ до ресурсів можуть також негативно позначатися на дотриманні здорового способу життя [3, 9].

Дані, отримані на основі моніторингу дотримання здорового способу життя здобувачів вищої освіти, можуть бути використані для розробки профілактичних програм, освітніх курсів і заходів, спрямованих на зміцнення здоров'я цієї категорії населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних умовах стрімкого зростання навчального навантаження, інформаційної перенасиченості та соціально-економічної нестабільності проблема формування і підтримки здорового способу життя серед студентської молоді набуває особливої актуальності. Дослідники дедалі частіше звертаються до аналізу окремих аспектів здоров'я молоді, зокрема пов'язаних із режимом дня, рівнем фізичної активності, якістю харчування та тривалістю сну. Однак, попри значну кількість наукових публікацій, існує потреба у комплексному вивченні цих компонентів у контексті специфіки студентського життя. Крім того, сучасні дослідження підтверджують тісний зв'язок між дотриманням здорового способу життя, харчовими звичками та рівнем фізичної активності студентів [6].

Так, у дослідженні Горобєва, Богдана та Роскіна [1] наголошується на важливості чіткого режиму дня для підтримки здоров'я здобувачів освіти. Автори підкреслюють, що раціональний розподіл часу між академічною діяльністю, фізичною активністю, сном та відпочинком є запорукою гарного самопочуття та підвищеної працездатності. Однак у цьому дослідженні бракує цілісного підходу, оскільки харчування – важливий компонент здорового способу життя – залишається поза аналітичним полем. Деякі автори відзначають, що рівень фізичної активності студентів також змінюється залежно від етапу навчання [7].

Даниленко і Батир [2] досліджують питання формування здорового способу життя серед молоді через просвітницьку роботу й популяризацію здорових звичок. Автори розглядають фізичну активність і збалансоване харчування як пріоритетні напрями профілактики захворювань і підвищення якості життя. Проте не аналізується реальний рівень дотримання цих рекомендацій у середовищі студентів, що обмежує практичну значущість результатів. Проблеми сну також виявляються важливим маркером способу життя: встановлено, що якість сну студентів тісно пов'язана з харчуванням та загальними поведінковими звичками [8].

У роботі Дворника та співавторів [3] основна увага приділяється здоровому способу життя населення України в умовах воєнного стану, з акцентом на психологічні й соціальні виклики. Незважаючи на важливість теми, дослідження не охоплює специфіку студентської молоді як окремої соціальної групи, яка характеризується унікальним поєднанням високого психоемоційного навантаження, обмежених ресурсів і особливої організації побуту. Проведений аналіз засвідчив, що фізична активність позитивно впливає на тривалість і якість сну студентів, що робить її важливим компонентом здорового способу життя [9].

Дослідження Латишева, Квасниці та Цісара [4] зосереджене на фізичному вихованні як складовій освітнього процесу у ЗВО. Автори наголошують на важливості залучення студентів до регулярної фізичної активності через навчальні програми. Разом із тим, у дослідженні не вистачає

аналізу впливу фізичної активності на інші аспекти способу життя студентів – зокрема, на якість сну та харчування, які в реальному житті тісно пов'язані між собою.

У роботі Пархоменка [5] порушено питання раціонального харчування та фізичних навантажень як ключових чинників здоров'я. Автор окреслює базові принципи збалансованого раціону та навантаження, проте подає їх переважно в загальному теоретичному контексті, без адаптації до специфіки студентського життя (змінний графік, обмежений доступ до якісної їжі, нестача часу тощо). Міжнародні дослідження демонструють, що під час пандемії COVID-19 студенти зі зниженим рівнем сну частіше вдавалися до нездорового харчування, що підкреслює важливість інтегрованого підходу до вивчення їхніх звичок [10].

Загалом, аналіз наукових джерел дає підстави стверджувати, що наявні дослідження часто фокусуються на окремих складових здорового способу життя студентів, залишаючи поза увагою їхню взаємозалежність. Відсутність комплексного підходу ускладнює розробку ефективних рекомендацій для практичного впровадження здорових звичок у повсякденне життя молоді.

У цьому контексті наше дослідження спрямоване на системне вивчення дотримання принципів здорового способу життя студентами, з акцентом на три основні компоненти: харчування, режим сну та рівень рухової активності. Метою є не лише виявлення поточного стану, але й визначення бар'єрів, що заважають реалізації здорових звичок у студентському середовищі. Роботу виконано в межах науково-дослідної теми кафедри фізичного виховання і педагогіки спорту «Інноваційні технології навчально-тренувального процесу у фізичному вихованні та спорті» (державний реєстраційний номер 0124U000490).

Мета дослідження: проаналізувати особливості здорового способу життя здобувачів вищої освіти, зокрема дотримання режиму харчування, сну та фізичної активності, з метою виявлення основних тенденцій

Методи дослідження. У дослідженні взяли участь 162 здобувачі вищої освіти Київського столичного університету імені Бориса Грінченка. Опитування проводилося протягом листопада–грудня 2024 року в онлайн-форматі за допомогою Google Forms, що забезпечило зручність збору даних та доступність для респондентів. Методом дослідження було анкетне опитування, спрямоване на вивчення особливостей здорового способу життя студентської молоді, зокрема в аспектах харчування, режиму сну та фізичної активності.

Анкета містила запитання, згруповані за трьома основними блоками: харчова поведінка, режим сну та рухова активність. Результати були зведені в таблиці та проаналізовані з використанням методів описової статистики (у вигляді абсолютних значень та відсотків).

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження складалося з трьох частин, перша частина стосувалася опитування про режим харчування. У цій частині проаналізовано особливості харчової поведінки здобувачів вищої освіти як один із ключових показників їх способу життя (табл. 1).

Аналіз відповідей на питання «Скільки разів на день Ви приймаєте їжу?» свідчить, що більшість респондентів дотримуються режиму харчування з «трьома-чотирма прийомами їжі на день». Зокрема, цей варіант у відповіді обрали більшість здобувачів вищої освіти (71,0%), що вказує на його поширеність серед опитаних. Менша частка учасників опитування (25,3%), повідомила про 1-2 прийоми їжі на день, що може свідчити про нерегулярне харчування або практику пропуску основних прийомів їжі. Лише шість респондентів (3,7%) вказали, що споживають їжу п'ять і більше разів на день.

Таблиця 1

Дотримання режиму харчування серед здобувачів вищої освіти

Питання	Варіанти відповідей		
	Так	Не завжди	Ні
Як Ви гадаєте, чи дотримуєтесь Ви здорового харчування?	32 (19,8 %)	91 (56,2 %)	39 (24,0 %)
Чи снідаєте Ви?	79 (48,8 %)	61 (37,6 %)	22 (13,6 %)
Чи обідаєте Ви?	112 (69,1 %)	48 (29,7 %)	2 (1,2 %)

Аналіз результатів опитування свідчить про неоднорідність харчової поведінки здобувачів вищої освіти. Найвищий рівень стабільності спостерігається щодо обіду: 69,1% здобувачів вищої освіти обідають регулярно, що може вказувати на сформовану звичку повноцінного прийому їжі в середині дня. Натомість лише 48,8% опитаних зазначили, що снідають щодня, а 37,6% – роблять це не завжди. Цей показник може свідчити про недостатню увагу до сніданку як до важливого елементу харчування, що забезпечує енергію на початку дня.

Щодо самооцінки респондентами власного харчування, тільки 19,8% вважають його здоровим, тоді як більшість (56,2%) відповіли «не завжди», а ще 24,0% – взагалі не вважають його здоровим. Це узгоджується з попередніми даними щодо нерегулярного сніданку та обмеженої кількості щоденних

прийомів їжі. Таким чином, незважаючи на певні позитивні тенденції (наприклад, регулярний обід), більшість здобувачів не дотримуються повноцінного та збалансованого режиму харчування.

Друга частина дослідження стосувалася дотримання режиму сну (табл. 2).

Таблиця 2

Дотримання режиму сну серед здобувачів вищої освіти

Питання	Варіанти відповідей		
	Так	Не завжди	Ні
Як Ви гадаєте, чи дотримуетесь Ви режиму сну?	21 (13,0 %)	78 (48,1 %)	63 (38,9 %)
Чи лягаєте Ви спати в один і той же час?	31 (19,2 %)	64 (39,5 %)	67 (41,3 %)
Чи встаєте Ви вранці в один і той же час?	65 (40,2 %)	60 (37,0 %)	37 (22,8 %)

Аналіз відповідей на питання "Скільки годин на добу Ви спите?" показав, що найбільша частка респондентів (49,4%) – сплять 7-8 годин на добу. Це відповідає загальним рекомендаціям щодо здорового сну. Водночас 45,7% респондентів повідомили, що сплять менше 7 годин, що може свідчити про недосипання, спричинене навчальним навантаженням, роботою або іншими факторами. Лише вісім респондентів (4,9%) зазначили, що сплять більше 8 годин на добу.

Результати опитування демонструють низький рівень дотримання режиму сну серед здобувачів вищої освіти. Лише 13,0% респондентів вважають, що дотримуються режиму сну, тоді як 48,1% вказали на нерегулярність, а 38,9% – взагалі не дотримуються його. Ще менш стабільними виявилися звички щодо часу відходу до сну: 41,3% здобувачів вищої освіти ніколи не лягають спати в один і той самий час, і лише 19,2% дотримуються стабільного часу сну. Певно кращі показники простежуються щодо стабільного ранкового підйому – 40,2% респондентів встають в один і той самий час, що може бути зумовлено навчальним розкладом чи роботою. Проте значна частка здобувачів вищої освіти (37,0%) повідомила про нерегулярність, а 22,8% – про повну відсутність сталої звички. Таким чином, попри часткову стабільність ранкового підйому, загальна картина свідчить про відсутність чіткого режиму сну у більшості опитаних.

Наступним етапом дослідження, було опитування стосовно рухової активності (табл. 3).

Таблиця 3

Особливості щотижневої рухової активності у здобувачів.

Питання	Варіанти відповідей			
	Відсутні	1-2 рази	3-4 рази	5 разів та більше
Скільки разів на тиждень, Ви приділяєте заняттям з помірним або інтенсивним навантаженням?	15 (9,3 %)	58 (35,8 %)	52 (32,1 %)	37 (22,8 %)
Скільки разів на тиждень, Ви приділяєте ходьбі (більше 20 хвилин)?	2 (1,2 %)	20 (12,4 %)	43 (26,5 %)	97 (59,9 %)

Аналіз відповідей на питання «Як Ви гадаєте, чи достатній у Вас рівень рухової активності?» показав, що більшість респондентів (69,7%) вважають свій рівень фізичної активності достатнім. Водночас 19,2% респонденти відповіли «Не завжди», що може вказувати на періодичні труднощі з підтриманням регулярної фізичної активності. 18 осіб (11,1%) вважають свою рухову активність недостатньою.

Серед тих, хто займається у відповідь на питання «Яким видом рухової активності, Ви займаєтесь?», отримані наступні результати. Більшість респондентів займаються в тренажерному/спортивному залі (45,6 %), також значна частина приділяє увагу оздоровчій ходьбі, біг або їзда на велосипеді (25,8 %). Всі інші здобувачі вищої освіти (28,6 %) займаються певними видами спорту або іншими видами рухової активності.

Аналіз частоти занять помірною або інтенсивною руховою активністю показує, що лише 22,8% здобувачів вищої освіти тренуються п'ять і більше разів на тиждень, що відповідає високому рівню активності. Близько третини опитаних (32,1%) займаються фізичною активністю 3–4 рази на тиждень, що також є цілком достатнім показником для підтримки здоров'я. Найбільша частка – 35,8% – тренуються лише 1–2 рази на тиждень, що може бути недостатнім для досягнення рекомендованого рівня активності. Особливої уваги потребує той факт, що 9,3% респондентів взагалі не займаються фізичною активністю з помірним або інтенсивним навантаженням.

Щодо регулярної ходьби тривалістю понад 20 хвилин, ситуація виглядає дещо краще. Абсолютна більшість респондентів (59,9%) вказали, що ходять пішки щонайменше п'ять разів на тиждень, що є позитивним свідченням щоденної мобільності. Ще 26,5% повідомили про 3–4 рази на тиждень, що також можна розцінювати як задовільний рівень активності. Разом з тим, 12,4%

респондентів обирають ходьбу лише 1–2 рази, а 1,2% взагалі не практикують піших прогулянок. Це може свідчити про малорухливий спосіб життя в певній частині здобувачів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результати проведеного дослідження дозволяють зробити низку важливих висновків щодо особливостей дотримання здорового способу життя серед здобувачів вищої освіти. Хоча значна частина студентів демонструє наявність окремих позитивних практик – таких як регулярне харчування протягом дня, щоденна ходьба пішки, а також базова фізична активність, – водночас виявлено суттєві недоліки у формуванні системного підходу до власного здоров'я.

Зокрема, одним із найпоширеніших порушень є пропуск сніданку або його нерегулярність, що вказує на знижену увагу до базових принципів раціонального харчування. Також поширеними залишаються нестабільний режим сну, скорочення його тривалості, а іноді й повна відсутність чіткої гігієни сну. Ще одним слабким місцем є обмежена участь у заняттях із помірним або інтенсивним фізичним навантаженням, що свідчить про незбалансовану рухову активність більшості студентів.

Отримані дані підтверджують, що здоровий спосіб життя у студентському середовищі часто зводиться до епізодичних звичок, а не формується як інтегрована система поведінки, підтримувана знаннями, мотивацією та ресурсами. Це вимагає перегляду традиційних підходів до пропаганди здоров'я в закладах вищої освіти. Зокрема, йдеться про необхідність цілеспрямованої освітньо-профілактичної роботи, спрямованої на підвищення обізнаності студентів про взаємозв'язок харчування, сну й фізичної активності, а також про створення умов для впровадження здорових звичок у повсякденну рутину.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні мотиваційних чинників, які впливають на поведінку студентів у сфері здоров'я, а також в аналізі бар'єрів — як особистісних, так і зовнішніх (організаційних, соціальних, економічних) — що заважають формуванню стійкої культури здорового способу життя. Окремий науковий інтерес становить розроблення практичних моделей підтримки здоров'я студентів у межах освітнього середовища, з урахуванням індивідуальних потреб та особливостей студентського ритму життя.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Горобей, М. П., Богдан, Ю. М., & Роскін, О. А. (2013). Особливості впливу режиму дня на стан здоров'я студентів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер.: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*, 112(3), 148–150.
2. Даниленко, Н. В., & Батир, Р. Ю. (2021). Здоровий спосіб життя та засоби його формування. *Грааль науки*, (4), 502–510.
3. Дворник, М., Лазоренко, Б., Ларіна, Т., Громова, Г., Погорільська, Н., Савінов, В., & Гундертайло, Ю. (2024). Здоровий спосіб життя українців під час війни: первинний аналіз даних опитування. *Психологічні перспективи*, (43).
4. Латишев, М. В., Квасниця, О., & Цісар, В. (2024). Фізичне виховання здобувачів вищої освіти: огляд сучасних наукових досліджень. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*, 7(180), 93–97.
5. Пархоменко, В. А. (2022). Здоровий спосіб життя: раціональне харчування та фізичне навантаження. *Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації*, 528.
6. Gualdi-Russo, E., Toselli, S., Marzouk, D., & Montalti, M. (2024). Health-related lifestyles among university students: Focusing on eating habits and physical activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(5), 626. <https://doi.org/10.3390/ijerph21050626>
7. Hoca, M., & Özduvan, G. (2021). Physical activity levels and eating habits of students in different educational levels. *Progress in Nutrition*, 23(4), e2021040. <https://doi.org/10.23751/pn.v23i4.10436>
8. Kearney, J., & O'Sullivan, M. (2022). Sleep quality of higher education students during COVID-19 and its association with diet quality and lifestyle behaviours. *Proceedings of the Nutrition Society*, 81(OCE1), E3. <https://doi.org/10.1017/S002966512200043X>
9. Fanning, J., Mullen, S. P., & McAuley, E. (2021). Sleep and physical activity in university students: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Health*, 7(4), 399–410. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.04.001>
10. Du, C., Zan, M. C. H., Cho, M. J., Fenton, J. I., Hsiao, P. Y., Hsiao, R., Keaver, L., Lai, C. C., Lee, H., & Ludy, M. J. (2021). Health behaviors of higher education students from 7 countries: Poorer sleep quality during the COVID-19 pandemic predicts higher dietary risk. *Clocks & Sleep*, 3(1), 12–30. <https://doi.org/10.3390/clockssleep3010002>

References

1. Horobei, M. P., Bohdan, Yu. M., & Roskin, O. A. (2013). Osoblyvosti vplyvu rezhymu dnya na stan zdorov'ya studentiv. Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Ser.: Pedahohichni nauky. Fizychnye vykhovannya ta sport, (112(3)), 148–150.
2. Danilenko, N. V., & Batyr, R. Yu. (2021). Zdorovy sposib zhyttya ta zasoby yoho formuvannya. Hraal' nauky, (4), 502–510.
3. Dvornyk, M., Lazorenko, B., Larina, T., Hromova, H., Pohorils'ka, N., Savinov, V., & Hunderaylo, Yu. (2024). Zdorovy sposib zhyttya ukraintiv pid chas viyny: pervynnyi analiz danykh opytuvannya. Psykholohichni perspektyvy, (43).
4. Latyshev, M. V., Kvasnytsia, O., & Tsisar, V. (2024). Fizychnye vykhovannya zdobuvachiv vyshchoyi osvity: ohlyad suchasnykh naukovykh doslidzhen'. Naukovyj chasopys Ukrayins'koho derzhavnoho universytetu imeni Mykhayla Drahomanova, (7(180)), 93–97.
5. Parkhomenko, V. A. (2022). Zdorovy sposib zhyttya: ratsional'ne kharchuvannya ta fizychnye navan'tazhennya. Naukovyj prostrir: aktual'ni pytannya, dosiahnennya ta innovatsiyi, 528.
6. Gualdi-Russo, E., Toselli, S., Marzouk, D., & Montalti, M. (2024). Health-related lifestyles among university students: Focusing on eating habits and physical activity. International Journal of Environmental Research and Public Health, 21(5), 626. <https://doi.org/10.3390/ijerph21050626>
7. Hoca, M., & Özduran, G. (2021). Physical activity levels and eating habits of students in different educational levels. Progress in Nutrition, 23(4), e2021040. <https://doi.org/10.23751/pn.v23i4.10436>
8. Kearney, J., & O'Sullivan, M. (2022). Sleep quality of higher education students during COVID-19 and its association with diet quality and lifestyle behaviours. Proceedings of the Nutrition Society, 81(OCE1), E3. <https://doi.org/10.1017/S002966512200043X>
9. Fanning, J., Mullen, S. P., & McAuley, E. (2021). Sleep and physical activity in university students: A systematic review and meta-analysis. Sleep Health, 7(4), 399–410. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.04.001>
10. Du, C., Zan, M. C. H., Cho, M. J., Fenton, J. I., Hsiao, P. Y., Hsiao, R., Keaver, L., Lai, C. C., Lee, H., & Ludy, M. J. (2021). Health behaviors of higher education students from 7 countries: Poorer sleep quality during the COVID-19 pandemic predicts higher dietary risk. Clocks & Sleep, 3(1), 12–30. <https://doi.org/10.3390/clockssleep3010002>

| Матеріал надійшов до редакції: 02.06.2025 р. | Прийнято до друку: 15.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |





”

Butenko V. Thesaurus of the problem of training future educators to organize innovative activities of preschool children. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 2025. Том 13, № 7. С. 26-33. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-004>.

Butenko V. Thesaurus of the problem of training future educators to organize innovative activities of preschool children. *Osvita. Innovatyka. Praktyka* – *Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 26-33. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-004>.

УДК 378.147:373.2.011.3-051]-001.895-053.4

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-004

Віта БУТЕНКО

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-3578-8147>

zbpk1974@gmail.com

ТЕЗАУРУС ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Анотація. У статті проведено термінологічний аналіз ключових понять дослідження («інновація», «освітня інновація», «інноваційний освітній процес», «інноваційна педагогічна діяльність») та сформовано тезаурус проблеми підготовки майбутніх вихователів до організації інноваційної діяльності дітей дошкільного віку. Розглянуто два наукові підходи до трактування поняття «інновація» – процесуально-модифікаційний та результативно-методичний, виокремлено їх особливості й значення для освіти. Приділено увагу розмежуванню понять «новація», «нововведення» та «інновація», що дозволяє уникнути термінологічної плутанини у педагогічному дискурсі. Проаналізовано підходи вітчизняних і зарубіжних дослідників до визначення сутності освітніх інновацій, підкреслено їхню роль як чинника модернізації освітньої системи. Встановлено, що освітні інновації виступають рушієм трансформації системи освіти в умовах постійних змін, сприяючи формуванню нової якості навчання й виховання, що відповідає потребам сучасного суспільства. Визначено, що інноваційний освітній процес є багаторівневою та інтегрованою системою, яка охоплює всі аспекти освітньої діяльності – від особистої ініціативи окремого педагога до масштабних реформ у сфері освіти – і спрямована на динамічне оновлення змісту, форм і технологій навчання відповідно до вимог сучасного суспільства та досягнень науково-технічного прогресу. Водночас інноваційна педагогічна діяльність трактується як цілеспрямована, науково вмотивована й творча активність педагога, що передбачає пошук, розроблення, впровадження й адаптацію новітніх ідей, методів, педагогічних технологій і форм організації навчального процесу. Означено, що готовність майбутніх вихователів до організації інноваційної діяльності є важливою складовою їхньої професійної компетентності й передбачає наявність відповідних знань, навичок і установок до новаторської діяльності.

Ключові слова: підготовка майбутніх вихователів; інновація; освітня інновація; інноваційний освітній процес; інноваційна педагогічна діяльність.

Vita BUTENKO

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-3578-8147>

zbpk1974@gmail.com

THESAURUS OF THE PROBLEM OF TRAINING FUTURE EDUCATORS TO ORGANIZE INNOVATIVE ACTIVITIES OF PRESCHOOL CHILDREN

Abstract. The article conducts a terminological analysis of the key concepts of the study ("innovation", "educational innovation", "innovative educational process", "innovative pedagogical activity") and forms a thesaurus of the problem of training future educators to organize innovative activities of preschool children. Two scientific approaches to the interpretation of the concept of "innovation" are considered – procedural-modification and result-methodological, their features and significance for education are highlighted. Attention is paid to the distinction between the concepts of "novation" and "innovation", which allows avoiding terminological confusion in pedagogical discourse. The approaches of domestic and foreign researchers to determining the essence of educational innovations are analyzed, their role as a factor in the modernization of the education system is emphasized. It is established that educational innovations act as a driver of the transformation of the education system in conditions of constant change, contributing to the formation of a new quality of teaching and upbringing that meets the needs of modern society. It is determined that the innovative educational process is a multi-level and integrated system that covers all aspects of educational activity – from the personal initiative of an individual teacher to large-scale reforms in the field of education – and is aimed at dynamically updating the content, forms and technologies of education in accordance with the requirements of modern society and the achievements of scientific and technological progress. At the same time, innovative pedagogical activity is interpreted as a purposeful, scientifically motivated and creative activity of a teacher, which involves the search, development, implementation and adaptation of the latest ideas, methods, pedagogical technologies and forms of organization of the educational process. It is noted that future educators' readiness to organize innovative activities is an important component of their professional competence and implies acquiring the appropriate knowledge, skills and attitudes towards innovative activities.

Key words: training of future educators; innovation; educational innovation; innovative educational process; innovative pedagogical activity.

Statement of the problem. Modern transformations in the preschool education system necessitate preparation of a new type of educators – capable of initiating, implementing and supporting innovative activities in interaction with preschool children. In this context, there is a need to clarify the conceptual-

terminological apparatus of the study, which covers both the phenomenon of training future educators and the specifics of innovative activities in the preschool educational space. The interpretations of the key concepts available in the scientific literature are often disparate and ambiguous, which complicates the formation of a holistic methodological basis for training future specialists for a given type of professional activity. In this regard, the need for the analysis of definitions and systematization of the fundamental concepts that form the thesaurus of the problem is urgent in order to ensure scientific clarity, conceptual consistency and effectiveness of educators' professional training for organizing innovative activities of preschool children.

Analysis of recent research and publications has shown that in the scientific and pedagogical discourse the problem of training future educators has found its reflection in the works of Ukrainian scientists.

In particular, in the context of the modern degree model of education, a competence-based approach focused on the formation of future educators' professional competence is of priority importance. Its conceptual and methodological foundations are revealed in the works of such scientists as H. Bieliienka [2], O. Bobyrevva [3], A. Dmytrenko [11], T. Telychko [27] and others, who highlight various aspects of the educators' professional development in the field of preschool education.

Functional-practical and sector-specific research areas are focused on the preparation of future educators for the implementation of key professional functions and educational areas in preschool education. The focus is on developing readiness to work with different categories of children and families, implementing social, ecological, inclusive, digital, patriotic, health-preserving education, as well as developing speech, mathematical, artistic-aesthetic, research, constructive, musical, and emotional spheres (N. Hrama [9], I. Dychkivska [10], O. Koshil [17], I. Pidlypniak [22], N. Trofailya [29], and others).

Taking into account the scientific approaches of the mentioned scientists to the formulation of "professional training of future educators", within the framework of the study, the specified content construct will be interpreted as a holistic, specially organized and systematically directed educational process in a higher education institution, which ensures formation in future specialists of a complex of theoretical knowledge, professional and methodological skills, professional competences, personal qualities and value orientations necessary for the effective implementation of pedagogical activity in the conditions of modern preschool education.

The research goal: to form a thesaurus of the problem of training future educators to organize innovative activities of preschool children.

Methods: analysis and synthesis of scientific and scientific-methodological literature on the problem, which allowed us to analyze the essence of the main concepts that make up the conceptual and categorical apparatus of pedagogical research; generalization of the obtained research results.

Findings. The modern context of education development, accompanied by dynamic transformations, information saturation, and a growing demand for creative, independent, and initiative specialists, actualizes the significance of the innovative component in the professional activity of a teacher. This, in turn, determines the need for such training of future educators, which ensures their ability not only to adapt to innovations but also to actively initiate and implement them in the educational process. Therefore, it is of particular importance to understand the essence of future educators' readiness to organize innovative activities of preschool children, which is considered one of the leading requirements for the professional competence of a specialist.

In view of the above, an important step is to carry out a terminological analysis of the basic concepts that outline the content of future educators' professional training in the context of innovative activities. Revealing the essence of such categories as "innovation", "educational innovation", "innovative educational process", and "innovative pedagogical activity" will be a necessary prerequisite for forming a holistic idea of the essence and content of the aforementioned readiness.

Analysis of the genesis of the concept of "innovation" (*from the Latin innovatio – renewal, change*) shows that this category, although relatively new for pedagogical science, has deep roots in the field of economics. Initially, the term was used to denote the process of introducing new technologies into production activities, and it was in this sense that it became widespread in scientific circles [7, p. 13]. One of the first theorists who gave the term "innovation" a conceptual meaning was the Austrian economist J. Schumpeter. In his work "Theory of Economic Development", he outlined innovation as the result of a new combination of production factors that ensures the development of the economy and the formation of competitive advantages [31].

We note the fact that in scientific discourse the term "innovation" is considered by researchers from different positions, and its interpretation varies depending on the theoretical and methodological principles, research objectives, and the context of implementing changes. In order to organize and generalize scientific approaches to the interpretation of the concept of "innovation", we have systematized its definitions presented in the works of scientists. Referring to the achievements of scientists, two scientific approaches to the interpretation of the concept of "innovation" have been identified – procedural-modification and result-methodological. They are presented in Table 1.

The essence of the process-modification approach lies in understanding innovation as a continuous process that includes the stages of emergence, development, improvement, and implementation of new ideas, technologies, methods, or products aimed at meeting social, economic, educational, or cultural needs. At the same time, attention is focused on the modifiability of innovation, i.e., its ability to change, adapt, become more complex, or improve in response to new challenges, external conditions, or internal needs of the system. This approach allows us to consider innovation not only as a completed result or a static innovation, but as a dynamic process of purposeful transformations, in which innovative activity is not a one-time act, but a long-term, interconnected, and flexible mechanism. This is especially important in the context of preschool education, where innovations require adaptation to the changing social environment, age characteristics of children, requests of parents, and professional competence of the educator.

Table 1

Scientific approaches to interpreting the concept of "innovation"

Approach	Definition	Author, source
Process-modification approach	"... a multi-component <i>process</i> that encompasses the stages of emergence, development, and implementation of a scientific or other original idea to the level of its practical application with subsequent dissemination..."	I. Budnikevych, I. Shkola [5, p. 29]
	"... a complex <i>process</i> that encompasses creation of new consumer values based on scientific and technological achievements, their implementation and use to meet current needs of society"	I. Matsikanych [34, p. 1]
	"... the <i>process</i> of transforming ideas and the possibility of their implementation in practice; a planned, rational <i>process</i> ; an evolutionary, nonlinear, and interactive process that requires intensive communication and cooperation between different actors"	G. Aouad [32, p. 374]
	"... <i>changes</i> that cover all areas of an enterprise's life (production, marketing, financial, organizational, social) through the implementation, development and use of new or improved solutions based on scientific and technical achievements..."	Yu. Lavrinenko [19, c. 194]
	"... a new phenomenon, a form of innovation, or any <i>change</i> initiated by a business entity in its own activities with the aim of strengthening or enhancing its competitive position"	Yu. Karakai [15, c. 33]
	"... an <i>innovation</i> , the use of which leads to qualitative changes in production in order to obtain socio-economic benefits (effect)"	M. Krupka [18, c. 22]
	"... <i>combining the ability</i> to identify challenges (vision) with the ability to find new solutions (inventions) that benefit both the client and society"	E. Bayó, X. Camps [33]
Result-oriented and methodological approach	"... <i>newly created</i> (applied) and (or) improved competitive technologies, products or services, as well as organizational and technical innovations in production, management, commerce or other areas that significantly improve the structure and quality of production processes and (or) social services"	Law of Ukraine "On Innovation Activity" [14]
	"... a complex <i>result</i> of the intellectual, creative and professional activity of an innovator, manifested in the creation of a new idea or a significant modification of an existing process, method, tool or product, brought to practical use in order to achieve an economic, social, environmental and scientific-technical effect"	V. Kariuk [16, c. 89]
	"... a <i>result</i> of innovation activity, reflected in the form of scientific, technical, organizational, or socio-economic innovations, which can be obtained at any stage of the innovation process"	P. Khariv [30, c. 13]
	"... an original <i>solution</i> that is novel, based on scientific-technical achievements, implementation of which leads to changes in all areas of the enterprise's activity through the creation, development and use of a new product, service or technology to achieve the maximum possible economic, social, environmental or other effect"	M. Polehenka [22, c. 60]

Within the framework of the result-oriented and methodological approach, innovation is considered a dual phenomenon that combines the features of both a result and a means of activity. This approach allows integrating a pragmatic focus on obtaining an innovative result with a technological orientation on the rational use of means to achieve it. In the context of professional training of future educators of preschool education institutions, the result-oriented and methodological approach creates the basis for the formation of innovative competence, which involves the ability to produce innovative pedagogical solutions and effectively apply innovative means in professional activity.

Considering the essence of both approaches, within the framework of our study, the concept of "innovation" is expedient to define as "a dynamic process and at the same time the result of purposeful intellectual, creative or professional activity aimed at creating, improving and implementing new or significantly improved ideas, methods, technologies, products or forms of organization that provide qualitative changes in the educational environment and increase the effectiveness of professional activity".

Referring to the research of I. Dychkivska [10], it is appropriate to note that the key feature of innovation as a completed phenomenon is not only the fact of its implementation, but also its integration into the system of human activity to such a level that novelty loses its own exclusivity and becomes part of the usual functioning. This is precisely where the peculiar “innovation paradox” lies – as soon as we can confidently identify innovation as such, it ceases to be an innovation in the literal sense, turning into a usual practice. In this context, it is extremely important to distinguish between three interrelated, but not identical, concepts: *novation*, *new solution*, and *innovation*.

According to the interpretation of scientists [7; 10 et al.], a novation is considered as an idea or action that has the potential to change established practice but has not yet entered the sphere of its implementation. It exists mainly in the project plane, as an idea or concept that offers an alternative to the existing order of things. A new solution is a practical step towards the implementation of an innovation, i.e., the process of its integration into the real conditions of a certain sphere of human activity, in particular, education. However, only when this new solution proves to be effective, receives social recognition, and is scaled up to the level of stable practice, does it acquire the status of an innovation.

It is also worth emphasizing the time aspect of this process. It is possible to define a certain phenomenon as an innovation only retrospectively, when the effect of its implementation and adaptation in the professional environment has already been recorded. At the same time, not all innovations have innovative potential, and not every innovation ends with the formation of an innovation. This three-level approach allows avoiding terminological confusion, which often arises due to the incorrect use of synonymous concepts such as “novelty”, “invention”, or “discovery”, which have a different etymological nature and conceptual content. Compliance with terminological accuracy is not only a formal requirement of scientific language but is a prerequisite for the methodological correctness of research in the field of innovation science.

In the context of our study, consideration of the essence of the terminological phrase “educational innovations” as a key factor in the modernization of the educational space in modern conditions is actualized. The analysis of research has shown that the issue of educational innovations has become the subject of thorough theoretical understanding by leading domestic and foreign researchers (L. Burkova [6]; I. Dychkivska [10]; S. Tykhonova [28]; et al.). Having analyzed the approaches of the above-mentioned scientists to defining the essence of the concept of “educational innovations”, it is worth paying attention to the multidimensionality of interpretations, which indicates the complexity and comprehensiveness of the phenomenon itself. Within the educational space, innovations are increasingly considered as a component of the strategic development of the education system, which contributes to its adaptation to changes in the socio-cultural context and the requirements of modern society.

Thus, I. Dychkivska interprets educational innovation as the process of introducing new approaches to the goals, content, methods, and organizational forms of learning, which are implemented in the joint activities of the teacher and students. Pedagogical innovations, in her opinion, are changes in educational practice, which concern the rethinking of the content and technological aspects of pedagogical activity with an orientation towards its increased efficiency [10, p. 117].

A similar position is held by S. Tykhonova, who emphasizes the procedural nature of educational innovation, considering it as the introduction of innovation directly into the practice of educational activity. That is, innovation acquires the function of a transformation mechanism that ensures movement from a traditional to a qualitatively new state within the educational system [28, p. 75].

A detailed interpretation of the concept is contained in the Regulation on the procedure for implementing innovative educational activities, which emphasizes that educational innovations include both newly created and improved educational, teaching, upbringing, psychological, pedagogical and management technologies, methods, models, products and technical solutions that can significantly affect the quality and effectiveness of the educational process [24, p. 2]. In this approach, innovations appear not only as content or methodological innovations but also as strategic resources for updating the entire education system.

O. Dubaseniuk, in turn, emphasizes the dynamic nature of innovations, considering them as a process of creation, implementation, and dissemination of new ideas, approaches, and technologies that ensure improvement of the effectiveness of education and cause systemic changes that translate it into a qualitatively new state [12, p. 13].

A meaningful emphasis on the need for a clear distinction between concepts is made by L. Burkova [6], who does not identify “educational” and “pedagogical” innovations as synonymous. Educational innovations cover a broader context and relate to systemic changes at the level of structure, content, organization, management, and functioning of educational processes in general. While pedagogical innovations are an integral component of educational ones, they have a clearly expressed focus on the transformation of the pedagogical process as a system of targeted influence on the personality of the learner. Pedagogical innovations include the latest pedagogical technologies, techniques, methods, and forms of organizing learning and education, which contribute to qualitative changes in the subjects of educational interaction.

Thus, generalizing the approaches of various scientists, we can conclude that the concept of "educational innovations" is multicomponent and interdisciplinary in nature. It covers both content and methodological changes in pedagogy, as well as organizational, technological, social, and economic aspects of updating the educational environment. Educational innovations act as a driver of the transformation of the education system in conditions of constant change, contributing to the formation of a new quality of learning and education that meets the needs of modern society.

Given the complex nature of innovative educational transformations, it is extremely important to understand the holistic process of the emergence, introduction, and dissemination of innovations. That is why the consideration of the concept of "*innovative educational process*" is of particular importance.

The understanding of the innovative educational process as a complex dynamic system is found in the works of domestic researchers (L. Burkova [6]; O. Petryshche, Yu. Lobunko, V. Dodurych [21]; O. Slushnyi [25]; T. Tykhonova [28]; et al.), who emphasize that this process includes the full life cycle of an educational innovation: from the birth of an idea, its theoretical and practical development, to testing, mass implementation, stabilization in practice, and further – a possible decrease in relevance or transformation into a new quality through irradiation.

O. Slushnyi, studying the innovation process in education, defines this construct as a holistic activity aimed at creating, testing, implementing, and disseminating new ideas, approaches, technologies, and organizational solutions that ensure positive qualitative changes in the structure, content, and results of the educational system [25, p. 46]. This position is consistent with the approach expressed in the study by O. Petryshche, Yu. Lobunko, V. Dodurych [21, p. 75], where the innovation process is outlined as a consistent activity that encompasses the birth, development, assimilation, and translation of innovations aimed at increasing the efficiency of the educational process.

A special place within the innovation process is occupied by *innovative pedagogical activity*, which, according to the position of I. Dychkivska, it is appropriate to interpret it as "a complex formation, a set of different types of work in terms of goals and nature, corresponding to the main stages of development of the innovative processes and aimed at creating and introducing changes by the teacher to his own work system" [10, p. 134]. According to O. Yemchik's position, innovative pedagogical activity is considered as "a complex, multifaceted professional activity of a teacher, which is based on his personal initiative, reflexivity and ability to critically reflect on his own pedagogical experience" [13, p. 217]. The conceptual approach of V. Bereziuk, O. Rudik allows us to interpret such activity as "a special form of creative self-expression of a teacher, which consists in the constant search for effective ways of updating the educational system and transforming the educational environment in accordance with personal values and social expectations" [1, p. 6]. At the same time, L. Sushchenko focuses on the stages of innovative activity: from the birth of an idea (novelty), which embodies a new content, method, or approach, to its practical implementation as an organized innovation [26, p. 304]. As we can see, innovative pedagogical activity is not only a means of modernizing one's own professional experience, but also a factor in the general dynamics of educational changes, as it encompasses the transformation of traditional pedagogical tools, the integration of modern technologies, and the development of new models of interaction with participants in the educational process.

Thus, the innovative educational process appears as a complex, holistic system that encompasses all levels of educational activity – from the individual initiative of a teacher to systemic reforms – and ensures the renewal of education in accordance with modern social demands and scientific-technological progress. At the same time, innovative pedagogical activity is considered a creative, purposeful, scientifically substantiated activity of a teacher, aimed at searching, developing, implementing, and adapting new ideas, methods, technologies, and forms of organizing the educational process.

The focus of our study is to update the consideration of the fundamental construct "*readiness of future educators to organize innovative activities of preschool children*". The analysis of the achievements shows that scientists pay considerable attention to various aspects of training future educators to organize innovative activities, focusing on both the content and procedural characteristics of this phenomenon. In particular, the researchers provided the authors' definitions of readiness for the specified training, such as: "... a special personal state that assumes the presence of future educators with a motivational and value-based attitude to innovative activities, the ability to creativity and reflection..." [10, p. 410]; "... a holistic manifestation of the personality and its focus on performing a set of actions to achieve the expected result" [20, p. 192]; "a purposeful process of forming students of pedagogical institutions of higher education as subjects of educational innovations" [8, p. 71]; "formed competence to solve problems, tasks or issues related to the introduction, dissemination of innovations or their creation" [4, p. 40].

Based on the analysis of scientific achievements and presented author's definitions, we have formulated our own vision of the concept of "*future educators' readiness to organize innovative activities*" as an integrative personal and professional formation, which is manifested in the ability of a future educator to realize the value of innovations, accept them as a necessary condition for an effective educational process, creatively transform pedagogical ideas into practical actions, independently generate innovations in

accordance with the needs of modern preschool education, and reflexively evaluate the results of their own activities in an innovative context.

Conclusions and prospects for further research. Thus, the analysis made it possible to deeply understand the essence of the basic concepts that constitute the terminological basis of the problem of preparing future educators to organize innovative activities of preschool children. Clarification of the content of such key definitions as "innovation", "educational innovation", "innovative educational process", "innovative pedagogical activity" made it possible to form a holistic thesaurus of the study, which reflects the conceptual foundations of this phenomenon and ensures the unity of scientific discourse. The created terminological basis contributes to the clarification of the scientific apparatus of the problem, which is of great importance for the theory and practice of professional training of preschool education specialists in the context of modernization of the educational system.

Further attention will be focused on identifying key pedagogical principles that determine the specifics of organizing innovative activities of preschool children in the context of a modern educational environment.

Conflict of Interest. The author declares no financial, personal, or other interests that could be considered a potential conflict of interest regarding the publication of this article.

Funding. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Data Availability. This is a theoretical study and does not involve the use of any additional datasets.

Use of Artificial Intelligence. AI tools were not used in the writing of this work.

Список використаних джерел

1. Березюк В. С., Рудік О. А. Інноваційні технології в ДНЗ: посібник. Харків: Видавнича група «Основа», 2017. 224 с.
2. Беленька Г. В. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності вихователів дошкільних навчальних закладів в умовах ступеневої підготовки: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2012. 495 с.
3. Бобирева О. С. Формування фахової компетентності майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти засобами інтерактивних технологій (дис. ... докт. філософії: 015 – Професійна освіта). Мукачеве, 2023. 403 с.
4. Будас Ю. О. Підготовка майбутніх вчителів до інноваційної педагогічної діяльності засобами ділової гри: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Вінниця, 2010. 20 с.
5. Буднікевич І. М., Школа І. М. Становлення регіонального ринку інновацій в Україні. Чернівці: Зелена Буковина, 2002. 200 с.
6. Буркова Л. В. Класифікація інновацій в освіті. *Теорія та методика управління освітою*. 2010. № 4. URL: http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_4/4.pdf
7. Власова І. В. Сутність та визначення інновацій як економічної категорії: теоретичний аспект. *Економіка та підприємництво*. 2009. № 22. С. 12–18. URL: <http://ir.kneu.kiev.ua:8080/handle/2010/487>
8. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності: дис. ... д-ра пед. наук. Харків, 2006. 572 с.
9. Грама Н. Г. Теоретико-методичні засади фахової підготовки педагога-вихователя дошкільного закладу до економічного виховання дітей (дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04). Одеса, 2003. 326 с.
10. Дичківська І. М. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх вихователів дошкільних закладів до інноваційної педагогічної діяльності (дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04). Харків, 2018. 500 с.
11. Дмитренко А. П. Формування професійної компетентності майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти на засадах технологічного підходу: дис. ... докт. філософії: 011 Освітні, педагогічні науки. Глухів, 2021. 308 с.
12. Дубасенюк О. А. Інновації в сучасній освіті. Інновації в освіті: інтеграція науки і практики. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 12–28.
13. Ємчик О. Інноваційна діяльність як вид педагогічної творчості вихователя закладу дошкільної освіти. *Acta Paedagogica Volyniensis*. 2023. № 1. С. 25–30.
14. Закон України «Про інноваційну діяльність». 2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>
15. Каракай Ю. В. Маркетинг інноваційних товарів: монографія. Київ: КНЕУ, 2005. 226 с.
16. Карюк В. І. Удосконалення наукових підходів до поняття «інновація». *Економіка та держава*. 2012. № 4. С. 87–89.
17. Кошіль О. П. Підготовка майбутніх вихователів до проєктування освітнього середовища закладу дошкільної освіти (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04). Київ, 2021. 309 с.
18. Крупка М. І. Фінансово-кредитний механізм інноваційного розвитку економіки України. Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2001. 608 с.
19. Лаврінченко Ю. М. Теоретичні аспекти визначення сутності інновацій. *Економічні науки. Вісник Запорізького національного університету*. 2010. №2 (6). С. 191–195.
20. Лах М. Формування готовності майбутніх педагогів до впровадження інноваційних технологій навчання дітей старшого дошкільного віку: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Івано-Франківськ, 2016. 269 с.
21. Петрище О., Лобунько Ю., Додурич В. Пріоритетність інноваційного процесу в освіті. Інновації в сучасній освіті: методологія, технологія, дидактичні та виховні аспекти: монографія. 2023. С. 71–78.
22. Підлипняк І. Ю. Підготовка майбутніх вихователів до формування математичної компетенції дошкільників у різновікових групах (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04). Умань, 2014. 240 с.

23. Полегенька М. А. Етимологія терміну «інновації» як економічної категорії. *Агросвіт*. 2016. № 21. С. 57–61.
24. Про затвердження Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності: наказ МОН України від 11.07.2017 № 994. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1155-23#Text>
25. Слушний О. М. Теоретичні підходи до інноваційних процесів в освіті України. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Випуск 37. С. 43–47.
26. Сущенко Л. О. Педагогічні інновації: від стратегії до реалізації. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2015. № 2(10). С. 302–307.
27. Теличко Т. В. Формування фахової компетентності майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти на засадах міждисциплінарного підходу (дис. ... докт. філософ.: 015 – професійна освіта). Мукачеве, 2021. 294 с.
28. Тихонова Т. Інновації в закладі освіти: сутність, нормативне забезпечення, методика організації. *Інноватика в освіті*. 2022. № 1 (92) С. 74–83.
29. Трофаїла Н. Д. Підготовка майбутніх вихователів до емоційного розвитку дітей дошкільного віку (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08). Умань, 2019. 270 с.
30. Харів П. С. Інноваційна діяльність підприємства та економічна оцінка інноваційних процесів. Тернопіль: «Економічна думка», 2003. 326 с.
31. Шумпетер Й. Теорія економічного розвитку. Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу, 2011. Київ: Вид. дім «Києво-Могилянська академія». 243 с.
32. Aouad G. Facilitating innovation in construction. *Construction Innovation*. 2010. № 10 (4). P. 374–394.
33. Bayó E., Camps X. How to become an innovative company. 2015. 130 p.
34. Matsikanych I. M. Main aspects of the concept of innovation. *Modern problems of management of enterprises: Theory and Practice* – International scientific-practical conference, Kharkiv, March 30-31, 2017. 2017. Pp. 156–159.

References

1. Bereziuk V. S., Rudik O. A. Innovatsiini tekhnolohii v DNZ [Innovative technologies in PEI]: posibnyk. Kharkiv: Vydavnycha hrupa «Osnova», 2017. 224 s. (in Ukrainian).
2. Bielienska H. V. Teoretyko-metodychni zasady formuvannia profesiinoi kompetentnosti vykhovateliv doshkilnykh navchalnykh zakladiv v umovakh stupenevoi pidhotovky [Theoretical and methodological foundations of forming professional competence of preschool educators in conditions of degree training]: dys. ... dokt. ped. nauk: 13.00.04. Kyiv, 2012. 495 s. (in Ukrainian).
3. Bobyrieva O. S. Formuvannia fakhovoi kompetentnosti maibutnikh vykhovateliv zakladiv doshkilnoi osvity zasobamy interaktyvnykh tekhnolohii [Formation of professional competence of future preschool educators by means of interactive technologies] (dys. ... dokt. filosofii: 015 – Profesiina osvita). Mukachevo, 2023. 403 s. (in Ukrainian).
4. Budas Yu. O. Pidhotovka maibutnikh vchyteliv do innovatsiinoi pedahohichnoi diialnosti zasobamy dilovoi hry [Preparation of future teachers for innovative pedagogical activity by means of business games]: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk. Vinnytsia, 2010. 20 s. (in Ukrainian).
5. Budnikeych I. M., Shkola I. M. Stanovlennia rehionalnoho rynku innovatsii v Ukraini [Formation of the regional innovation market in Ukraine]. Chernivtsi: Zelena Bukovyna, 2002. 200 s. (in Ukrainian).
6. Burkova L. V. Klasifikatsiia innovatsii v osviti [Classification of innovations in education]. Teoriia ta metodyka upravlinnia osvitoiu [Theory and methodology of educational management]. 2010. № 4. URL: http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_4/4.pdf (in Ukrainian).
7. Vlasova I. V. Sutnist ta vyznachennia innovatsii yak ekonomichnoi katehorii: teoretychnyi aspekt [The essence and definition of innovations as an economic category: theoretical aspect]. Ekonomika ta pidpriemnytstvo [Economics and Entrepreneurship]. 2009. № 22. S. 12–18. URL: <http://ir.kneu.kiev.ua:8080/handle/2010/487> (in Ukrainian).
8. Havrysh I. V. Teoretyko-metodolohichni osnovy formuvannia hotovnosti maibutnikh uchyteliv do innovatsiinoi profesiinoi diialnosti [Theoretical and methodological foundations of the formation of future teachers' readiness for innovative professional activity]: dys. ... d-ra ped. nauk. Kharkiv, 2006. 572 s. (in Ukrainian).
9. Hrama N. H. Teoretyko-metodychni zasady fakhovoi pidhotovky pedahoha-vykhovatelja doshkilnoho zakladu do ekonomichnoho vykhovannia ditei [Theoretical and methodological foundations of professional training of a preschool teacher for the economic education of children] (dys. ... dokt. ped. nauk: 13.00.04). Odesa, 2003. 326 s. (in Ukrainian).
10. Dychkivska I. M. Teoretyko-metodychni zasady pidhotovky maibutnikh vykhovateliv doshkilnykh zakladiv do innovatsiinoi pedahohichnoi diialnosti [Theoretical and methodological foundations of training future preschool teachers for innovative pedagogical activity] (dys. ... dokt. ped. nauk: 13.00.04). Kharkiv, 2018. 500 s. (in Ukrainian).
11. Dmytrenko A. P. Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh vykhovateliv zakladiv doshkilnoi osvity na zasadakh tekhnolohichnoho pidkhodu [Formation of professional competence of future preschool educators based on the technological approach]: dys. ... dokt. filosofii: 011 Osvitni, pedahohichni nauky. Hlukhiv, 2021. 308 s. (in Ukrainian).
12. Dubaseniuk O. A. Innovatsii v suchasni osviti. Innovatsii v osviti: intehtratsiia nauky i praktyky [Innovations in modern education. Innovations in education: integration of science and practice]. Zhytomir: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, 2014. S. 12–28 (in Ukrainian).
13. Yemchyk O. Innovatsiina diialnist yak vyd pedahohichnoi tvorchosti vykhovatelja zakladu doshkilnoi osvity [Innovative activity as a type of pedagogical creativity of a preschool teacher]. Acta Paedagogica Volyniensis. 2023. № 1. S. 25–30 (in Ukrainian).
14. Zakon Ukrainy «Pro innovatsiinu diialnist» [Law of Ukraine "On Innovative Activity"]. 2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (in Ukrainian).
15. Karakai Yu. V. Marketynh innovatsiinykh tovariv [Marketing of innovative goods]: monohrafiia. Kyiv: KNEU, 2005. 226 s. (in Ukrainian).

16. Kariuk V. I. Udoshkonalennia naukovykh pidkhodiv do poniattia «innovatsiia» [Improving scientific approaches to the concept of "innovation"]. *Ekonomika ta derzhava* [Economy and State]. 2012. № 4. S. 87–89 (in Ukrainian).
17. Koshil O. P. Pidhotovka maibutnikh vykhovateliv do proiektuvannia osvitnoho seredovyscha zakladu doshkilnoi osvity [Preparing future educators for designing the educational environment of a preschool education institution] (dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04). Kyiv, 2021. 309 s. (in Ukrainian).
18. Krupka M. I. Finansovo-kredytnyi mekhanizm innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy [Financial and credit mechanism of innovative development of the economy of Ukraine]. Lviv: Vydavnychiy tsentr Lvivskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Franka, 2001. 608 s. (in Ukrainian).
19. Lavrinenko Yu. M. Teoretychni aspekty vyznachennia sutnosti innovatsii [Theoretical aspects of determining the essence of innovations]. *Ekonomichni nauky. Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu* [Economic sciences. Bulletin of the Zaporizhzhia National University]. 2010. №2 (6). S. 191–195 (in Ukrainian).
20. Lakh M. Formuvannia hotovnosti maibutnikh pedahohiv do vprovadzhennia innovatsiinykh tekhnolohii navchannia ditei starshoho doshkilnogo viku [Formation of readiness of future teachers to implement innovative technologies for teaching children of senior preschool age]: dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. Ivano-Frankivsk, 2016. 269 s.
21. Petryshche O., Lobunko Yu., Dodurych V. Priorytethist innovatsiinoho protsesu v osviti. Innovatsii v suchasni osviti: metodolohiia, tekhnolohiia, dydaktychni ta vykhovni aspekty [Priority of the innovation process in education. Innovations in modern education: methodology, technology, didactic and educational aspects]: monohrafiia. 2023. S. 71–78 (in Ukrainian).
22. Pidlypniak I. Yu. Pidhotovka maibutnikh vykhovateliv do formuvannia matematychnoi kompetentsii doshkilnykiv u riznikovykh hrupakh [Preparation of future educators for the formation of mathematical competence of preschoolers in different age groups] (dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04). Uman, 2014. 240 s. (in Ukrainian).
23. Polehenka M. A. Etymolohiia terminu «innovatsii» yak ekonomichnoi katehorii [Etymology of the term "innovation" as an economic category]. *Ahrosvit*. 2016. № 21. S. 57–61 (in Ukrainian).
24. Pro zatverdzhennia Polozhennia pro poriadok zdiisnennia innovatsiinoyi osvitnoi diialnosti: nakaz MON Ukrainy [On approval of the Regulation on the procedure for implementing innovative educational activities: order of the Ministry of Education and Science of Ukraine] vid 11.07.2017 № 994. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1155-23#Text> (in Ukrainian).
25. Slushnyi O. M. Teoretychni pidkhody do innovatsiinykh protsesiv v osviti Ukrainy [Theoretical approaches to innovative processes in education in Ukraine]. *Innovatsiina pedahohika* [Innovative Pedagogy]. 2021. Vypusk 37. S. 43–47 (in Ukrainian).
26. Sushchenko L. O. Pedahohichni innovatsii: vid stratehii do realizatsii [Pedagogical Innovations: From Strategy to Implementation]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu imeni Alfreda Nobelia. Seriiia «Pedahohika i psykholohiia». Pedahohichni nauky* [Bulletin of Alfred Nobel University of Dnipropetrovsk. Series "Pedagogy and Psychology". Pedagogical Sciences]. 2015. № 2(10). S. 302–307 (in Ukrainian).
27. Telychko T. V. Formuvannia fakhovoi kompetentnosti maibutnikh vykhovateliv zakladiv doshkilnoi osvity na zasadakh mizhdystslynarnoho pidkhodu [Formation of Professional Competence of Future Teachers of Preschool Education Institutions on the Basis of an Interdisciplinary Approach] (dys. ... dokt. filosof.: 015 – profesiina osvita). Mukachevo, 2021. 294 s. (in Ukrainian).
28. Tykhonova T. Innovatsii v zakladi osvity: sutnist, normatyvne zabezpechennia, metodyka orhanizatsii [Innovations in an Educational Institution: Essence, Regulatory Support, Organizational Methodology]. *Innovatyka v osviti* [Innovation in Education]. 2022. № 1 (92) S. 74–83 (in Ukrainian).
29. Trofailya N. D. Pidhotovka maibutnikh vykhovateliv do emotsiinoho rozvytku ditei doshkilnogo viku [Preparation of future educators for the emotional development of preschool children] (dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.08). Uman, 2019. 270 s. (in Ukrainian).
30. Khariv P. S. Innovatsiina diialnist pidpriemstva ta ekonomichna otsinka innovatsiinykh protsesiv [Innovative activity of the enterprise and economic assessment of innovative processes]. Ternopil: «Ekonomichna dumka», 2003. 326 s. (in Ukrainian).
31. Shumpeter Y. Teoriia ekonomichnoho rozvytku. Doslidzhennia prybutkiv, kapitalu, kredytu, vidgotka ta ekonomichnoho tsykladu [Theory of economic development. Research of profits, capital, credit, interest and the economic cycle]. 2011. Kyiv: Vyd. dim «Kyievo-Mohylianska akademiia». 243 s. (in Ukrainian).
32. Aouad G. Facilitating innovation in construction. *Construction Innovation*. 2010. № 10 (4). P. 374–394.
33. Bayó E., Camps X. How to become an innovative company. 2015. 130 p.
34. Matsikanych I. M. Main aspects of the concept of innovation. Modern problems of management of enterprises: Theory and Practice – International scientific-practical conference, Kharkiv, March 30–31, 2017. 2017. Pp. 156–159.

/ Матеріал надійшов до редакції: 28.05.2025 р. / Прийнято до друку: 01.07.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /





”

Вербівський Д. Проектування змісту методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 34-41. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-005>.

Verbovskiy D. Proektuvannya zmistu metodychnoi systemy pidhotovky maibutnikh uchyteliv informatyky do zastosuvannya innovatsiinykh tekhnolohii u profesiinii diialnosti [Designing the content of the methodological system for training future teachers of computer science for the application of innovative technologies in professional activities]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 34-41. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-005>.

УДК 378.147.091.33:004.9

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-005

Дмитрій ВЕРБІВСЬКИЙ

Житомирського державного університету імені Івана Франка, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

d_verbovskiy@ukr.net

ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті обґрунтовано актуальність проектування змісту методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. Підкреслено, що сучасні умови цифровізації освіти потребують перегляду традиційних підходів до підготовки педагогічних кадрів. Зазначено, що існуючі методичні системи часто є фрагментарними, недостатньо інтегрованими і обмеженими у створенні умов для контекстного моделювання професійних ситуацій. У дослідженні використано комплекс теоретичних методів (аналіз, синтез, порівняння, класифікація, моделювання, експертне оцінювання), що дозволило визначити структурні й функціональні компоненти системи й основні принципи її побудови. Розкрито сутність педагогічного проектування як послідовного процесу, що включає етапи орієнтації, аналізу, моделювання, конструювання, реалізації й оцінювання. Запропонована модель методичної системи охоплює концептуально-цільовий, змістовий, інструментально-діяльнісний і рефлексивно-оцінний компоненти. Концептуально-цільовий компонент визначає мету підготовки – формування готовності майбутніх учителів інформатики до усвідомленого застосування інноваційних технологій. Змістовий компонент передбачає інтеграцію знань про сучасні цифрові інструменти й освітні платформи для розвитку професійних компетентностей. Інструментально-діяльнісний компонент включає активні, контекстні та особистісно-орієнтовані методи і форми навчання (проектну діяльність, перевернуте навчання, дистанційні модулі), а також використання технологій віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту, Інтернету речей. Рефлексивно-оцінний компонент забезпечує моніторинг сформованості готовності здобувачів вищої освіти до інноваційної діяльності через портфоліо, тестування, кейс-методи, самооцінювання та рефлексію. Структурні елементи системи – цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми – доповнені принципами цілеспрямованості, взаємозв'язності, повноти й наступності, що забезпечує комплексність підготовки. Наукова новизна дослідження полягає у створенні моделі, яка поєднує традиційні елементи навчального плану з гнучким модулем інноваційної підготовки, орієнтованим на розвиток мотиваційно-ціннісного, когнітивного, операційно-технологічного та рефлексивного компонентів професійної готовності.

Ключові слова: інновація; інноваційні технології; проектування; методична система; підготовка учителів інформатики; методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій.

Dmytrii VERBIVSKYI

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

d_verbovskiy@ukr.net

DESIGNING THE CONTENT OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM FOR TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE FOR THE APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITIES

Abstract. The article substantiates the relevance of designing the content of a methodological system for training future computer science teachers to use innovative technologies in professional activities. It is emphasized that modern conditions of digitalization of education require a review of traditional approaches to training pedagogical personnel. It is noted that existing methodological systems are often fragmentary, insufficiently integrated, and limited in creating conditions for contextual modeling of professional situations. The study used a set of theoretical methods (analysis, synthesis, comparison, classification, modeling, expert evaluation), which allowed determining the structural and functional components of the system and the main principles of its construction. The essence of pedagogical design as a sequential process that includes the stages of orientation, analysis, modeling, construction, implementation, and evaluation is revealed. The proposed model of the methodological system covers conceptual-target, content, instrumental-activity, and reflective-evaluative components. The conceptual and target component defines the goal of training - the formation of the readiness of future computer science teachers for the conscious use of innovative technologies. The content component involves the integration of knowledge about modern digital tools and educational platforms for the development of professional competencies. The instrumental and activity component includes active, contextual, and personally-oriented methods and forms of learning (project activities, flipped learning, distance modules), as well as the use of virtual and augmented reality technologies, artificial intelligence, and the Internet of Things. The reflective and evaluation component provides monitoring of the formation of the readiness of higher education applicants for innovative activities through portfolios, testing, case methods,

self-assessment, and reflection. The structural elements of the system - goals, content, methods, means, and organizational forms - are supplemented by the principles of purposefulness, interconnectedness, completeness, and continuity, which ensure the comprehensiveness of training. The scientific novelty of the study lies in the creation of a model that combines traditional elements of the curriculum with a flexible module of innovative training focused on the development of motivational value, cognitive, operational-technological, and reflective components of professional readiness.

Key words: *innovation; innovative technologies; design; methodological system; training of computer science teachers; methodological system for training future computer science teachers to use innovative technologies.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується швидким поширенням інноваційних технологій у всіх сферах діяльності, що зумовлює необхідність переосмислення підходів до підготовки майбутніх учителів інформатики. Зокрема, актуальності набуває проблема проектування змісту методичної системи підготовки, орієнтованої на формування здатності майбутніх педагогів ефективно застосовувати інноваційні засоби, методи й технології у професійній діяльності.

Наявні дослідження засвідчують, що традиційні підходи до організації навчально-методичної діяльності здебільшого не відповідають сучасним вимогам інформатизації освіти, потребам забезпечення високого рівня професійної мобільності та інноваційної культури педагогічних кадрів. Водночас змістова складова методичних систем підготовки майбутніх учителів інформатики нерідко характеризується фрагментарністю, недостатнім рівнем інтеграції інформаційно-комунікаційних і педагогічних технологій, обмеженими можливостями контекстного моделювання професійних ситуацій.

Таким чином, постає необхідність наукового обґрунтування й розроблення цілісної методичної системи підготовки, що передбачає системне проектування її змісту відповідно до принципів інноваційності, інтегративності, професійної спрямованості та особистісно орієнтованого навчання. Усвідомлення значущості цієї проблеми зумовлює потребу у визначенні теоретичних засад, методологічних підходів і практичних механізмів проектування змісту методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз наукових джерел засвідчує, що проблема педагогічного проектування й підготовки майбутніх фахівців освіти розглядається дослідниками як багатокомпонентне явище, що потребує системного осмислення та обґрунтування. Так, у праці О. Коберника сутнісна характеристика проектування педагогічного процесу визначається через інтеграцію наукових знань, практичного досвіду, сучасних технологій і рефлексії. Автор підкреслює, що проектування має здійснюватися на основі науково обґрунтованої моделі, яка враховує особливості конкретного освітнього середовища й дидактичних завдань [4]. У дослідженні А. Цимбалару акцентовано увагу на необхідності уточнення понятійного апарату, зокрема семантики ключових категорій, що уможливило послідовне розгортання концептуальних засад педагогічного проектування [12]. О. Ярошинська розглядає проектування освітнього середовища професійної підготовки як окрему педагогічну проблему, обґрунтовуючи доцільність застосування системного підходу, що передбачає цілеспрямоване формування професійно значущих компетентностей майбутніх учителів у взаємодії зі спеціально організованими умовами [13]. Досвід проектування дидактичних систем у контексті підготовки фахівців інших галузей представлений у монографії В. Стрельнікова, де наголошено на ролі професійної орієнтації й компетентнісного підходу як основи побудови ефективних освітніх моделей [9]. Значний внесок у дослідження організації професійної підготовки майбутніх викладачів зроблено Н. Мирончук, яка розробила теоретичні та методичні засади контекстної підготовки до самоорганізації у професійній діяльності. Це дозволяє розглядати самоорганізацію як ключову характеристику педагогічної компетентності й важливу умову успішного проектування й реалізації освітніх програм [5]. Питання методичної підготовки майбутніх учителів інформатики висвітлено у праці Н. Морзе, яка доводить, що проектування змісту навчання потребує інтеграції фундаментальної інформатичної підготовки з практико-орієнтованими методичними компонентами [6]. Ці ідеї розвиває С. Семеріков, зазначаючи, що фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін є основою підвищення професійної підготовленості студентів [7]. У свою чергу, Ю. Триус обґрунтовує створення комп'ютерно-орієнтованих методичних систем, що забезпечують ефективність навчання математичних дисциплін, підкреслюючи значення інформаційно-комунікаційних технологій як інструменту інноваційного проектування освітнього процесу [11].

Методи дослідження. У процесі дослідження проектування змісту методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності було використано комплекс теоретичних методів наукового дослідження, зокрема аналіз науково-методичної та спеціальної літератури для визначення сучасних теоретичних засад, синтез теоретичних положень у цілісну систему, порівняння різних підходів до підготовки педагогів з метою вибору найбільш ефективних моделей, класифікацію методів та форм організації навчання, моделювання концептуальних структур методичної системи, а також експертне оцінювання для

перевірки адекватності й практичної значущості розроблених рекомендацій, що забезпечило наукову обґрунтованість і комплексність дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз теоретико-методологічних засад підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності дає можливість окреслити системні характеристики цього процесу. Підготовка повинна здійснюватися в межах цілісної методичної системи, структура і зміст якої створюють сприятливі умови для формування готовності майбутніх педагогів до ефективного впровадження сучасних технологій в освітній процес. Розробка та реалізація таких систем забезпечують здатність швидко адаптуватися до динамічних змін внутрішнього і зовнішнього середовища, зберігаючи цілісність і результативність, а також відповідність очікуванням стейкхолдерів та потребам ринку праці.

У цьому контексті особливого значення набуває наукове осмислення проблеми створення методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики. Педагогічне проєктування розглядається як специфічний вид діяльності в межах освітнього процесу, спрямований на забезпечення його ефективного функціонування та розвитку. Його сутність полягає у виявленні педагогічних проблем, аналізі їх причин, визначенні цілей, завдань і ціннісних орієнтирів, а також у доборі оптимальних методів і засобів реалізації педагогічних рішень. Одним із результатів такої діяльності є створення методичної системи, що інтегрує організаційні, методичні, психологічні й технологічні компоненти, необхідні для досягнення поставлених освітніх цілей.

Проєктування охоплює послідовні етапи: орієнтаційний, аналітичний, моделювання, конструювання, практичної реалізації та оцінювання, кожен з яких передбачає конкретні завдання – від аналізу вихідних умов до апробації та вдосконалення розробленої системи. У структурі проєктної діяльності виділяють моделювання як визначення цілей і концепції, проєктування як адаптацію моделі до умов практичного застосування та конструювання як деталізацію і підготовку до впровадження.

Методична система виступає основою професійної підготовки, оскільки саме системний підхід дозволяє комплексно враховувати всі аспекти освітнього процесу й потреби здобувачів вищої освіти. У науковій літературі поняття «система» тлумачиться як упорядкована сукупність елементів, що взаємодіють між собою та утворюють цілісне утворення з новими властивостями. У філософському вимірі система постає як модель, що дає змогу досліджувати об'єкти у їх єдності, взаємозв'язках і динаміці розвитку.

На основі підходів, представлених у працях М. Жалдака, Н. Морзе, С. Семерікова, Ю. Триуса, методичну систему доцільно розглядати як інтегровану сукупність структурних і функціональних компонентів, що організовують діяльність учасників освітнього процесу та підпорядковуються завданням навчання, виховання і розвитку [3; 6; 8; 11]. В українській педагогічній науці сформовано різноманітні концепції моделювання таких систем, що враховують особливості змісту, принципів і організаційних умов підготовки майбутніх учителів інформатики до використання інноваційних технологій.

Методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності складається зі структурних і функціональних компонентів. Структурні компоненти окреслюють основні характеристики системи, тоді як функціональні забезпечують сталі взаємозв'язки між ними, що виникають у процесі навчання та визначають динаміку її розвитку. До базових структурних компонентів відносять цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання. Крім того, виокремлюють розширені елементи, серед яких принципи, контроль, викладач, здобувач вищої освіти й результати навчання [1].

Проєктування методичних систем потребує урахування ключових характеристик, що визначають їх цілісність, структурність і взаємозалежність із зовнішнім середовищем. Цілісність системи передбачає, що кожен її елемент набуває значення лише у взаємозв'язку з іншими та відповідно до його місця у структурі. Структурність акцентує, що ефективність визначається не тільки властивостями окремих компонентів, а й особливостями їх поєднання. Ієрархічність системи полягає в можливості розглядати окремі елементи як підсистеми, що інтегруються у ширший контекст. Множинність описів передбачає створення кількох моделей для повнішого відображення об'єкта дослідження.

Модель методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій має ґрунтуватися на визначених принципах розвитку та вдосконалення. Принцип цілеспрямованості передбачає відповідність результатів навчання поставленим цілям. Принцип взаємозв'язності вимагає урахування впливу змін у кожному компоненті на інші елементи системи. Принцип повноти забезпечує цілісний підхід до модифікації й оновлення системи. Важливим є й дотримання положень класичної філософії розвитку – зокрема діалектики кількісних і якісних змін, суперечностей та синтезу. Принцип професійного розвитку орієнтує на посилення практичної спрямованості змісту підготовки, тоді як принцип наступності вимагає збереження спадкоємності у

впровадженні нових підходів. Принцип фундаментальності підкреслює важливість ґрунтовної теоретичної бази як основи професійної компетентності [10].

Відповідно, методичну систему можна визначити як логічно впорядковану єдність взаємопов'язаних компонентів, що забезпечує досягнення поставленої мети й високу ефективність навчання. У підготовці майбутніх учителів інформатики вона спрямована на формування знань, умінь та навичок щодо застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. Реалізація такої системи сприяє усвідомленню значущості інновацій, розвитку критичного мислення у виборі засобів навчання та здатності до їх творчого застосування. Підсумком підготовки стає готовність майбутніх учителів інформатики до розроблення власних педагогічних рішень і інтеграції інноваційних технологій в освітній процес [2].

Проектування змісту методичної системи передбачає визначення оптимальних методів, підходів і форм організації навчання, що забезпечують засвоєння знань та набуття практичних умінь. У цьому контексті важливо вирішити низку завдань: сформувати фундаментальні знання про інноваційні технології й педагогічні інновації; обґрунтувати ефективні методи і підходи до їх використання; визначити очікувані результати підготовки, що поєднують навчальну, дослідницьку та практичну діяльність здобувачів вищої освіти.

Методична система виступає складною моделлю, яка інтегрує концепції, методологічні засади, принципи, етапи реалізації, методи і форми організації навчальної діяльності. Її створення й розвиток є важливою умовою модернізації педагогічної освіти в умовах швидкого технологічного прогресу. Зміст системи має бути зорієнтованим на розвиток компетентності, здатності адаптувати та творчо застосовувати сучасні технології у процесі навчання інформатики.

Проектування змісту методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності ґрунтується на поєднанні системного, компетентнісного, діяльнісного та інноваційного підходів. У центрі системи перебуває створення інноваційного освітньо-розвивального середовища закладу вищої освіти як інтегрованого простору, що поєднує сучасні педагогічні концепції, цифрові ресурси та методики організації освітнього процесу. Процес проектування передбачає визначення цілей і завдань підготовки, формування змістових, технологічних і рефлексивно-оцінних компонентів, а також поетапне інтегрування інноваційних рішень у навчальні модулі.

На рисунку 1 представлено узагальнену модель методичних систем, подану, із урахуванням сучасних наукових досліджень у сфері методики й теорії навчання. Розроблена система ґрунтується на концептуальних підходах до організації освітнього процесу, що забезпечують підвищення результативності професійної підготовки майбутніх учителів інформатики та формування їх готовності до впровадження інноваційних технологій у педагогічну діяльність.

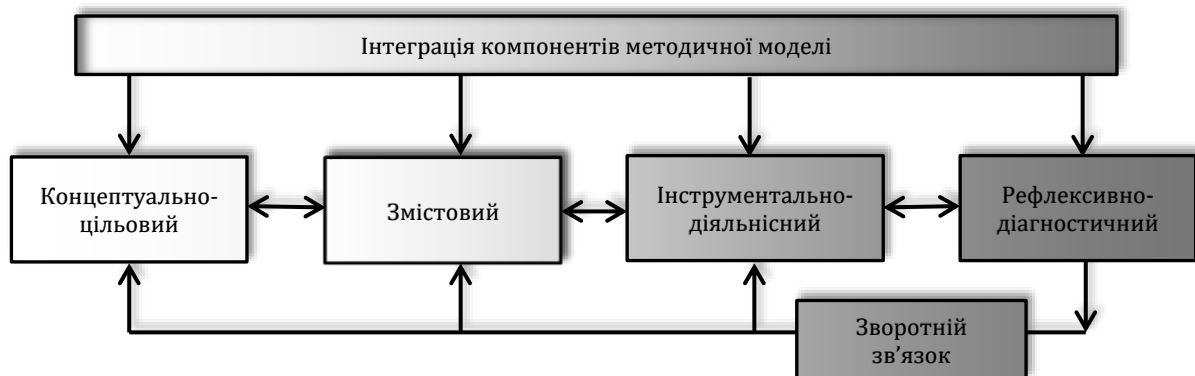


Рис. 1. Узагальнена схема моделі методичної системи

Розглянемо більш детально кожен із компонентів авторської методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій в професійній діяльності (Рис. 2).

Концептуально-цільовий компонент системи окреслює мету підготовки, що полягає у формуванні готовності майбутніх учителів інформатики до усвідомленого, творчого й ефективного застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. Він охоплює визначені цілі та завдання підготовки, що спираються на наукову концепцію, яка обґрунтовує високу результативність формування готовності здобувачів освіти шляхом моделювання інноваційної діяльності в освітньому середовищі, інтеграції наявних ресурсів, упровадження в підготовку спеціальної освітньої компоненти «Використання інноваційних технологій у процесі викладання інформатики», а також доповнення змісту інших освітніх компонент спеціалізованими модулями інноваційної підготовки.

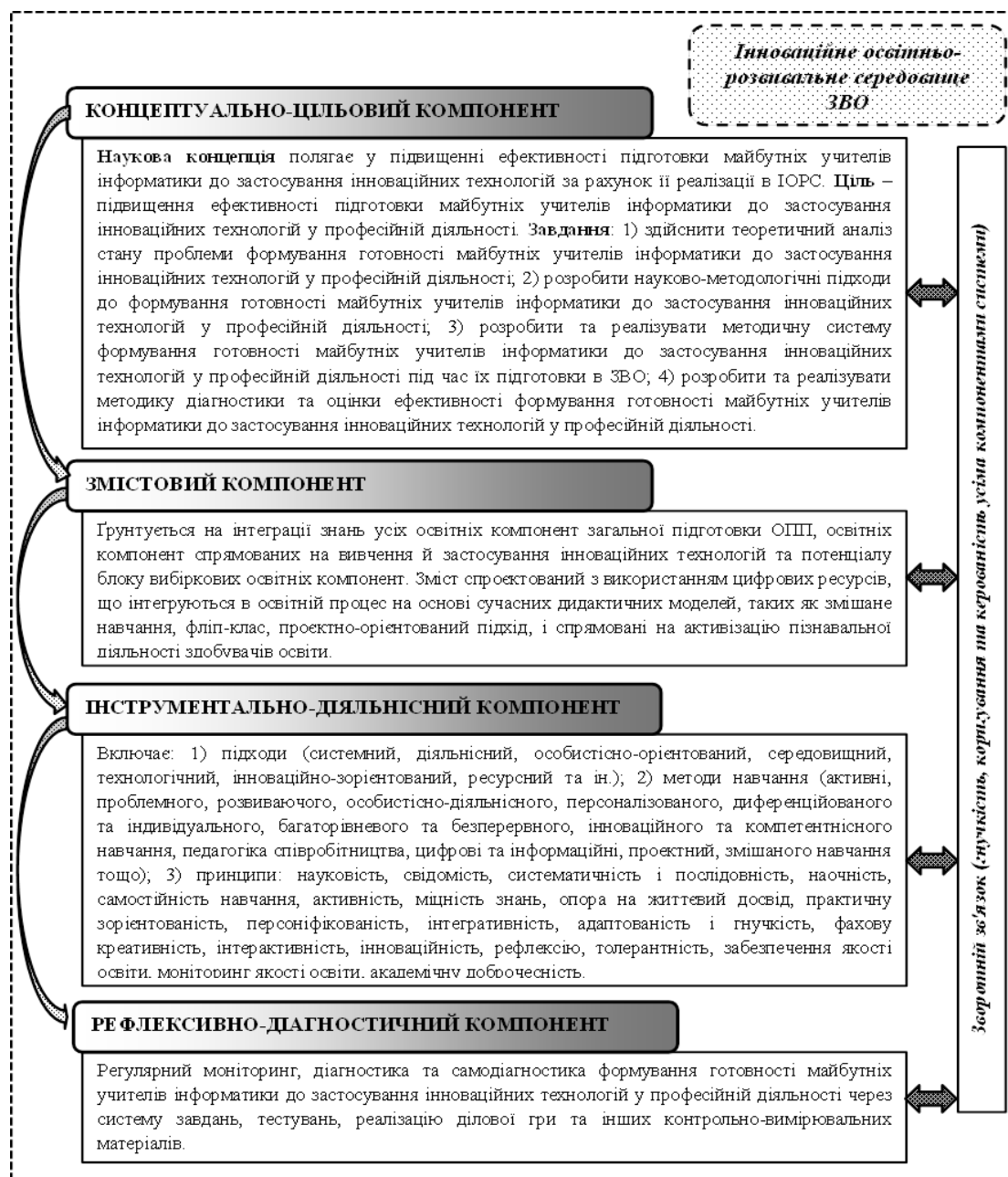


Рис. 2. Методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності

Змістовий компонент системи базується на знаннях, що здобуваються у процесі опанування загальнообов'язкових освітніх компонент професійної підготовки за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика), а також знаннях, інтегрованих зі змістом освітніх компонент, що безпосередньо орієнтовані на інноваційні технології. Завданням цього компонента є забезпечення інтеграції знань про сучасні цифрові інструменти та інноваційні методики, розвиток мотиваційно-ціннісного ставлення до інновацій та вироблення стратегії професійного зростання. Особлива увага приділяється питанням класифікації, дидактичного потенціалу та умов ефективного використання цифрових засобів у навчанні. У межах змісту системи закладено ознайомлення здобувачів вищої освіти із сучасними електронними ресурсами, платформами дистанційного навчання, віртуальними лабораторіями, інструментами для розробки мультимедійних матеріалів і програмного забезпечення, а також методами і прийомами проєктного, проблемного, змішаного та перевернутого навчання. Зміст розроблених модулів має інтегративний характер: вони одночасно забезпечують формування теоретичних знань про інновації, розвиток практичних умінь проектування освітніх продуктів і критичного мислення щодо застосування технологій у педагогічній діяльності.

Інструментально-діяльнісний компонент методичної системи включає комплекс підходів, принципів, методів і форм організації навчання, що дозволяють реалізувати визначені цілі та завдання. У цій частині особлива роль відводиться поєднанню загальнонаукових, спеціальних і предметно-специфічних методичних рішень, інтегрованих з ресурсами інноваційного освітнього середовища. Система передбачає впровадження активних, контекстних, проблемних, особистісно-орієнтованих і персоналізованих методів, що сприяють формуванню здатності адаптувати та впроваджувати цифрові інструменти в реальні умови освітнього процесу. Значну увагу приділено застосуванню таких технологій, як Інтернет речей, адитивні технології, робототехніка, штучний інтелект, Big Data, а також віртуальна та доповнена реальність, що дозволяють моделювати педагогічні ситуації і створювати цифрові освітні продукти. Система організації освітнього процесу передбачає впровадження інтерактивних лекцій, проєктної діяльності, лабораторних практикумів, курсового проєктування, дистанційного навчання, coworking-просторів, перевернутого навчання, квізів та інших сучасних форм, які створюють умови для набуття професійних компетентностей.

Рефлексивно-оцінний компонент виконує функції моніторингу, діагностики та самооцінювання рівня сформованості готовності здобувачів освіти до застосування інноваційних технологій. Оцінювання здійснюється поетапно та передбачає використання інструментарію інтерактивних тестів, проєктних завдань, кейс-методів, портфоліо, ділових ігор та рефлексивних звітів. Особлива увага приділяється поєднанню традиційного оцінювання теоретичних знань із оцінкою практичних умінь, а також здатності до самостійного аналізу ефективності власних педагогічних рішень.

У контексті професійної підготовки ключову роль відіграє практична підготовка, що реалізується через систему навчальних і виробничих практик. Під час їх проходження здобувачі освіти інтегрують теоретичні знання із реальними умовами освітнього середовища, яке дедалі активніше орієнтується на застосування цифрових технологій. Навчальні практики передбачають розроблення методичних матеріалів, створення мультимедійних ресурсів, проведення занять з використанням інноваційних засобів навчання. Під час виробничої (педагогічної) практики відбувається апробація знань і умінь у процесі проведення уроків інформатики, що супроводжується рефлексією, самооцінкою й корекцією професійних дій.

Проєктування змісту методичної системи передбачає цілісне поєднання концептуально-цільових, змістових, діяльнісних та рефлексивно-оцінних компонентів, які взаємодіють між собою в умовах інноваційного освітньо-розвивального середовища та створюють підґрунтя для формування готовності майбутніх учителів інформатики до ефективного застосування інноваційних технологій у професійній діяльності.

Висновки. Спрямована методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності охоплює як змістові, так і організаційно-методичні складові, що забезпечують цілісність і наукову обґрунтованість процесу підготовки. Її змістовий компонент передбачає розроблення освітньої програми, навчального плану, робочих програм освітніх компонентів і практик, а також створення навчально-методичного забезпечення, зорієнтованого на формування компетентностей у сфері цифрових та інноваційних технологій. Реалізація зазначених положень здійснюється шляхом інтеграції сучасних форм, методів і засобів навчання, що стимулюють розвиток у здобувачів освіти готовності творчо, рефлексивно й усвідомлено застосовувати інноваційні технології у професійній діяльності. Наукова новизна розробленої методичної системи полягає у поєднанні традиційної структури навчального плану з гнучким навчальним модулем інноваційної підготовки, що дозволяє формувати готовність майбутніх учителів інформатики на основі мотиваційно-ціннісного, когнітивного, операційно-технологічного, інтегративно-творчого та контрольного-рефлексивного компонентів.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробці інструментів оцінювання ефективності реалізації методичної системи, експериментальній апробації її окремих елементів у закладах вищої освіти, а також у вивченні можливостей її адаптації до підготовки педагогічних кадрів для інших галузей знань у контексті цифровізації освіти.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Вербівський Д. С. Концептуальні основи застосування інноваційних технологій в підготовці майбутніх вчителів інформатики. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*. 2024. С. 72–76.
2. Вербівський Д. С., Сікора Я. Б., Усата О. Ю. Медіаграмотність як один зі складників процесу підготовки сучасного педагога професійного навчання. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*. 2021. № 1(48). С. 69–72. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.69-72>.
3. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2011. № 11. С. 3-15.
4. Коберник, О. Сутнісна характеристика проектування педагогічного процесу. *Збірник наук. праць УДПУ імені Павла Тичини*. Умань: ПП Жовтий О.О. 2012. Ч.2. С. 103–109
5. Мирончук, Наталія Миколаївна. Контекстна підготовка майбутніх викладачів вищої школи до самоорганізації у професійній діяльності: теорія і практика : монографія; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : О. О. Євенок [вид.], 2020. 399 с.
6. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. К., 2003. 605 с.
7. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія. Кривий Ріг : Мінерал; К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. 340 с.
8. Семеріков С. О., Теплицький О. І., Мінтій І. С. Принципи проектування та розвитку методичної системи фундаментальної інформатичної підготовки. *Збірник наукових праць*. Харків : ХНАДУ, 2010. С. 32-34.
9. Стрельников В. Ю. Проектування професійно-орієнтованої дидактичної системи підготовки бакалаврів економіки : монографія. Полтава : РВЦ ПУСКУ, 2006. с. 21.
10. Токарська О. А., Вербівський Д. С., Миклін О. В. Розвиток професійної компетентності вчителя інформатики в системі неперервної освіти : навч.-метод. посіб. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 212 с.
11. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2005. 649 с.
12. Цимбалару А. Семантика понятійного апарату проблеми педагогічного проектування. *Нова педагогічна думка*. 2009. №3. С. 30–35.
13. Ярошинська О. Проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи як педагогічна проблема. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2014. №10(Ч.1). С. 110–119.

References

1. Verbivskiy, D. S. (2024). Kontseptualni osnovy zastosuvannya innovatsiinykh tekhnolohii v pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv informatyky [Conceptual principles of the use of innovative technologies in the education of future teachers of information technology]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky*. Vyp. 212. 72–76 (in Ukrainian).
2. Verbivskiy, D., Sikora, Y., Usata, O. (2021). Mediahramotnist yak odyin zi skladnykiv protsesu pidhotovky suchasnoho pedahoha profesiinoho navchannia [Media literacy as one of the components of the education process of modern professional education]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya : Pedagogika. Sotsialna robota*. № 1(48). 69–72. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.69-72> (in Ukrainian).
3. Zhaldak, M. I. (2011). Systema pidhotovky vchytelia do vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v navchalnomu protsesi [System of pidhotovky vchytelia do vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v navchalnomu protsesi]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriya 2 : Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*. № 11. S. 3-15 (in Ukrainian).
4. Kobernyk, O. (2012). Sutnisna kharakterystyka proiektuvannia pedahohichnoho protsesu [Sutnisna kharakterystyka proizvodivannia pedahohichnoho protsesu]. *Zbirnyk nauk. prats UDPU imeni Pavla Tychny. Uman: PP Zhovtyi O.O. Ch.2*. S. 103–109 (in Ukrainian).
5. Myronchuk, N. M. (2020). Kontekstna pidhotovka maibutnikh vykladachiv vyshchoi shkoly do samoorganizatsii u profesiinii diialnosti: teorii i praktyka [Contextual preparation of future teachers of higher education institutions for self-organization in professional activity: Theory and practice] : *monohrafiia*. Zhytomyr. derzh. un-t im. Ivana Franka. Zhytomyr : O. O. Yevenok [vyd.]. 399 s. (in Ukrainian).
6. Morze, N. V. (2003). Systema metodychnoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv informatyky v pedahohichnykh universytetakh [System of methodological preparation of future teachers of computer science in pedagogical universities] : *dys. ... doktora ped. nauk : 13.00.02 / Natsionalnyi pedahohichniy un-t im. M. P. Drahomanova. K.* 605 s. (in Ukrainian).
7. Semerikov, S. O. (2009). Fundamentalizatsiia navchannia informatychnykh dystsyplin u vyshchii shkoli [Fundamentalization of teaching computer science disciplines in higher education] : *monohrafiia*. Kryvyi Rih : Mineral; K. : NPU im. M.P. Drahomanova. 340 s. (in Ukrainian).
8. Semerikov, S. O., Teplytskyi, O. I., & Mintii, I. S. (2010). Pryntsypy proektuvannia ta rozvytku metodychnoi systemy fundamentalnoi informatychnoi pidhotovky [Principles of design and development of a methodological system for fundamental information education]. *Zbirnyk naukovykh prats*. Kharkiv : KhNADU, 2010. S. 32-34 (in Ukrainian).
9. Strelnikov, V. Yu. (2006). Proiektuvannia profesiino-orientovanoi dydaktychnoi systemy pidhotovky bakalavriv ekonomiky [Design of a professional-oriented didactic system for the education of bachelors of economics] : *monohrafiia*. Poltava : RVTs PUSKU. s. 21. (in Ukrainian).

10. Tokarska, O. A., Verbivskyi, D. S., Myklin, O. V. (2021). Rozvytok profesiinoi kompetentnosti vchytelia informatyky v systemi neperervnoi osvity [Development of professional competence of a computer science teacher in the system of continuous education: teaching and methodical manual]: *navch.-metod. posib.* Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, 212 s. (in Ukrainian).
11. Tryus, Yu. V. (2005). Kompiuterno-oriientovani metodychni systemy navchannia matematychnykh dystsyplin u vyshchykh navchalnykh zakladakh [Computer-oriented methodological systems for teaching mathematical disciplines in higher educational institutions] : *dys. ... doktora ped. nauk* : 13.00.02 / Cherkaskyi nats. un-t im. B. Khmelnytskoho. Cherkasy. 649 s. (in Ukrainian).
12. Tymbalaru, A. (2009). Semantyka poniatiinoho aparatu problemy pedahohichnoho proiektuvannia. [Semantics of the conceptual apparatus problems of pedagogical projecting]. *Nova pedahohichna dumka*. 2009. №3. S. 30–35 (in Ukrainian).
13. Yaroshynska, O. (2014). Proiektuvannia osvitnoho seredovyscha profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv pochatkovoï shkoly yak pedahohichna problema [Projecting the educational environment of professional training of future primary school teachers as a pedagogical problem]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*. 2014. №10(Ch.1). S. 110–119 (in Ukrainian).

/ Матеріал надійшов до редакції: 08.07.2025 р. / Прийнято до друку: 15.08.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



”

Дрокіна А. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 42-47. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-006>.

Drokin A. Pidhotovka maibutnix uchyteliv pochatkovoї shkoly do vykorystannia konstruktoriv yak suchasnykh zasobiv STEM-navchannia [Preparation of future primary school teachers for the use of construction sets as modern tools of STEM-education]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 42-47. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-006>.

УДК 373.3.091.2:[502+51+53+62](045)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-006

Аліна ДРОКІНА

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-6943-1819>

alinka.drokina@ukr.net

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРІВ ЯК СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ STEM-НАВЧАННЯ

Анотація. Стаття присвячена питанню підготовки майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання. На основі ґрунтовного аналізу науково-педагогічних джерел з'ясовано, що нині конструктори виступають одним із засобів, які можна ефективно використовувати при STEM-навчанні в початковій школі. Адже саме вони надають учням можливість активно взаємодіяти з матеріалом, розвиваючи просторове мислення та формуючи навички розв'язання проблем. Завдяки можливості створювати різноманітні моделі та конструкції, здобувачі освіти можуть проявляти свою творчість та уяву. У даній роботі описано можливості використання різних конструкторів у межах STEM-уроків для формування в учнів навичок моделювання, аналізу, узагальнення, класифікації, вимірювання, а також реалізації пізнавальних і дослідницьких завдань. Запропоновано приклади ефективних STEM-завдань із використанням конструктора LEGO для молодших школярів, зокрема «Геометричний світ із LEGO», «Таблиця множення», «Сортуємо і класифікуємо», «Пори року», «Лабіринт для кульки» тощо. З'ясовано, що популярності в нашій країні набувають електронні конструктори, які можуть виступати ефективними помічниками в STEM-навчанні. Ефективними прикладами для початкової школи є «Конструктор Znatok. Перші кроки в електроніці», «Конструктор Znatok. Світло і колір» тощо. Також особливої уваги в аспекті розгляду даного питання приділено використанню робототехнічних конструкторів (LEGO Education WeDo, LEGO Education SPIKE Essential, Robot Master тощо). Адже саме вони допомагають учням розуміти принципи побудови, механіки та інших технічних аспектів, таких як механіка, електрика, робототехніка тощо. Доведено, що ефективність використання конструкторів у напрямі реалізації STEM-освіти в початковій школі значною мірою залежить від рівня професійної підготовки вчителя. Майбутній педагог має володіти не лише загальнодидактичними й методичними вміннями, але й бути обізнаним у напрямі STEM-освіти, інженерного мислення, основах робототехніки, мати навички роботи з технічними засобами та ІКТ.

Ключові слова: STEM; STEM-освіта; STEM-навчання; конструктори; LEGO; Конструктор Znatok; Нова українська школа (НУШ); здобувачі освіти; професійна підготовка вчителя.

Alina DROKINA

Municipal Establishment "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy

of the Kharkiv Regional Council", Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-6943-1819>

alinka.drokina@ukr.net

PREPARATION OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS FOR THE USE OF CONSTRUCTION SETS AS MODERN TOOLS OF STEM-EDUCATION

Abstract. The article is dedicated to the issue of preparing future primary school teachers for the use of construction sets as modern tools of STEM education. Based on a thorough analysis of scientific and pedagogical sources, it has been established that construction sets currently serve as one of the tools that can be effectively used in STEM education at the primary school level. They enable students to actively engage with learning material, develop spatial thinking, and acquire problem-solving skills. Through the opportunity to create various models and structures, learners can express their creativity and imagination. This study outlines the potential of using different construction sets in STEM lessons to develop students' skills in modelling, analysis, generalization, classification, measurement, as well as in performing cognitive and research tasks. Examples of effective STEM-based tasks using LEGO for young learners are proposed, including "Geometric World with LEGO," "Multiplication Table," "Sorting and Classifying," "Seasons," and "Ball maze," etc. It has been identified that electronic construction kits are gaining popularity in Ukraine and can serve as effective tools in STEM education. Effective examples for primary school include "Znatok Construction Set: First Steps in Electronics," "Znatok Construction Set: Light and Colour," etc. Special attention is also given to the use of robotic construction kits (such as LEGO Education WeDo, LEGO Education SPIKE Essential, Robot Master, etc.) as they help students understand the principles of construction, mechanics, and other technical aspects such as mechanics, electricity, and robotics. It is proven that the effectiveness of using construction sets in the implementation of STEM education in primary school largely depends on the level of professional training of the teacher. A future educator must possess not only general didactic and methodological competencies but also be knowledgeable in the field of STEM education, engineering thinking, basics of robotics, and have skills in working with technical tools and ICT.

Keywords: STEM; STEM-education; STEM-learning; construction sets; LEGO; Znatok Construction Set; New Ukrainian School (NUS); students; teacher professional training.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасна освіта активно трансформується під впливом інноваційних освітніх напрямів, серед яких провідне місце посідає STEM-освіта. Інтеграція знань з науки, технологій, інженерії та математики дозволяє розвивати в учнів критичне мислення,

творчість, навички командної роботи та вміння розв'язувати реальні проблеми. Такий підхід сприяє якісній підготовці здобувачів освіти до реалій життя в умовах інформаційного суспільства та постійних технологічних змін.

Одним з ефективних засобів STEM-навчання в початковій школі є використання конструкторів, що сприяють формуванню в учнів практико-орієнтованих умінь, стимулюють пізнавальну активність, забезпечують наочність навчального матеріалу та створюють умови для навчання через дію. Упровадження конструкторів дає можливість ефективно інтегрувати знання з різних дисциплін, дозволяє здобувачам освіти активно взаємодіяти з навчальним матеріалом, вирішувати практичні завдання у форматі цікавих STEM-завдань.

Безумовно, ефективність застосування конструкторів значною мірою залежить від рівня підготовленості педагога: його здатності добирати дидактично доцільні методи, адаптувати матеріал до вікових особливостей учнів і інтегрувати технічні засоби в освітній контекст. Як показує практика, педагоги-початківці досить часто стикаються з проблемою недостатньої обізнаності щодо дидактичного потенціалу використання різних типів конструкторів у контексті реалізації STEM-освіти. Це зумовлено тим, що в процесі фахової підготовки у закладах вищої освіти майбутні вчителі не завжди мають змогу повноцінно оволодіти методикою їх застосування, не залучаються до моделювання педагогічних ситуацій, не відпрацьовують типові труднощі, з якими можуть зіткнутися в реальній професійній діяльності.

Отже, актуалізується потреба комплексного підходу до підготовки майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання – з урахуванням освітніх трендів, вікових особливостей молодших школярів, вимог Нової української школи та практичної спрямованості навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У закладах загальної середньої та позашкільної освіти розвиток STEM-освіти у 2024/2025 навчальному році здійснюється відповідно до: законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «про інноваційну діяльність», Державного стандарту початкової освіти, Державного стандарту базової середньої освіти, Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), Концепції розвитку цифрових компетентностей; Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року; Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності тощо [3].

Сучасними вченими досліджено чимало різноманітних аспектів, пов'язаних із проблематикою нашого дослідження. Проблеми фахової підготовки майбутніх учителів початкової школи стала предметом напрацювань таких сучасних учених, як О. Акімова, В. Андрієвська, О. Бабакіна, Н. Бібік, І. Гавриш, О. Комар, О. Кузнецова, А. Крамаренко, Н. Нікула, В. Одарченко, Л. Петриченко, О. Савченко, Г. Троцько, І. Упатова, Л. Хомич, О. Шквир та ін. Важливі питання реалізації STEM-освіти в ЗЗСО увиразнюють наукові розвідки О. Бутурліної, С. Дівінської, Ю. Завалевського, Л. Булавської, І. Василяшко [10], С. Горбенко, О. Кармаліт [8], О. Коршунової [10], О. Лозової [10], М. Піддячного, І. Потапенко, О. Хромчихіної [8] та ін. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів досліджували вчені Н. Поліхун [7], К. Постова [7], І. Сліпухіна [7], Г. Онопченко [7], О. Онопченко [7] та ін. Методичні аспекти використання конструкторів в освітньому процесі початкової школи розглядали науковці Ю. Блудова, Н. Демченко, Н. Іваник [1], Л. Колток [1], Н. Попова, О. Рома, Т. Фетісова та ін. Разом з тим, системного вивчення проблеми даного дослідження не знаходимо.

Із огляду на вищезазначене, дослідження на тему «Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання» є актуальним та потребує нашого розгляду.

Мета дослідження полягає у теоретичному аналізі питання підготовки майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання.

Методи дослідження. Із метою розв'язання схарактеризованої проблеми було застосовано наступні методи: аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури, систематизація, порівняння та узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження. «STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проєктування, дизайн; Mathematics – математика) – термін, який означає сучасну освітню парадигму в розв'язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничо-математичних дисциплін і технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» [7, с. 6].

STEM-освіта виступає ефективним напрямом реалізації ключових положень Концепції Нової української школи. Зосереджуючись на інтеграції предметів природничо-математичного циклу та

розвитку компетентностей здобувачів освіти у галузі природничих наук, технологій, інженерії та математики, STEM-освіта забезпечує створення ефективних умов для сучасної та якісної освіти.

Безумовно, ефективність реалізації STEM-навчання в освітньому процесі початкової школи значною мірою залежить від правильного вибору засобів навчання. Загалом, під засобами навчання розуміють «матеріальні та інформаційні об'єкти, що використовуються для організації, забезпечення та реалізації освітнього процесу» [6]. Під поняттям «засоби STEM-навчання» розуміємо сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності в освітньому процесі [8, с. 11].

Науковиці О. Хромчихіна та О. Кармаліт зазначають, що види засобів STEM-навчання досить різноманітні, їх склад залежить від рівня розвитку науки, техніки та інформаційних технологій: *друковані методичні засоби*: підручники, навчальні посібники, картки-завдання, навчальні інструкції, навчальні алгоритми; *наочне приладдя*: натуральне – обладнання, прилади, інструменти, матеріали, зразки тощо; *образне (зображувальне)* – фотографії, репродукції картин художників, плакати; *знаково-символічне* – знакові моделі, графіки, схеми, таблиці; *технічні засоби навчання*: інформаційні – відеоапаратура (комп'ютери, мультимедійні технології, кінопроектори, проекційні екрани – різноманітних моделей; *оверхед-проектори*; *слайдпроектори*; *копі-дошки*, *інтерактивні дошки*, *документ-камери*, *відео-конференційні системи*, *маркерні та текстильні дошки*, *проекційні столики* тощо) та *контрольовальні* – тренажери, прилади для діагностики процесів [8, с. 11].

Акцентуємо увагу на тому, що Міністерством освіти і науки України затверджено Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (наказ № 574 від 29.04.2020). Згідно даного наказу, засоби навчання та обладнання повинні відповідати конкретним вимогам, з якими детально можна ознайомитися в документі. Дуже важливо враховувати ці вимоги.

Нині конструктори виступають одним із засобів, які можна ефективно використовувати при STEM-навчанні в початковій школі. Адже саме вони надають учням можливість активно взаємодіяти з матеріалом, розвиваючи просторове мислення та формуючи навички розв'язування проблем. Завдяки можливості створювати різноманітні моделі та конструкції, здобувачі освіти можуть виявити свою творчість та уяву.

Аналіз науково-педагогічних джерел та власний досвід дає підстави свідчити, що педагоги початкової школи найчастіше використовують конструктори серії LEGO, зокрема і у STEM-напрямі. У цьому аспекті особливо цінною виступає думка науковиць Л. Колток та Н. Іваник в тому, що LEGO-конструювання не лише сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, а й розвиває в здобувачів освіти дрібну моторику рук, увагу, пам'ять, критичне мислення, комунікативні навички, підвищує мотивацію до навчання, формує в дітей просторові уявлення, вміння працювати в команді (групі), у парах [1, с. 136]. Окрім того, впровадження LEGO-конструкторів під час проведення STEM-уроків робить його набагато більш привабливим для здобувачів освіти, сприяючи багатогранному розвитку особистості через пізнавальний інтерес.

Упровадження міжнародної програми «Шість цеглинок» є ще одним підтвердженням ефективної взаємодії STEM та НУШ [1, с. 135]. LEGO-цеглинки виступають ефективним помічником під час реалізації STEM-уроку в початковій школі. За допомогою них можна опановувати лічбу, вивчати дробі, розв'язувати приклади, складати геометричні фігури, порівнювати величини тощо. Також LEGO можна використовувати як завдання для STEM-уроку з метою класифікації певних явищ, об'єктів, ознак, вивчення пір року, місяців, квітів, тварин, країн тощо.

Наведемо декілька прикладів цікавих STEM-завдань із використанням конструктора LEGO для молодших школярів:

✓ *«Геометричний світ із LEGO»*. Мета: ознайомлення з геометричними фігурами та їх властивостями. Завдання: з деталей LEGO зібрати трикутники, квадрати, прямокутники; порівняти їх за кількістю сторін, кольором, площею; побудувати з фігур прості конструкції (будинки, вежі).

✓ *«Таблиця множення»*. Мета: закріплення таблиці множення через практичну діяльність. Завдання: побудувати стовпчики з LEGO-цеглинок, які ілюструють приклади множення (наприклад, 3×4 – три стовпчики по чотири цеглинки); порівняти висоту та зробити висновки.

✓ *«Сортуємо і класифікуємо»*. Мета: формування навичок класифікації за кількома ознаками. Завдання: учні сортують LEGO-цеглинки за кольором, формою, розміром, кількістю виступів, створюють таблиці або схеми класифікації.

✓ *«Пори року»*. Мета: узагальнити знання про пори року та їх ознаки. Завдання: створити моделі пір року, розподіливши LEGO-цеглинки за сезонами, кольорами та погодними ознаками; доповнити фігурками або малюнками.

✓ *«LEGO-годинник»*. Мета: формування уявлень про час та розвиток дрібної моторики. Завдання: сконструювати макет годинника з LEGO; створити стрілки, які можуть обертатися; показати певний час, назвати частини доби, порахувати інтервали між подіями.

✓ *«Лабіринт для кульки»*. Мета: сформувати навички просторового мислення й основ алгоритмічного мислення. Завдання: побудувати з LEGO лабіринт, по якому кулька має пройти від початку до кінця. Учні тестують лабіринт, вносять корективи, оптимізують маршрут.

✓ *«Прогноз погоди»*. Мета: розвиток умінь аналізувати погодні явища та представляти інформацію візуально. Завдання: побудувати з LEGO символи погодних явищ (сонце, дощ, вітер, сніг); створити карту погоди; зробити усний прогноз погоди на день.

За нашим переконанням, запропоновані завдання розвивають в учнів початкової школи логічне й просторове мислення, формують базові навички проєктування, класифікації, аналізу та узагальнення інформації тощо. Акцент покладається і на вміння працювати в команді, приймати рішення, застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Особливої уваги в аспекті розгляду даного питання становлять робототехнічні конструктори. Саме вони допомагають учням розуміти принципи побудови, механіки та інших технічних аспектів, таких як механіка, електрика, робототехніка тощо. Для початкової школи добре підходять конструктори LEGO WeDo, Robot Master тощо.

Базовий набір LEGO Education WeDo – популярний конструктор щодо робототехніки у початковій школі в Україні. Він складається із стандартних деталей LEGO, набору датчиків та приводів, що підключаються до USB. Комплект LEGO WeDo включає програмне забезпечення, що містить просте і зрозуміле для учня початкової школи середовище програмування. Окрім того, взявши ключові знання з досвіду WeDo 2.0 і поєднавши їх із потребами сучасної системи освіти, LEGO Education представила нове рішення для початкових класів – набір SPIKE Essential. Так, LEGO Education SPIKE Essential складається з основного набору елементарних кубиків для класу з різноманітними елементами LEGO та інтелектуальним обладнанням, а також інтуїтивно зрозумілим додатком SPIKE™ [9]. В контексті нашого дослідження акцентуємо увагу і на конструкторі Robot Master Premium, що є творчою та одночас освітньою STEM-іграшкою. Комплект був спеціально розроблений командою фахівців з робототехніки, щоб надати учням широкі знання про STEM – в цікавий та цікавий спосіб.

Популярності в нашій країні набувають електронні конструктори, які теж можуть виступати ефективними помічниками в STEM-навчанні. Ефективними прикладами для початкової школи є «Конструктор Znatok. Перші кроки в електроніці», «Конструктор Znatok. Світло і колір» тощо. Так, електронний конструктор «Znatok. Перші кроки в електроніці» дає можливість учням отримати базові знання у галузі електроніки, а також навчитися збирати найпростіші прилади та «читати» електронні схеми. Електронний набір «Znatok. Світло і колір» дозволяє здобувачам початкової освіти «стежити», змішуючи лише три основних кольори й отримуючи цілу гаму відтінків. Описані електронні конструктори підходять як для індивідуального дозвілля вдома, так і для колективних занять у групах. Безумовно, робота учнів з такими наборами сприяє розвитку в них творчого мислення, логіки, пам'яті і уваги.

Акцентуємо увагу на тому, що в умовах дистанційного навчання набуває тенденція розвитку напрямку віртуального конструювання та програмування. Наприклад, для роботи з моделями конструктора моделей Lego є кілька ефективних програмних ресурсів: Lego Digital Designer (LDD); Studio 2.0; Ldraw; LDCad; MLCad + LSynth [2, с. 30-31]. На думку науковців С. Мартинюка, О. Підлатюк «Найпростіша, яка підходить для «швидкого старту» – LDD, інші ресурси є складнішими для вивчення та використання, але мають більший функціонал. Здебільшого, усі симулятори, які мають розширений функціонал (можливість створювати фізичне середовище, завантажувати власні полігони та моделі роботів), можна назвати «умовно безкоштовними», тобто у них є безкоштовний період використання або безкоштовний період надається зараз через війну в Україні» [2, с. 31].

Окрім вищеперерахованих, ефективними засобами реалізації STEM-підходу в початковій школі можуть виступати й інші типи конструкторів, зокрема дерев'яні конструктори, магнітні блоки, конструктори-брістл, конструктори з шестернями, різноманітні моделі для складання з елементами кріплення, що імітують реальні технічні механізми. Такі конструкційні матеріали мають значний потенціал для інтеграції в освітній процес, оскільки дозволяють учням не лише візуалізувати й моделювати об'єкти довкілля, а й експериментувати з механічними та просторовими структурами. Їх використання сприяє активному розвитку просторового уявлення, логічного мислення, дрібної моторики, креативності, навичок розв'язання проблем, а також формуванню базових умінь у проєктувальній діяльності. Завдяки різноманітності форм, фактур і варіативності з'єднання елементів, ці конструктивні засоби є доступними для індивідуального та групового навчання, забезпечуючи природне занурення учнів у процес конструювання як основу дослідницької діяльності в контексті STEM-освіти.

Безумовно, ефективність застосування конструкторів значною мірою залежить саме від рівня підготовленості педагога. В процесі фахової підготовки майбутні вчителі початкової школи мають опанувати не лише загальнодидактичними й методичними вміннями, але й бути обізнаним у напрямі STEM-освіти, інженерного мислення, основах робототехніки, мати навички роботи з технічними засобами та ІКТ.

Із огляду на вищесказане, акцентуємо увагу на тому, що важливим є оновлення змісту професійної підготовки студентів педагогічних спеціальностей шляхом розробки окремого освітнього компоненту в цьому напрямі або удосконалення змісту вже наявних, зокрема, шляхом включення відповідних тем тощо.

Так, у рамках вивчення освітнього компоненту «STEM-освіта в початковій школі» нашої Академії майбутні учителі початкової школи опановують тему «Використання конструкторів у напрямі реалізації STEM-освіти», що включає: ознайомлення з методичними аспектами використання конструкторів у 1-4 класах, моделювання фрагментів уроків із застосуванням різних видів конструкторів, аналіз педагогічних ситуацій тощо. Як показує досвід, особливо цікавими для студентів є завдання, що вимагають самостійного конструювання моделей за заданою навчальною ситуацією, з подальшим обґрунтуванням їхнього педагогічного потенціалу, а також розроблення дидактичних матеріалів до таких занять. Це сприяє розвитку в майбутніх учителів креативності, інженерного мислення, навичок планування освітнього процесу та глибшому усвідомленню інтегративної сутності STEM-підходу в початковій школі.

Окремо наголошуємо на важливості взаємозв'язку між теоретичною та практичною підготовкою здобувачів вищої педагогічної освіти.

Так, під час проходження педагогічної практики, зокрема і в дистанційному форматі, доцільно надати можливість студентам спостерігати за уроками педагогів, які вже впроваджують елементи STEM-освіти у своїй професійній діяльності. Безумовно, такий досвід сприятиме кращому розумінню логіки побудови сучасного STEM-уроку, особливостей його структури, дидактичних прийомів, методів і форм організації навчання. Крім того, це формуватиме в майбутніх учителів початкової школи практичні навички роботи з сучасними засобами STEM-навчання, зокрема конструкторами. Важливо також, що спостереження за практикою колег дає змогу майбутнім фахівцям критично осмислювати побачене та проектувати власну педагогічну діяльність із використанням інноваційних освітніх технологій.

Наступним етапом, що забезпечує якісну практичну підготовку студентів, є самостійне проведення ними власних STEM-уроків. Залучення учнів до виконання практикоорієнтованих завдань із використанням конструкторів сприяє не лише формуванню предметних знань, а й розвитку критичного мислення, інженерного підходу до розв'язання навчальних задач, навичок командної взаємодії. У свою чергу, для студентів це є чудовою можливістю апробувати власні методичні ідеї, розвинути вміння планування і реалізації сучасного STEM-уроку, критично осмислювати результати власної педагогічної діяльності. Такий підхід забезпечує послідовне формування готовності майбутнього вчителя до реалізації положень Нової української школи в контексті STEM-орієнтованої освіти.

Окрім того, радимо залучати майбутніх учителів початкової школи до участі у відповідних тренінгах, воркшопах, STEM-квестах, тематичних виставках, фестивалях, конкурсах STEM-проектів тощо. Тематика заходів може бути такою: «STEM у дії: створюємо модель майбутнього міста з конструкторів», «STEM-театр: інсценізація наукових відкриттів із конструкторським супроводом», «Креативна STEM-лабораторія: від ідеї до втілення», «Екологічні STEM-проекти з конструкторів: сортування, енергоефективність, чисте довкілля» тощо. На нашу думку, такі види роботи сприяють розвитку навичок командної взаємодії, критичного й креативного мислення, педагогічної рефлексії, вміння інтегрувати технічну творчість у структуру сучасного уроку. Важливо, щоб активності мали не лише демонстраційний, а й рефлексивно-аналітичний характер – з обговоренням результатів, оцінюванням ефективності використаних методик та визначенням перспектив їх адаптації до умов початкової школи.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У сучасних умовах реалізації Концепції Нової української школи STEM-освіта набуває особливої значущості як один із провідних напрямів трансформації освітнього процесу в ЗЗСО. Одним із ефективних засобів STEM-навчання в початковій школі є використання різноманітних навчальних конструкторів, зокрема LEGO, LEGO WeDo, електронних конструкторів серії Znatok тощо. За нашим переконанням, ці конструктори ефективно забезпечують міжпредметну інтеграцію, сприяють розвитку ключових компетентностей молодших школярів, формуванню просторового, алгоритмічного, критичного мислення, вмінь класифікації, аналізу та синтезу інформації. У такий спосіб створюється сприятливе середовище для навчання через дію, сприяючи розвитку командної взаємодії, комунікативних навичок та підвищенню мотивації до навчання.

Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як засобів STEM-навчання має бути системною, послідовною, науково обґрунтованою та практико-зорієнтованою. Вона повинна враховувати не лише технічні й методичні аспекти, а й вікові особливості учнів, індивідуальний стиль викладання педагога, потреби та виклики сучасної освіти. Дане дослідження не вичерпує себе, а ставить за мету продовжити теоретичні обґрунтування та практичні

підтвердження у цьому напрямі. Перспективами подальших розвідок вважаємо формування готовності майбутніх учителів досліджуваного фаху до впровадження STEM-уроків в початковій школі.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес Нової української школи. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2020. Том 3. Вип. 27. С. 133-136.
2. Мартинюк С., Підлатюк О. Впровадження елементів робототехніки у закладах загальної середньої освіти. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методи навчання: досвід, тенденції, перспективи*. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 28 квітня, 2022). С. 30–31.
3. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2024/2025 навчальному році. Лист ІМЗО № 21/08-1242 від 12.08.24 року. URL : https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/92801/
4. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серп. 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
5. Світ інноваційних можливостей: актуальні питання розвитку STEM-освіти : колективна монографія / за заг. ред. О. Є. Стрижака, Ю. І. Завалевського. Київ, 2023. 254 с.
6. Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/05/5eb562bb6a5a3349607269.pdf>
7. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: метод. рекомендації / Н. І. Поліхун та ін. Київ : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
8. Хромчихіна О. О., Кармаліт О. Б. STEM-проекти для початкової школи. Серія «Нова українська школа». X : Вид. група «Основа», 2020. 95 с.
9. Elementary School STEAM Kits. URL: <https://education.lego.com/en-us/shop/elementary/>
10. STEM-освіта: теорія та практика : збірник науково-методичних матеріалів / уклад.: О. В. Лозова, І. П. Василяшко, О. В. Коршунова. К. : Видавничий дім «Освіта», 2023. 254 с.

References

1. Koltok L., Ivanyk N. Uprovazhennia STEM-osvity v osvitnii protses Novoi ukrainskoi shkoly. Aktualni pytannia humanitarnykh nauk: mizhvuzivskyi zbirnyk naukovykh prats molodykh vchenykh Drohobytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Ivana Franka. 2020. Tom 3. Vyp. 27. S. 133-136.
2. Martyniuk S., Pidlatiuk O. Vprovadzhennia elementiv robototekhniki u zakladykh zahalnoi serednoi osvity. Suchasni tsyfrovі tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy. Materialy IX Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii (m. Ternopil, 28 kvitnia, 2022). S. 30–31.
3. Metodychni rekomendatsii shchodo rozvytku STEM-osvity v zakladykh zahalnoi serednoi ta pozashkilnoi osvity u 2024/2025 navchalnomu rotsi. Lyst IMZO № 21/08-1242 vid 12.08.24 roku. URL : https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/92801/
4. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity) : rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 5 serp. 2020 r. № 960-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
5. Svit innovatsiinykh mozhlyvostei: aktualni pytannia rozvytku STEM-osvity : kolektyvna monohrafiia / za zah. red. O. Ye. Stryzhaka, Yu. I. Zavalevskoho. Kyiv, 2023. 254 s.
6. Typovy perelik zasobiv navchannia ta obladnannia dlia navchalnykh kabinetiv i STEM-laboratorii. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/05/5eb562bb6a5a3349607269.pdf>
7. Uprovadzhennia STEM-osvity v umovakh intehtratsii formalnoi i neformalnoi osvity obdarovanykh uchniv: metod. rekomendatsii / N. I. Polikhun ta in. Kyiv : In-t obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy, 2019. 80 s.
8. Khromchykhina O. O., Karmalit O. B. STEM-proekty dlia pochatkovoї shkoly. Seriiia «Nova ukrainska shkola». Kh : Vyd. hrupa «Osnova», 2020. 95 s.
9. Elementary School STEAM Kits. URL: <https://education.lego.com/en-us/shop/elementary/>
10. STEM-osvita: teoriia ta praktyka : zbirnyk naukovometodychnykh materialiv / uklad.: O. V. Lozova, I. P. Vasylashko, O. V. Korshunova. K. : Vydavnychy dim «Osvita», 2023. 254 s.

| Матеріал надійшов до редакції: 15.05.2025 р. | Прийнято до друку: 28.06.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



Котломанітова Г. Психосоціальна підтримка студентів, які постраждали внаслідок війни. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 48-55. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-007>.

Kotlomanitova H. Psykhosotsialna pidtrymka studentiv, yaki postrazhdaly vnaslidok viiny [Psychosocial support for students affected by the war]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 48-55. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-007>.

УДК 378.17:159.923.2:364.65

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-007

Галина КОТЛОМАНІТОВА

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-6337-9965>

kotlomanitovago@suite.pnpu.edu.ua

ПСИХОСОЦІАЛЬНА ПІДТРИМКА СТУДЕНТІВ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ

Анотація. У статті розглядається проблема психосоціальної підтримки студентів, які постраждали внаслідок повномасштабної збройної агресії російської федерації проти України. Проаналізовано ключові виклики для системи вищої освіти, зумовлені війною, зокрема зростання психоемоційного навантаження, поширення тривожних і депресивних станів, симптомів посттравматичного стресового розладу (ПТСР) та зниження адаптаційного потенціалу студентів. Наголошено на необхідності комплексного підходу до організації допомоги, що поєднує психологічний супровід, освітню гнучкість, розвиток навичок саморегуляції та забезпечення підтримуючого середовища. Метою дослідження є комплексний аналіз підходів до психосоціальної підтримки студентів, які постраждали внаслідок війни, з обґрунтуванням напрямів її організації у закладах вищої освіти на основі систематизації актуальних практик, типологізації потреб здобувачів та виявлення чинників ефективності їх підтримки в умовах воєнного стану. На основі теоретичного та емпіричного аналізу виокремлено три основні категорії студентів за рівнем стресостійкості, для кожної з яких запропоновано диференційовані підходи до допомоги. Розглянуто потенціал психологічної служби, роль викладачів, методи кризового консультування, психоедукації, арттерапії та техніки саморегуляції. Обґрунтовано значення гнучких освітніх форматів, асинхронного доступу до ресурсів, підвищення психологічної компетентності учасників освітнього процесу. Наукова новизна дослідження полягає в міждисциплінарному обґрунтуванні психосоціальної підтримки як багаторівневої моделі, що охоплює взаємодію психологічної служби, викладацького складу, адміністрації та студентського самоврядування. Уперше запропоновано типологізацію психоемоційних реакцій студентів залежно від стресостійкості з відповідними стратегіями реагування. Також уперше обґрунтовано необхідність інтеграції формалізованих (структурних) і творчих (гнучких) форматів підтримки в освітній простір. Результати дослідження можуть бути використані для розроблення політик психічного здоров'я у ЗВО, підготовки тренінгових програм для персоналу та створення освітніх ініціатив з психосоціального супроводу.

Ключові слова: психосоціальна підтримка; студенти; війна; ПТСР; освітнє середовище; психологічна служба; адаптація; тривожність; саморегуляція; психічне здоров'я.

Halyna KOTLOMANITOVA

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-6337-9965>

kotlomanitovago@suite.pnpu.edu.ua

PSYCHOSOCIAL SUPPORT FOR STUDENTS AFFECTED BY THE WAR

Abstract. The article addresses the issue of psychosocial support for students affected by the full-scale armed aggression of the Russian Federation against Ukraine. It analyzes the key challenges facing the higher education system caused by the war, particularly the increase in psycho-emotional stress, the spread of anxiety and depressive disorders, post-traumatic stress symptoms (PTSD), and the general decline in students' adaptive capacity. The need for a comprehensive approach to student support is emphasized – one that integrates psychological assistance, educational flexibility, the development of self-regulation skills, and the creation of a supportive academic environment. The purpose of the study is to provide a comprehensive analysis of psychosocial support strategies for students affected by the war, substantiating directions for implementation in higher education institutions based on the systematization of current practices, typology of learners' needs, and identification of factors that determine support effectiveness during martial law. Based on theoretical and empirical analysis, three main categories of students are identified according to stress resilience, with differentiated support strategies proposed for each group. The article highlights the role of psychological services, instructors, crisis counseling, psychoeducation, art therapy, and self-regulation techniques. The importance of flexible educational formats, asynchronous access to resources, and increased psychological awareness among academic staff is also substantiated. The novelty of the study lies in the interdisciplinary justification of psychosocial support as a multi-level model involving the interaction of psychological services, teaching staff, administration, and student self-governance. For the first time, a typology of students' psycho-emotional reactions is proposed, along with corresponding response strategies based on resilience levels. The need to integrate both structured and creative support formats into the educational environment is also substantiated. The findings may be used for the development of institutional mental health policies, staff training programs, and educational initiatives aimed at psychosocial support in higher education settings.

Keywords: psychosocial support; students; war; PTSD; educational environment; psychological service; adaptation; anxiety; self-regulation; mental health.

Постановка проблеми. Сучасні глобалізаційні процеси детермінують інтенсифікацію взаємозв'язків та взаємозалежності між державами, що обумовлюють ключові траєкторії розвитку національних економік, систем державного управління та трансформації соціально-трудових відносин. В умовах такого глобального співіснування та партнерства, повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України спричинила не лише значні людські втрати та руйнування в

Україні, а й викликала системні дестабілізаційні наслідки для світової спільноти в цілому. Важливо підкреслити, що розвиток світової економіки в контексті глобалізації характеризується домінуючою роллю інтелектуалізації, формуванням суспільства знань та інтенсивним впровадженням інноваційних технологій. У сучасних умовах освіта набуває стратегічного значення в усіх сферах функціонування соціуму. Вона є фундаментальним каталізатором зростання якості людського капіталу, стимулює генерацію інноваційних ідей та забезпечує динамічний прогрес економічної системи та суспільства в цілому.

Здатність освітньої системи до резистентності в умовах військового конфлікту є важливою передумовою для прискорення та підвищення ефективності повоєнної реконструкції країни, її подальшого розвитку та інтеграції у глобальний простір. Тому пріоритетним завданням є збереження привабливості та високої якості освітніх послуг в українських освітніх установах в умовах триваючого збройного конфлікту. Це вимагає проведення всебічного об'єктивного аналізу поточних викликів та загроз, що стоять перед освітньою системою. на основі цього аналізу необхідно розробити та впровадити ефективні практичні рішення, спрямовані на оптимізацію освітнього процесу в умовах воєнного стану. особлива увага має бути приділена забезпеченню психосоціальної підтримки всіх учасників освітнього процесу, що є невід'ємною складовою їхньої стійкості та ефективності.

Агресивна інвазія збройних сил росії на суверенну територію України спричинила значні соціально-психологічні дилеми, що впливають на функціонування вітчизняної системи освіти. Ці виклики детерміновані безпосереднім травматичним досвідом бойових дій та перманентним перебуванням у стані пролонгованої колективної травматизації, зумовленої систематичними руйнуваннями інфраструктури та безперервними загрозами безпеці суб'єктів освітнього процесу. Беззаперечно, ці деструктивні чинники ініціюють суттєве зниження академічної мотивації та пізнавальної активності здобувачів освіти, що прямо пропорційно корелює з погіршенням навальних досягнень. З огляду на вищезазначене, виняткової актуальності набуває проблематика розробки та імплементації оптимальних умов для організації освітнього процесу в контексті воєнного стану, що є інтегральною складовою забезпечення сталої якості освіти.

Війна є травматичною подією, яка руйнує не лише інфраструктуру та соціальні зв'язки, але й завдає значної шкоди психічному здоров'ю людей. Студенти, як частина активної та вразливої соціальної групи, особливо гостро відчують на собі наслідки воєнних дій. Вони можуть зіштовхуватися з безпосередньою загрозою життю, втратою близьких, вимушеним переміщенням, руйнуванням звичного способу життя, перервою в навчанні та невизначеністю майбутнього. Ці фактори призводять до зростання тривожності, депресії, посттравматичного стресового розладу (ПТСР) та інших психологічних проблем.

Психосоціальна підтримка студентів, які постраждали внаслідок війни, у цьому контексті набуває особливої актуальності. Ефективна та своєчасна допомога може сприяти відновленню їхнього психічного благополуччя, адаптації до нових умов життя, поверненню до навчання та запобіганню довгостроковим негативним наслідкам травми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика соціально-педагогічної підтримки студентської молоді в умовах збройного конфлікту посідає чільне місце у сучасному дискурсі педагогічної і психологічної науки. Вітчизняні дослідники підходять до її висвітлення з різних теоретичних та прикладних позицій, акцентуючи увагу на організаційних, психоемоційних, нормативно-правових та технологічних аспектах. Зокрема, у працях М. Войцехівського, С. Івашньової та Н. Коцур [9] аналізуються ключові умови адаптації освітнього процесу до викликів воєнного часу. Автори обґрунтовують необхідність нормативного регулювання діяльності закладів освіти у кризових умовах, пропонують стратегічні напрями збереження освітньої тягlosti, враховуючи особливі потреби здобувачів. Важливим аспектом цих досліджень є наголос на інституційній відповідальності закладів освіти за забезпечення базової психологічної підтримки. О. Донченко та Н. Пшенична [8] звертають увагу на трансформацію педагогічних підходів до організації освітнього процесу у дистанційному або гібридному форматі. Ними висвітлено особливості комунікації в умовах підвищеного стресу та обґрунтовано необхідність формування гнучкого освітнього середовища, спроможного адаптуватися до різних рівнів психоемоційної стабільності студентів.

У вирішенні проблеми психолого-педагогічної адаптації студентів значний внесок зробили О. Карпенко, В. Гордієнко, Л. Сіра [7], які розглядають прояви психічної напруги серед здобувачів освіти як результат тривалого інформаційного та емоційного навантаження, спричиненого війною. Їхні дослідження містять практичні рекомендації щодо створення підтримуючого освітнього середовища та впровадження психоемоційного моніторингу. Аспекти психічного здоров'я в умовах війни досліджуються у роботах В. Духневич, М. Кукси, І. Пиголенко [4], де представлено емпіричні дані щодо поширення ПТСР, генералізованих тривожних розладів, емоційного вигорання серед студентської молоді. Автори аргументують необхідність інтеграції психосоціальної допомоги в щоденну практику освітніх закладів. Роботи А. Вдовиченко, О. Денефіль, С. Лисюк [5] зосереджені на впровадженні

психологічних інтервенцій, орієнтованих на розвиток навичок саморегуляції в умовах хронічного стресу. Дослідники підкреслюють ефективність когнітивно-поведінкової терапії, технік дихальної регуляції, візуалізації та релаксації, що є особливо релевантними для студентів з підвищеним рівнем тривожності.

Питання соціального супроводу вразливих груп, зокрема дітей, які постраждали від бойових дій, висвітлено у праці Е. Костишина та Ю. Шевцова [10]. Дослідники аргументують ефективність групових форматів підтримки, використання ігрових та арттерапевтичних методів у роботі з молоддю, що пережила травматичні події. Їхній досвід є важливим для проєктування аналогічних моделей у системі вищої освіти. І. Войцїх та Т. Титаренко [12] акцентують увагу на ролі соціального середовища освітнього закладу у формуванні психологічної стійкості та емпатії серед студентів. Їхні теоретичні розвідки доповнено описами кейсів психологічного втручання у ситуаціях освітніх криз, що мають високу практичну значущість. Для нашого дослідження також заслуговує на увагу робота Л. Ілійчук [8], в якій психосоціальна підтримка розглядається як індикатор якості освіти. Авторка наголошує на міждисциплінарному характері підтримки, необхідності консолідації дій усіх учасників освітнього процесу, а також на важливості створення політик психічного здоров'я в межах стратегічного планування розвитку ЗВО. Окреме місце займають дослідження О. Лазуренко [11], яка на основі соціологічного опитування виокремлює пріоритети студентів щодо методів психологічної допомоги та форм інтервенції, що вважаються найбільш ефективними (індивідуальні консультації, групи самопомогі, онлайн-сесії).

Останні міжнародні дослідження підтверджують, що психосоціальна підтримка студентів у контексті збройного конфлікту є важливою складовою забезпечення академічної стійкості та психологічного добробуту. Дослідження [3] довели, що інтеграція психосоціальної підтримки в освітнє середовище зменшує відставання у навчанні серед молоді, яка пережила травматичний досвід. Дослідження [1] свідчить, що підтримка від сім'ї та громади сприяє зниженню рівня ПТСР у постраждалих дітей. Підвищення психологічної обізнаності викладачів, як зазначено у [2], є важливим чинником емоційної безпеки в академічному просторі. Ці напрацювання доповнюють національні дослідження та підтверджують доцільність формування багаторівневої моделі підтримки, орієнтованої на типологію психоемоційних реакцій студентів та адаптацію відповідних інтервенцій до умов воєнного стану.

Попри значний обсяг актуальних наукових розвідок, переважна частина з них є фрагментарною та не забезпечує цілісного бачення проблеми психосоціальної підтримки студентів в умовах війни. Більшість досліджень зосереджені або на окремих психологічних проявах (тривожність, ПТСР), або на формальних організаційних заходах у межах освітньої політики, не охоплюючи багатовимірність взаємодії інституційних, педагогічних і соціально-психологічних чинників. Недостатньо розробленою залишається типологія потреб студентів залежно від їхнього рівня стресостійкості та попереднього досвіду, а також критерії ефективності надання допомоги в освітньому контексті. У зв'язку з цим особливої наукової значущості набуває завдання комплексного аналізу існуючих підходів до психосоціальної підтримки студентів з метою обґрунтування напрямів її реалізації у закладах вищої освіти. Систематизація наявних практик, узагальнення потреб здобувачів та виявлення факторів, що зумовлюють ефективність інтервенцій, становить методологічну основу для створення стійкої, адаптивної моделі підтримки студентської молоді в умовах воєнного стану.

Мета дослідження: комплексний аналіз підходів до психосоціальної підтримки студентів, які постраждали внаслідок війни, з обґрунтуванням напрямів її організації у закладах вищої освіти на основі систематизації актуальних практик, типологізації потреб здобувачів та виявлення чинників ефективності їх підтримки в умовах воєнного стану.

Методи дослідження: аналіз і синтез – для вивчення вітчизняних і зарубіжних наукових джерел з проблематики психосоціальної підтримки в умовах кризових ситуацій, впливу воєнних дій на психічне здоров'я студентів, а також досвіду організації освітнього процесу в умовах воєнного стану; порівняння – для зіставлення різних підходів до психосоціальної підтримки та виділення найбільш ефективних практик; систематизація та узагальнення – для формування цілісного уявлення про систему психосоціальної підтримки студентів та розробки комплексних рекомендацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. У психологічній науці стрес визначається як стан психічної напруги, що виникає в індивіда під впливом об'єктивно складних, обтяжуючих або несприятливих обставин його повсякденної діяльності та життєдіяльності в цілому, або в специфічних, екстремальних умовах. В якості стресорів – чинників, що спричиняють як короточасні стресові реакції, так і розвиток тривалих дезадаптивних станів, – можуть виступати несприятливі фізичні впливи зовнішнього середовища, екстремальні ситуації, а також фізичні та психічні травми. Стресостійкість, або емоційна стійкість, є інтегративною властивістю особистості, що опосередковує мінімізацію негативного впливу стресогенних чинників на організм [5, с. 95]. Ця властивість характеризується оптимальною взаємодією емоційних, вольових, інтелектуальних та мотиваційних

компонентів психічної діяльності індивідуума, що забезпечує успішне досягнення поставлених цілей в умовах підвищеної емоційної напруги.

Сучасне суспільство характеризується підвищеними вимогами до особистості, що створює постійний прес на її психологічну стабільність. Амбіції, прагнення до успіху, розчарування, високий рівень конкуренції, необхідність досягнення специфічних цілей та безперервний потік подразників виступають як ендогенні та екзогенні фактори, що ускладнюють адаптацію. Внутрішні кризи індивіда посилюються зовнішніми обставинами, такими як військовий конфлікт, глобальна та національна економічна нестабільність, а також загроза ядерної війни, що є додатковими потужними викликами сьогодення.

Юнацький вік є періодом кардинальних трансформацій у життєдіяльності особистості, що супроводжується зміною соціальних ролей, адаптацією до нових умов життєдіяльності та колективної взаємодії [13]. Наприклад, студент починає виконувати нові для себе ролі, такі як організатор, керівник чи навіть вихователь. У сучасних реаліях одним із домінантних стресорів виступає військовий конфлікт. Війна є деструктивною реальністю, що спричиняє руйнування життя, житла та життєвих планів, генеруючи у населення емоції невизначеності та страху за особисту безпеку та цілісність держави, що призводить до розвитку надзвичайно високого рівня стресу [5].

Соціальна підтримка являє собою комплексну систему інтервенцій та ресурсів, спрямованих на подолання життєвих труднощів, оптимізацію добробуту індивіда, а також забезпечення їхнього емоційного, матеріального та соціального захисту. Структурно соціальна підтримка інтегрує декілька ключових компонентів: фінансову допомогу, емоційну підтримку, інформаційну допомогу та соціальні послуги. Фундаментальне значення соціальної підтримки полягає у її здатності зміцнювати соціальні зв'язки, мінімізувати рівень стресу та підвищувати загальну якість життя населення. Це критично важливий елемент для забезпечення соціальної когезії та резиліентності суспільства перед обличчям викликів [10, с. 60].

У контексті соціальних наук термін «психосоціальна підтримка» (ПСП) є ключовим для опису інтервенцій, що реалізуються фахівцями та волонтерами з метою фасилітації адаптації індивідів до складних життєвих обставин. Концептуально ПСП передбачає формування сприятливого соціально-психологічного середовища та впровадження психоедукаційних програм, спрямованих на ознайомлення з базовими психологічними феноменами, що є релевантними у процесі відновлення [12, с. 5]. Важливо розрізняти психосоціальну підтримку (ПСП) від соціально-психологічного супроводу (СПС). Останній є прерогативою професійних психологів і реалізується шляхом створення груп підтримки, груп самопомогі, а також проведення групових занять у форматі онлайн чи офлайн.

В умовах військових дій соціальна підтримка набуває першочергового значення як критичний компонент для забезпечення фізичного та психологічного благополуччя населення, що постраждало від конфлікту. Її вплив проявляється у редукції стресових реакцій, сприянні емоційної стабільності та адаптації індивідів до екстремальних обставин. Численні дослідження підтверджують, що вплив війни та пов'язаної з нею травматизації значно підвищує ризик виникнення дезадаптивних наслідків на індивідуальному та сімейному рівнях. У цьому контексті соціальна підтримка функціонує як детермінанта, що сприятливо впливає на психічне здоров'я в умовах тривалих конфліктів та вимушеного переміщення. Механізми цього впливу включають як пряме зниження стресу та підвищення емоційної регуляції, так і опосередковану дію через посилення допінг-стратегій та підвищення резиліентності. Розробка та імплементація стратегій втручання, спрямованих на посилення соціальної підтримки біженців у рамках багаторівневого підходу, є перспективним напрямком. Такі інтервенції можуть сприяти підвищенню психосоціальної стійкості через оптимізацію психічного здоров'я. Це підкреслює необхідність системного підходу до надання допомоги, що враховує складний взаємозв'язок між індивідуальним, сімейним та суспільним рівнями функціонування.

Важливо зазначити, що не всі особи, які пережили травматичний досвід, обов'язково демонструють психічні розлади та сімейні дисфункції. Психосоціальна підтримка є багатовимірним конструктом, що відображається у різноманітті підходів до її визначення та операціоналізації [9, с. 270]. Психосоціальна підтримка є інтегративним підходом, що активно застосовується у контексті громадської роботи, зокрема в умовах кризових ситуацій, спричинених природними катаклізмами, збройними конфліктами та їхніми наслідками. Цей підхід поєднує в собі як філософські засади, що ґрунтуються на підвищенні відчуття власної цінності, солідарності та самостійної або колективної здатності до подолання труднощів, так і технологічних інструментарій, спрямований на прискорення процесу відновлення та адаптації індивідів у посттравматичний період.

Дослідження стресостійкості студентів у процесі навчання дозволяє виокремити три основні групи на основі їхньої здатності до адаптації та реагування на стресові ситуації:

1. стресостійкі студенти – ця категорія характеризується високою адаптивністю до змін та здатністю ефективно мобілізувати власні адаптивні ресурси. Вони демонструють готовність до нових

умов і успішно інтегруються в освітнє середовище.

2. стресотренуючі студенти – представники цієї групи виявляють готовність до змін, проте процес їхньої адаптації до нормалізованих умов відбувається поступово, що свідчить про наявність адаптаційного потенціалу та потребує певного часу для реалізації.

3. стресогальмуючі студенти – характеризуються низькою здатністю до адаптації та значними труднощами у пристосуванні до нових умов життя. Вони часто відчують значний дискомфорт та виявляють резистентність до змін [4, с. 403-405].

Відсутність безпечного освітнього середовища чинить деструктивний вплив на ефективність навчання та загальну якість освіти. Здобувачі освіти, перебуваючи у стані хронічної тривожності, страху та невизначеності щодо майбутнього, демонструють значне зниження навчальної мотивації та рівня концентрації на освітньому процесі. Їхні когнітивні ресурси перенаправляються на переживання психотравмуючих подій, спричинених воєнними діями. Таким чином, безпечне для життя та здоров'я середовище стає фундаментальним індикатором якості освіти.

Якість освітнього середовища детермінується сукупністю інтеракцій, діяльнісних актів та поведінкових патернів його учасників. Будь-які прояви активності або, навпаки, пасивності суб'єктів освітнього процесу здатні чинити як позитивний, так і негативний вплив на їхнє психологічне благополуччя. У зв'язку з цим, одним із ключових імперативів освітньої системи в умовах воєнного стану є систематичне надання психологічної допомоги та соціальної підтримки здобувачам освіти, які перебувають у складних життєвих обставинах. Ця діяльність сприяє їхній успішній адаптації до динамічних змін у соціальному середовищі та умовах життєдіяльності, спричинених військовими діями. Наведена аргументація підкреслює об'єктивну необхідність консолідації зусиль державних органів влади, освітньої та наукової спільноти, закладів освіти, психологічних служб та громадських організацій. Метою такої консолідації є розробка комплексного плану заходів та ефективних механізмів для забезпечення перманентного моніторингу та своєчасного надання психосоціальної підтримки учасникам освітнього процесу в умовах воєнного стану. Це є запорукою успішного навчання та створення умов для якісного здобуття освіти відповідно до цілей та завдань освітньої системи.

Реалізація освітньої політики України стосовно психосоціальної підтримки учасників освітнього процесу в період воєнного стану регламентується Законом України «Про освіту», згідно з яким відповідальність за зазначений напрямок покладено на психологічну службу. Діяльність психологічної служби, як інтегрального компонента державної системи охорони психічного та соціального здоров'я громадян, спрямована не лише на фасилітацію розвитку та саморозвитку особистості, але й на сприяння подоланню кризових моментів у житті, психологічного дискомфорту, емоційної нестабільності та невизначеності у майбутньому.

Дослідження, проведені О. Лазуренко, виявили, що одним із ключових пріоритетів для більшості студентів стало формування та застосування ефективних стратегій подолання стресу. Воєнні дії активізували низку гострих психологічних викликів, що потребують невідкладної допомоги студентської молоді. Безперервне перебування у стані психоемоційного напруження, невизначеність майбутніх перспектив, а також необхідність демонструвати високий рівень цілеспрямованості та академічної успішності у виконанні навчально-професійних завдань, обумовлюють нагальну потребу в розробці та впровадженні адекватних психологічних механізмів для мінімізації негативних наслідків емоційного та фізичного стресу [11, с. 96].

Своєчасна психосоціальна підтримка є критично важливою для запобігання розвитку серйозним психічним порушень, зокрема посттравматичного стресового розладу (ПТСР), або пом'якшення його перебігу. Професійна психологічна допомога сприяє швидшій реінтеграції індивіда у звичне соціальне середовище та відновленню його функціональності. І, навпаки, відсутність базової психосоціальної підтримки в умовах вираженого стресу, особливо під час воєнних конфліктів, може спровокувати загострення наявних або маніфестацію нових психічних та поведінкових розладів, таких як клінічна депресія, панічні атаки, генералізований тривожний розлад, obsesивно-компульсивний розлад, агорафобія чи соціальна тривога.

Особливе значення набуває психологічна підтримка учасників освітнього процесу в умовах воєнного стану. Конфліктні ситуації чинять значний вплив на психоемоційний стан студентів, викладачів та адміністративного персоналу закладів вищої освіти. Хоча основна увага традиційно зосереджена на здобувачах освіти, необхідно враховувати, що батьки та педагоги є невід'ємними компонентами освітньої системи. Систематичний моніторинг психоемоційного стану учасників освітнього процесу дозволяє своєчасно виявити маркери підвищеної дратівливості, похлихливості та тривожності. Підвищений рівень стресу у викладачів та студентів, зумовлений заходами безпеки, обмеженням свободи та загрозою особистій безпеці, а також невизначеність та нестабільність зовнішнього середовища, суттєво впливають на їхнє психічне здоров'я та здатність до ефективної діяльності в освітньому середовищі.

В умовах військового конфлікту, ефективність психологічного супроводу учасників освітнього

процесу детермінується комплексом взаємопов'язаних чинників, які є визначальними для успішності імплементованих інтервенцій. Першочергово, робота зі здобувачами вищої освіти у період воєнних дій вимагає застосування специфічних психологічних підходів, сфокусованих на редукції стресових станів, підвищенні рівня самооцінки та профілактиці порушень психічного здоров'я. Психологічна підтримка має забезпечувати емпатичне середовище для вільного експресування емоційних реакцій, страхів та тривожних станів суб'єктами освітнього процесу. Ця функція може бути реалізована як через індивідуальні консультації з кваліфікованими психологами, так і шляхом організації групових терапевтичних сесій, що сприяють обміну досвідом та формуванню когерентних механізмів взаємопідтримки.

Другим вагомим аспектом є цілеспрямований розвиток стратегій саморегуляції та підвищення психологічної стійкості. Це передбачає систематичну імплементацію різноманітних психотехнік, таких як медитація, дихальні вправи, техніки прогресивної м'язової релаксації, арт-терапія, фізична активність та музикотерапія. Зазначені методи сприяють підтриманню емоційного гомеостазу та покращенню загального психофізичного стану в умовах пролонгованого стресу [6]. Крім того, комплексний психологічний супровід охоплює інформування та надання освітніх матеріалів щодо психологічних детермінант конфлікту та його впливу на психіку. Це забезпечує глибше розуміння учасниками освітнього процесу власних когнітивних та емоційних реакцій, а також надає їм необхідний інструментарій для ефективної психологічної адаптації до нових соціокультурних умов.

Таким чином, ефективна психосоціальна підтримка має бути цілісною, структурованою за кількома напрямками та максимально орієнтованою на індивідуальні потреби кожного здобувача освіти. Кожен студент має унікальний досвід взаємодії з кризовими ситуаціями, тому доцільно застосовувати персоналізовані інтервенції. Зокрема, методи когнітивно-поведінкової терапії довели свою ефективність у корекції деструктивних переконань і формуванні адаптивних механізмів реагування. Наприклад, студентам із хронічним відчуттям тривоги, викликаним невизначеністю, рекомендовано засвоєння технік когнітивної реструктуризації як засобу переосмислення проблемної ситуації. Важливого значення набувають також методики емоційної регуляції, такі як дихальні практики, медитативні техніки, візуалізація та прогресивна м'язова релаксація. Їх застосування ефективне, зокрема, у випадках соціальної тривожності, наприклад, страху перед публічними виступами, що є типовим для студентської молоді [7, с. 6-7].

Значимою складовою психологічної допомоги є психоедукація, інформування студентів про природу стресових реакцій та ефективні з стратегії подолання. Проведення освітніх семінарів щодо функціонування нервової системи, впливу харчування на психоемоційний стан сприяє підвищенню рівня саморефлексії та відповідального ставлення до власного психічного здоров'я. Систематичне проведення індивідуальних психологічних консультацій, а також кризове консультування дозволяють оперативно реагувати на гострі емоційні стани, які виникають у студентів внаслідок травматичних подій. Такі зустрічі забезпечують безпечний простір для опрацювання внутрішніх конфліктів та зниження рівня психологічної напруги. Групові форми підтримки, зокрема організація груп психологічної самопомоги, також є високоефективними. Вони сприяють формуванню почуття єдності, взаємної підтримки та емоційної стійкості. У таких умовах відбувається обмін досвідом подолання труднощів і формування ресурсного соціального середовища.

Серед творчих підходів особливої уваги заслуговує арттерапія. Її використання у форматі релаксаційних занять, малювання, театральних імпровізацій, музичної терапії сприяє безпечному емоційному самовираженню та зниженню психологічного напруження. Колективні соціальні ініціативи, зокрема участь у волонтерських і благодійних проектах, спрямовані на формування почуття соціальної значущості та згуртованості. Такі активності розвивають навички співпраці, підвищують самооцінку та зміцнюють відчуття приналежності до спільноти. Інтеграція описаних форм і методів психологічної підтримки у систему професійної освіти є ключовою умовою збереження ментального здоров'я студентської молоді в умовах підвищеного соціального та емоційного навантаження. Вона сприяє не лише успішному навчальному процесу, а й формуванню стійкої професійної мотивації та розвитку особистісної зрілості.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Комплексний аналіз теоретичних джерел і практичних підходів до психосоціальної підтримки студентів, які постраждали внаслідок війни, засвідчив нагальну потребу у створенні багаторівневої моделі підтримки, що поєднує інституційну психологічну допомогу, педагогічне посередництво та технології саморегуляції. Одним із ключових висновків дослідження є те, що ефективність психосоціальної підтримки значною мірою визначається типом стресової реакції студента, що дозволяє диференціювати підходи до надання допомоги залежно від рівня адаптаційної здатності (стресостійкі, стресотренуючі, стресогальмуючі). Така типологізація створює підґрунтя для персоналізованого впровадження психологічних і педагогічних інтервенцій у практику ЗВО.

Одночасно підтверджено, що забезпечення безперервності освітнього процесу потребує гнучких організаційних моделей, здатних адаптуватися до психоемоційного стану здобувачів. Елементи адаптивного навчального середовища, зокрема асинхронний доступ до матеріалів, психологічний супровід, формати підтримки (індивідуальні консультації, групи самопомогі, психоедукація), не лише сприяють зниженню тривожності, але й підвищують освітню мотивацію та академічну стійкість.

Особливу увагу слід приділити викладачам як носіям підтримуючого освітнього середовища. Підвищення їх обізнаності щодо маркерів дистресу (поведінкові спалахи, самоушкодження, харчові порушення тощо) та відповідних способів педагогічної взаємодії (емпатичне слухання, уникнення покарання, делікатне консультування) сприяє своєчасному виявленню та пом'якшенню гострих проявів тривожних станів.

Наукова новизна дослідження полягає у міждисциплінарному обґрунтуванні психосоціальної підтримки як багатовекторної стратегії, яка поєднує політики психічного здоров'я, практики освітньої інклюзії та методи розвитку саморегуляції в умовах соціального напруження. Уперше представлено узагальнення типових психоемоційних реакцій студентів за рівнем стресостійкості з відповідними напрямками підтримки. Також запропоновано методичні орієнтири для закладів вищої освіти щодо інституційного впровадження структурованих і творчих підходів до допомоги студентам, що пережили вплив збройного конфлікту.

Отримані результати можуть бути використані для формування системної політики психосоціального супроводу в освітніх установах, а також слугувати основою для подальших прикладних досліджень із розроблення та емпіричної верифікації конкретних моделей підтримки.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Arega N.T. Mental Health and Psychosocial Support Interventions for Children Affected by Armed Conflict in low-and middle-income Countries: A Systematic Review. *Child Youth Care Forum*, 2023. Vol. 52. Pp. 1431–1456. <https://doi.org/10.1007/s10566-023-09741-0>
2. Powell T, Portnytska N, Tychyna I, Savychenko O, Makarenko O, Shyriaieva T, Cherniavska K, Muller J, Carney R. A virtual intervention to support educator well-being and students' mental health in conflict-affected Ukraine: A non-randomized controlled trial. *Glob Ment Health (Camb)*, 2025. Vol. 12. Art. No e59. <https://doi.org/10.1017/gmh.2025.10014>
3. Salha S., Tlili A., Shehata B., Zhang X., Endris A., Arar K., Mishra S., Jemni M. How to Maintain Education During Wars? An Integrative Approach to Ensure the Right to Education. *Open Praxis*, 2024. Vol. 16(2). Pp. 160–179. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.668>.
4. Березняк К. М., Накорчевська О. П., Васильєва О. А. Психологічні особливості адаптації студентів до навчання в умовах війни. *Перспективи та інновації науки*. 2022. № 10(15). С. 401–411.
5. Вербицька Х. І., Волошина В. В. Методи ідентифікації та підтримки категорії вразливих студентів. *Академічні візії*. Вип. 27, 2024. С. 1–8.
6. Гончаровська Г.Ф., Мартиняк О. Р., Цимбала У. І. Особливості використання сучасних технологій в інклюзивному середовищі. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/18577/3/inklyziv_conf_2021_novuij.pdf
7. Жигайло Н., Шолубка Т. Формування психологічної стійкості студентів ЗВО під час війни. *Вісник Львівського університету*. Серія психологічні науки. 2022. Вип. 14. С. 3–14.
8. Ілійчук Л. В. Психосоціальна підтримка учасників освітнього процесу як індикатор якості освіти в умовах воєнного стану. *Науковий журнал Хортицької національної академії. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. Вип. 2(9), 2023. С. 194–206.
9. Карпенко О. Є. Соціально-педагогічна підтримка студентів в умовах війни. *Перспективи та інновації науки*. №12(30), 2023. С. 267–276.
10. Костишин Е. І., Шевців Ю. О. Соціальна підтримка дітей, які постраждали від збройного конфлікту в Україні. *Публічне управління та соціальна робота*. №1, 2024. С. 58–64.
11. Лазуренко О. О. Напрями психологічної підтримки українських студентів під час війни. *Journal of modern psychology*. № 1 (28), 2023. С. 93–101.
12. Плетка О. Психосоціальна підтримка підлітків, що пережили страхіття війни. Методичний посібник. К.: Центр реабілітації та реабілітації «ЯРМІЗ», 2022. 54 с.
13. Тимків Л. Психологічна підтримка студентів в освітньому процесі під час війни. *Становлення особистості дитини в умовах сучасного розвитку суспільства: соціально-педагогічний, психологічний, корекційний і методичний аспекти*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф., Полтава, 12–13 травня 2022 р. С. 222–226.

References

1. Arega, N.T. (2023). Mental Health and Psychosocial Support Interventions for Children Affected by Armed Conflict in low-and middle-income Countries: A Systematic Review. *Child Youth Care Forum*, 52, 1431–1456. <https://doi.org/10.1007/s10566-023-09741-0>
2. Powell, T, Portnytska, N, Tychna, I, Savychenko, O, Makarenko, O, Shyriaieva, T, Cherniavska, K, Muller, J, & Carney, R. (2025). A virtual intervention to support educator well-being and students' mental health in conflict-affected Ukraine: A non-randomized controlled trial. *Glob Ment Health (Camb)*, 12, e59. <https://doi.org/10.1017/gmh.2025.10014>
3. Salha, S., Tlili, A., Shehata, B., Zhang, X., Endris, A., Arar, K., Mishra, S., & Jemni, M. (2024). How to Maintain Education During Wars? An Integrative Approach to Ensure the Right to Education. *Open Praxis*, 16(2), 160–179. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.668>.
4. Berezniak, K. M., Nakorchevska, O. P., & Vasylieva, O. A. (2022). Psychological features of students' adaptation to studying in wartime conditions. *Perspectives and Innovations of Science*, 10(15), 401–411 (in Ukrainian).
5. Verbytska, K. I., Voloshyna, V. V. (2024). *Methods for Identifying and Supporting Vulnerable Categories of Students*. Academic Visions, Issue 27, Pp. 1–8 (in Ukrainian).
6. Honcharovska, H. F., Martyniak, O. R., Tsybala, U. I. *Features of the Use of Modern Technologies in an Inclusive Environment*. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/18577/3/inklyziv_conf_2021_novui.pdf (in Ukrainian).
7. Zhyhailo, N., & Sholubka, T. (2022). Formation of psychological resilience in university students during the war. *Visnyk of Lviv University. Series Psychological Sciences*, 14, 3–14 (in Ukrainian).
8. Ilichuk, L. V. (2023). *Psychosocial Support for Participants in the Educational Process as an Indicator of Education Quality under Martial Law*. Scientific Journal of the Khortytsia National Academy. Series: Pedagogy. Social Work, Issue 2(9), Pp. 194–206 (in Ukrainian).
9. Karpenko, O. Ye. (2023). *Socio-Pedagogical Support for Students in Wartime Conditions*. Perspectives and Innovations of Science, No. 12(30), Pp. 267–276 (in Ukrainian).
10. Kostyshyn, E. I., & Shevtsiv, Yu. O. (2024). Social Support for Children Affected by the Armed Conflict in Ukraine. *Public Administration and Social Work*, No. 1, Pp. 58–64 (in Ukrainian).
11. Lazurenko, O. O. (2023). Directions of psychological support for Ukrainian students during the war. *Journal of Modern Psychology*, 1(28), 93–101 (in Ukrainian).
12. Pletka, O. (2022). *Psychosocial Support for Adolescents Who Have Experienced the Horrors of War: A Methodological Guide*. Kyiv: Center for Readaptation and Rehabilitation "YARMIZ", 54 p. (in Ukrainian).
13. Tymkiv, L. (2022). *Psychological Support for Students in the Educational Process During the War. In Formation of the Child's Personality in the Context of Modern Societal Development: Socio-Pedagogical, Psychological, Corrective and Methodical Aspects: Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, Poltava, May 12–13, 2022*, Pp. 222–226 (in Ukrainian).

| Матеріал надійшов до редакції: 04.06.2025 р. | Прийнято до друку: 12.08.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



Licong Zh., Pryshliak O., Melnyk D., Koshivka L. Reliance on artificial intelligence in Chinese vocational undergraduate theses. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 2025. Том 13, № 7. С. 56-62. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-008>.

Licong Zh., Pryshliak O., Melnyk D., Koshivka L. Reliance on artificial intelligence in Chinese vocational undergraduate theses. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 56-62. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-008>.

УДК 377:37.04

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-008

Чжан ЛІЦУН¹, Оксана ПРИШЛЯК², Діана МЕЛЬНИК³, Людмила КОШІВКА⁴

¹⁻⁴ Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

¹ <https://orcid.org/0009-0002-0692-5285>
aupool2023@163.com

² <https://orcid.org/0000-0003-3108-502X>
pryshlyak_o@yahoo.com

³ <https://orcid.org/0009-0004-8743-916X>
olehivna.diana@tnpu.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0009-0001-5233-9028>
liudakoshivka@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КИТАЙСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБОТАХ БАКАЛАВРІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. Дослідження присвячене вивченню ступеня залежності студентів бакалаврату закладів вищої освіти Китаю від штучного інтелекту (ШІ) у процесі написання випускних кваліфікаційних робіт. Актуальність теми зросла після офіційної заяви Міністерства освіти КНР у 2025 році про те, що студенти професійно орієнтованих бакалаврських програм зазвичай не зобов'язані виконувати такі роботи. На основі репрезентативних даних компанії MYCOS національно визнаної дослідницької та консалтингової організації у сфері вищої освіти було проаналізовано відповіді 3145 респондентів (викладачів і студентів з різних університетів) щодо поширеності та моделей використання ШІ, а також ставлення академічної спільноти до його застосування. Результати показали, що майже половина опитаних викладачів (50 %) і студентів (46 %) підтримують скасування випускних робіт, головними аргументами називаючи невідповідність їх змісту цілям професійної підготовки та низьку якість виконання. При цьому викладачі звичайних університетів частіше підтримують таку позицію, ніж представники елітних «Double First-Class» закладів, що відображає відмінності у пріоритетах. Окрему увагу приділено методам виявлення текстів, згенерованих ШІ: 64 % викладачів перевіряють логічну та стилістичну узгодженість роботи, 51 % застосовують усне опитування для перевірки обізнаності студента, а 41 % використовують спеціалізовані інструменти визначення ШІ-контенту. Водночас ефективність таких інструментів залишається обмеженою через ризик хибних результатів і неможливість виявлення ретельно відредагованих текстів. Аналіз альтернативних моделей підсумкової атестації засвідчив, що найбільш затребуваними є практичні проекти (75 % студентів, 69 % за даними викладачів), далі дослідницькі роботи з окремих навчальних курсів та оцінка професійних компетентностей, зокрема через сертифікацію або галузеві конкурси. На основі отриманих результатів запропоновано багатовимірну концепцію відповідальної інтеграції ШІ в академічне письмо, яка включає розроблення вікових і рівневих стандартів використання, вбудовування тренування критичного мислення та навичок верифікації інформації у навчальні програми, а також реформування системи оцінювання з акцентом на процес мислення, аргументацію та міждисциплінарність. Зроблено висновок, що університети мають розробляти адаптивні та диверсифіковані системи оцінювання, які враховуватимуть одночасно можливості ШІ та потреби ринку праці, сприяючи формуванню у студентів поєднання творчих, аналітичних і практичних компетентностей.

Ключові слова: штучний інтелект; випускна кваліфікаційна робота; бакалаврат; Китай; освітня оцінка; критичне мислення; академічна доброчесність; підсумкова атестація; залежність від технологій; практичні компетентності.

Zhang LICONG¹, Oksana PRYSHLIAK², Diana MELNYK³, Liudmyla KOSHIVKA⁴

¹⁻⁴ Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0009-0002-0692-5285>
aupool2023@163.com

² <https://orcid.org/0000-0003-3108-502X>
pryshlyak_o@yahoo.com

³ <https://orcid.org/0009-0004-8743-916X>
olehivna.diana@tnpu.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0009-0001-5233-9028>
liudakoshivka@gmail.com

RELiance ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHINESE VOCATIONAL UNDERGRADUATE THESES

Abstract. This study investigates the extent to which vocational undergraduate students in China rely on artificial intelligence (AI) in the process of writing graduation theses, a topic that has gained heightened relevance following the 2025 policy statement by the Chinese Ministry of Education that vocational undergraduates are generally not required to produce such theses. Drawing on comprehensive survey

data from MYCOS – a nationally recognized higher education research and consulting organization with a respondent pool of 3,145 teachers and students from diverse institutions, the research analyzes both the prevalence and the patterns of AI-assisted writing, as well as the educational community's attitudes toward its use. The findings reveal that nearly half of the surveyed teachers (50%) and students (46%) support the cancellation of undergraduate theses, primarily due to their perceived misalignment with vocational training objectives and their often-unsatisfactory quality. Teachers in ordinary undergraduate institutions express stronger support for cancellation than those in elite "Double First-Class" universities, reflecting differing institutional priorities. The study also explores the methods used by educators to detect AI-generated content. The most common strategies include checking for logical and stylistic consistency (64%), oral questioning to verify familiarity with the material (51%), and the use of specialized AI detection tools (41%). However, the accuracy of these tools remains limited, with documented cases of both false positives and undetected AI-polished content. To address the changing educational landscape, the research examines preferred alternatives to traditional theses. Practical projects such as product design, innovation transformation, and entrepreneurial initiatives emerge as the most favored option (75% of students, 69% of teachers), followed by course-based research reports and vocational skill certifications. In light of these findings, the paper proposes a multi-dimensional framework for responsible AI integration into academic writing. This includes establishing age- and level-specific usage guidelines, embedding critical thinking and verification skills into curricula, and diversifying assessment models to emphasize the reasoning process rather than final outputs alone. Ultimately, the results highlight the need for adaptive, diversified evaluation systems that align with both the evolving capabilities of AI and the labor market's demand for graduates who combine creative, analytical, and practical competencies.

Keywords: artificial intelligence; graduation thesis; undergraduate; China; educational assessment; critical thinking; academic integrity; final evaluation; technology dependence; practical competencies.

Problem statement. The rapid advancement of artificial intelligence (AI) has significantly transformed the landscape of higher education, particularly in academic writing and research. In China's vocational undergraduate programs, the integration of AI tools into the process of preparing graduation theses has sparked both opportunities and concerns. The growing accessibility of AI-powered text generation and editing tools has enhanced writing efficiency, streamlined information gathering, and expanded students' access to diverse resources. However, it has also raised critical questions about originality, academic integrity, and the development of independent thinking skills.

The debate over whether vocational undergraduates should be required to submit graduation theses has intensified in recent years. In February 2025, the Chinese Ministry of Education officially stated that "vocational education undergraduates are generally not required to write a graduation thesis," reigniting nationwide discussion on the value and necessity of such projects. Critics argue that many undergraduate theses fail to align with professional training objectives and often exhibit low quality, while supporters emphasize their role in cultivating research abilities and academic rigor. Against this backdrop, the influence of AI technology adds a new dimension to the debate, as concerns grow about students' potential over-reliance on AI, the erosion of creativity, and the weakening of critical thinking skills.

This study investigates the extent to which vocational undergraduates in China rely on AI in writing their graduation theses. Drawing on survey data from MYCOS, a leading Chinese higher education data and consulting organization, it examines teachers' and students' perspectives on AI-assisted writing, the reasons behind support for or opposition to thesis requirements, and preferred alternative assessment models. The research aims to provide evidence-based insights to inform education policy, assessment reforms, and the development of AI usage guidelines that balance technological assistance with the cultivation of independent academic competencies.

Analyze recent research and publications. We analyzed current research on the use of AI in education. DU Fulei [2] explains AI writing, that is, a new way of writing by AI for text generation and text editing, with three main explicit advantages: It can greatly improve writing efficiency; A large number of "high-yield authors" are promoted. A large amount of writing materials can be collected through connected computers conveniently, greatly shortening the time for people to collect writing materials. It should be said that AI helps the author's writing activities, but we must also treat it rationally. Chen Angxuan and Jia Jiyou [1] believe that students who rely too much on AI will gradually lose the awareness and ability of independent thinking, gradually lose their creativity and the internal motivation for active growth, and their cognition may gradually become superficial and fragmented. In response to this problem, they put forward the following suggestions: according to students' cognitive abilities and age stages, construct AI teaching application specifications by age and level. Gou Mengxing [4] discussed the impact of the emerging technology artificial intelligence ChatGPT on the teaching of the "Science and Technology Paper Writing" course in colleges and universities, and proposed that artificial intelligence ChatGPT has a positive impact on the "Science and Technology Paper Writing" course. Through the reasonable application of ChatGPT technology, students' innovative thinking and practical ability can be improved. Fu Yao and Xiong Shuping [3] pointed out that generative artificial intelligence provides a new research paradigm, writing paradigm, and thinking paradigm for college students' academic paper writing. However, it has a profound impact on college students' academic paper writing, such as it may bring a "trust crisis" to a few college students' academic paper writing, develop dependence and inertial thinking, solidify academic achievements, and illegally collect data to endanger data security.

The study by Stefanie Krause conducted an online survey of 188 students to explore the pros and cons of GenAI [7]. The survey covered students from many countries, mainly master's students in STEM majors, and the frequency of use of AI and the dimensions of responsible behavior were analyzed. Most students use GenAI

to complete homework, exam preparation, and other tasks, and believe that it can reduce the burden and assist learning, and high-frequency users have a stronger perception of positive impact. More than 70% of students believe that GenAI increases the risk of cheating, and some point out that the content is inaccurate, but some students still support its use in the exam, reflecting their contradictory attitudes towards technology. Nearly 70% of students hope that educators will teach GenAI for reasonable use, indicating that existing guidance is insufficient.

According to the 2025 Student Perspective on Artificial Intelligence Report released by the United Kingdom Joint Information Systems Commission (JISC) in 2025, AI tools such as ChatGPT and Microsoft Copilot have become important components of students' daily study and life, and are widely used in writing, research, note-taking, and job preparation [5]. But students are also worried that AI may have a negative impact on academic integrity, data privacy, information authenticity, and future employability. Students expect educational institutions to develop clear and consistent AI usage policies, clearly define the boundaries between appropriate use and academic misconduct, and provide course-specific AI usage training, including how to write effective tips, verify the authenticity of AI output content, and avoid false information.

Li, S. [6] analyzed 389 graduate student questionnaires from two institutions in Portugal and found that most students (62.7%) were familiar with and used ChatGPT, of which 73.4% were applied to academic fields, 80.7% were used to collect information, and 50.4% were used to find initial research ideas. Although students said that ChatGPT has the advantages of being responsive, easy to search, and good at summarizing, it also pointed out that its disadvantages include the absence of references, information errors, or fiction. Nearly 60% of students believe that ChatGPT can be used to promote learning, but only 20% feel comfortable using ChatGPT to assist academic research.

The "Artificial Intelligence Index Report 2025" from Stanford University points out that from 2013 to 2023, the number of global AI-related scientific research publications has shown an exponential growth trend. Data shows that from the perspective of countries or regions, the output of AI papers is the highest in East Asia and the Pacific (34.5%), followed by Europe and Central Asia (18.2%) and North America (10.3%). In terms of citations, East Asia and the Pacific also rank first (37.1%), while North America and Europe have been declining in recent years. China accounts for 23.2% of the global output of AI papers, surpassing Europe (15.2%) and India (9.2%); in terms of citations, China also leads with a share of 22.6%, followed by Europe (20.9%) and the United States (13.0%).

The research goal. Through the survey data of "MYCOS", this study analyzes the degree of reliance of undergraduate students in some higher education institutions in China on AI when writing graduation theses, and further emphasizes the auxiliary positioning of AI. Regarding the problem of how to accurately identify and reasonably apply AI writing, through analysis and discussion, corresponding measures and suggestions are proposed to understand the new "education assessment standards, certification system, and management model" of certain undergraduate majors.

Methods. We will conduct research in the following ways: through questionnaires (online solicitation and field visits) of some college teachers and undergraduate students, as well as quantitative analysis of data. We will analyze them in sequence from three aspects: how to identify the content generated by AI, the primary and secondary reasons for supporting the cancellation of the graduation thesis, and a new model of graduation assessment methods.

A total of 3,145 valid answer sheets were collected.

Results. We focus on analyzing the following three aspects:

1. How do college teachers identify AI-generated content during the process of undergraduate thesis guidance and review?

Research data (Figure 1) shows that 64% of teachers will check the consistency of the overall logic and language style of the undergraduate theses, which is also the main means for the interviewed teachers to distinguish AI-generated content; secondly, it is to test students' familiarity with the research content through question and answer (51%). It is worth noting that 41% of teachers use professional AI detection tools. However, the limitations of detection tools cannot be ignored. For example, there have been news reports that some classic works in the "Chinese" textbooks were misjudged and marked as AI-generated, while the content polished by AI has not been identified. It reflects that the current AI detection technology is not perfect enough, and relying solely on tools makes it easy to misjudge the original content. In addition, 34% of teachers asked students to submit records of the undergraduate thesis creation process, forming an effective supplement to technical testing by tracing the writing trajectory. This process review has also been clearly listed as a normative requirement by some universities and is worth learning from.

2. Analysis of the primary and secondary reasons why college teachers and students support the cancellation of undergraduate theses.

The disconnection between the undergraduate theses and the cultivation goals and low quality are the main reasons for supporting the cancellation of undergraduate theses. In addition to the challenges brought by

the application of technology, the dispute over the existence and abolition of the graduation thesis itself has never stopped.

Data (Figure 2) shows that nearly half (47%) of the college teachers and students surveyed support the cancellation of graduation theses, and more than 31% oppose the cancellation of graduation theses. Among them, the proportion of teachers in the interviewed universities who supported the cancellation of graduation theses was 50%, while the proportion of students was 46%. Judging from different types of colleges, teachers in ordinary undergraduate colleges support the cancellation of undergraduate theses, reaching 60%. In contrast, the proportion of teachers in "Double First-Class" (DFC: It refers to a world-class university construction university and a first-class discipline construction university, referred to as "Double First-Class" in China) colleges and universities opposing cancellation is as high as 50%. DFC universities are not only the focus of China's higher education development, but also one of China's important strategies towards globalization. By integrating with international higher education, we will enhance the international competitiveness of China's higher education and provide strong support for China's economic and social development.

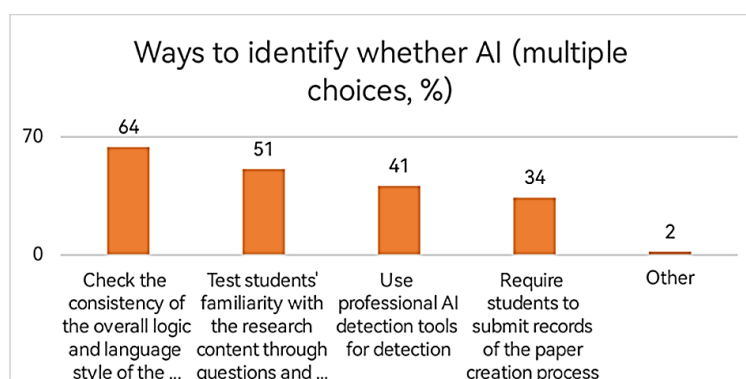


Fig. 1. How university teachers identify whether a paper is generated by AI (multiple choice)

Sources: MYCOS, 2025, <http://www.mycos.com.cn/>

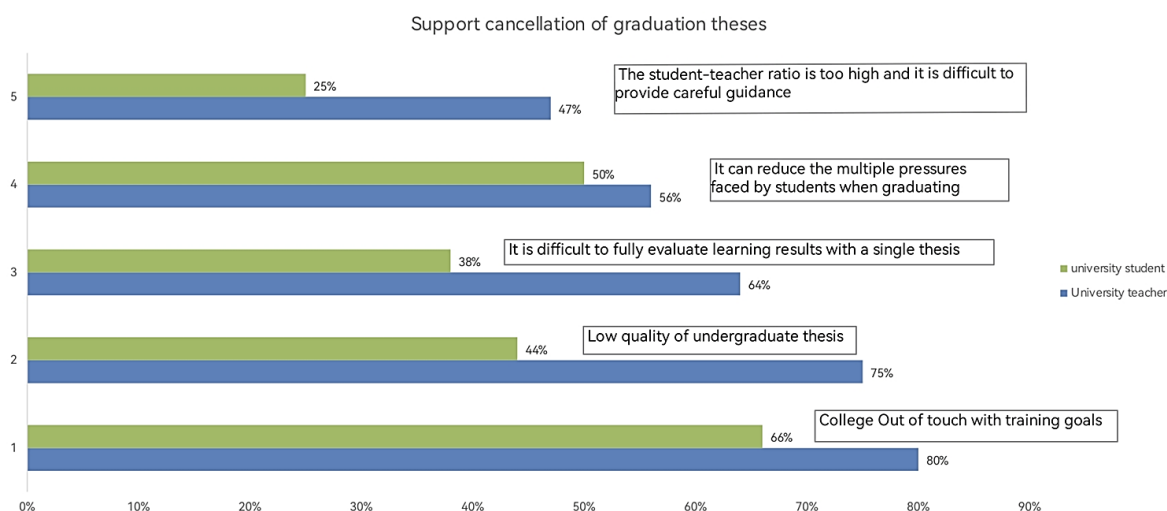


Fig. 2. Distribution of reasons why college teachers and students support the cancellation of graduation theses (multiple choice)

Sources: MYCOS, 2025, <http://www.mycos.com.cn/>

The disconnection between undergraduate thesis and training goals is the main reason why college teachers and students support the cancellation of the thesis. Data shows that among college teachers who support the cancellation of undergraduate theses, 80% believe that graduation theses are out of touch with the training goals, and this proportion among the student group also reaches 66%. Taking the cultivation of applied talents as an example, such students may need practical skills training more than academic theses. This reflects that there is a deviation between the thesis system of some universities and the actual talent training needs.

The low quality of undergraduate theses is the second major reason why college teachers and students support the cancellation of graduation theses. 75% of the teachers interviewed believe that undergraduate theses are temporarily pieced together and shoddy, and should be cancelled; this proportion of students is 44%. It is worth noting that the proportion of teachers in ordinary undergraduate colleges and universities who

believe that students' undergraduate theses are of low quality (82%) is much higher than that of teachers in DFC colleges and universities (41%).

3. Analysis of the graduation assessment methods that college teachers and students hope to conduct.

Data (Figure 3) shows that more than 40% of teachers said that the school has set up various forms of graduation assessment. In addition to an undergraduate graduation thesis, what other way can we use to conduct a graduation assessment? When answering this question, 75% of students hope that the school will use practical projects, such as graduation design, transformation of innovative achievements, such as patents, entrepreneurship projects, etc., to conduct graduation assessments. In addition, there are also many students in the assessment of course research (such as course theses, research reports, etc.) and vocational skills (such as internship reports, vocational skills certification, qualification certificates, industry competitions, etc.), with the selection ratios of 44% and 42% respectively.

But judging from the current actual situation, only 41% of teachers said that the school has built a more flexible assessment system. Among them, the proportion of students who use practical projects to conduct graduation assessments is the largest, reaching 69%. Assessment methods such as vocational skills and curriculum research account for 39% and 28% each. In addition, teachers also reported that the graduation assessment of their colleges and universities also includes graduation works exhibitions, graduation operation assessments, translation reports, etc.

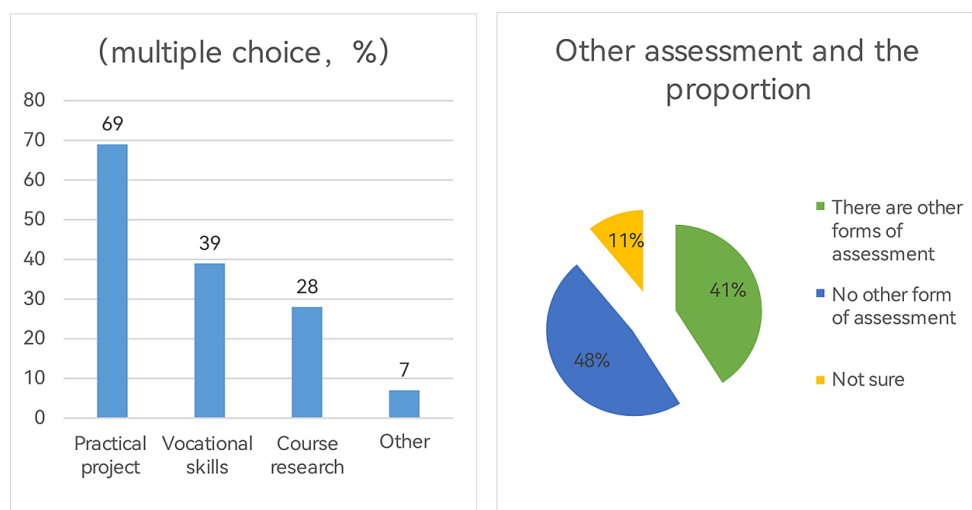


Fig. 3. Other assessment methods in universities

Sources: MYCOS, 2025, <http://www.mycos.com.cn/>

Some countermeasures and suggestions are stated below:

1) Clarify the strategies and norms of artificial intelligence in different teaching scenarios, compile manuals and typical cases for different age groups, and introduce an artificial intelligence tool certification system that adapts to the learning stage. The content should include designing independent thinking ability training models, improving creativity and intrinsic motivation stimulation strategies, establishing a guarantee mechanism to promote the development of systematic knowledge and disciplinary thinking, and building a governance system for dynamic technology supervision and continuous improvement.

2) Embed critical thinking training in course design, increase the evaluation and reflection links of AI-generated content, and improve students' ability to analyze, verify, and reconstruct information; promote case study methods, organize students to conduct group discussions and case analysis around complex problems, cultivate logical reasoning and deep-thinking abilities, and avoid lazy thinking.

3) Reform the examination evaluation system, focus on the thinking process, increase open-ended questions and thinking recording links, attach importance to the assessment of reasoning, argumentation, and analysis abilities, and reduce the assessment of direct results. Design cognitive enhancement tasks to guide students to maintain deep thinking when using AI tools, and verify, summarize, and improve AI outputs.

4) The impact of artificial intelligence on students is not only reflected in the technical level, but also involves psychology and educational ecology. It is necessary to build a Trinity governance system of "technology-education-psychology". Establish a risk warning system for artificial intelligence education tools to monitor technical defects or ethical problems in real time, and encourage students, parents, teachers, and technical parties to participate in the assessment. Develop a negative list of artificial intelligence education applications to prevent the misleading of algorithms and data analysis models. Gradually form a closed-loop management model of problem discovery, rapid response, and dynamic adjustment.

5) Emphasize the auxiliary positioning of AI, require students to complete learning tasks through independent efforts, and avoid dependence on technology. Through project-based learning, guide students to propose innovative solutions in combination with AI tools, and evaluate students' creative achievements rather than single results. In terms of mechanism construction, carry out interdisciplinary learning in the form of subject research, cooperative exploration, problem solving, etc., use artificial intelligence as a tool for the cross-integration of multidisciplinary knowledge, help students consolidate their systematic thinking ability, and cultivate comprehensive qualities and interdisciplinary problem-solving capabilities.

6) We can continuously improve college students' academic research capabilities by accelerating the construction of a national integrated big data system, enhancing college students' scientific research integrity and scientific research ethics, comprehensively improving content management regulations, and establishing a sound academic data governance system.

Conclusions. The findings of this study provide a multifaceted picture of how artificial intelligence is reshaping the landscape of undergraduate thesis writing in Chinese vocational education. Survey results demonstrate that reliance on AI has become a notable phenomenon, with many students integrating AI tools into various stages of their work, from information gathering to drafting and editing. While AI offers clear benefits in terms of efficiency, accessibility of resources, and support for language polishing, the evidence also points to substantial risks, including diminished independent thinking, weakened creativity, and the erosion of deep engagement with academic content.

The divergence in teachers' and students' views regarding the necessity of undergraduate theses reflects broader tensions between traditional academic models and evolving vocational education priorities. The high proportion of respondents supporting the cancellation of 50% of teachers and 46% of students underscores dissatisfaction with their current relevance and quality. This dissatisfaction is particularly pronounced in ordinary undergraduate institutions, where the perceived misalignment between thesis requirements and practical training goals is greatest. Conversely, in "Double First-Class" universities, resistance to cancellation suggests a stronger commitment to research-oriented academic training and the maintenance of scholarly standards.

The methods used by educators to detect AI-generated content reveal an emerging hybrid approach that combines human judgment with technical tools. Logical and stylistic analysis, oral questioning, and process documentation serve as critical complements to detection software, which remains imperfect and prone to misclassification. This underscores the need for capacity building among educators, not only in the technical use of detection tools but also in pedagogical strategies that promote authentic student engagement. Preferences for alternative assessment formats point to a shifting educational paradigm that values practical and applied competencies alongside, or instead of, traditional academic research outputs. Practical projects, innovation transformation, entrepreneurship initiatives, vocational skills certifications, and course-based research assignments were identified as viable and desirable pathways for evaluating student achievement. Such diversification aligns with the needs of the modern labor market, where adaptability, interdisciplinary problem-solving, and applied expertise are increasingly valued.

Based on these findings, the study argues for the urgent development of structured, age- and level-specific guidelines for AI use in academic contexts. Embedding critical thinking, verification, and reflection into curricula can mitigate the risks of over-reliance on AI, while diversified assessment models can ensure that evaluation reflects both process and outcome. A governance model integrating technology, education, and psychology is essential to manage AI's impact holistically, address ethical risks, and preserve academic integrity.

Ultimately, the study concludes that the future of vocational undergraduate education in China will depend on the ability of institutions to balance the advantages of AI with the cultivation of independent intellectual and professional competencies. By reframing evaluation systems to value reasoning, creativity, and practical application, higher education can harness AI as a supportive tool rather than a replacement for human thought, thereby fulfilling the broader educational mission of nurturing adaptable, skilled, and ethically grounded graduates.

Conflict of Interest. The authors declare no financial, personal, or other interests that could be considered a potential conflict of interest regarding the publication of this article.

Funding. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Data Availability. This is a theoretical study and does not involve the use of any additional datasets.

Use of Artificial Intelligence. AI tools were not used in the writing of this work.

References

1. Chen, A.-X., & Jia, J.-Y. (2024). Does Explainable Artificial Intelligence Help Enhance the Learning Outcomes of Adaptive Learning? – Meta-Analysis based on 29 Experiments and Quasi-Experiments. *Modern Educational Technology*, 34(10), 92–102. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-8097.2024.10.010>

2. Du Fulei. (2024). Rationally Treat AI Writing. *Applied Writing*, 10(1). URL: <https://chn.oversea.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=YYXZ202410017&dbcode=CJFD&dbname=CJFDTEM P&v=>
3. Fu Yao, Xiong Shuping, and Tian Zhengchao. (2025). Transformation, Challenges, and Countermeasures of Generative Artificial Intelligence on College Students' Academic Paper Writing. *Artificial Intelligence*, 2, 93-100.
4. Gou, Mengxing (2025). The impact of the artificial intelligence ChatGPT on the teaching of the "Science and Technology Paper Writing" course. *Food Industry*, 46(05), 113-116.
5. Ruano-Borbalan, J.-C. (2025). The transformative impact of artificial intelligence on higher education: A critical reflection on current trends and future directions. *International Journal of Chinese Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/2212585X251319364>
6. Li, S. (2025). Generative AI and Second Language Writing. *Digital Studies in Language and Literature*, 2(1), 122-152. <https://doi.org/10.1515/dsll-2025-0007>
7. Krause, S., Panchal, B.H. & Ubhe, N. (2025). Evolution of Learning: Assessing the Transformative Impact of Generative AI on Higher Education. *Front. Digit. Educ.* 2, 21. <https://doi.org/10.1007/s44366-025-0058-7>

/ Матеріал надійшов до редакції: 31.05.2025 р. / Прийнято до друку: 15.08.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



Мазін В., Єлін С., Шило О., Чередниченко І. Вплив занять стрілецьким хортингом на вправність поводження зі зброєю. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 63-69. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-009>.

Mazin V., Yelin S., Shylo O., Cherednychenko I. Plyv zaniat striletskym khortynhom na vpravnist povodzhennia zi zbroieiu [The impact of shooting horting training on weapon handling skills]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 63-69. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-009>.

УДК 799.315:355.541.3

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-009

Василь МАЗІН¹, Сергій ЄЛІН², Олексій ШИЛО³, Інна ЧЕРЕДНИЧЕНКО⁴

^{1,2,4} Національний університет «Запорізька політехніка», Україна

³ Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, Україна

¹ <https://orcid.org/0000-0001-5247-1507>

vmazin@zntu.edu.ua

² <https://orcid.org/0009-0009-1977-8342>

specnazfil27@gmail.com

³ <https://orcid.org/0009-0005-7967-1468>

shilo2040@gmail.com

⁴ <https://orcid.org/0000-0003-0373-5574>

missis.tcheredni4enko2011@gmail.com

ВПЛИВ ЗАНЯТЬ СТІЛЕЦЬКИМ ХОРТИНГОМ НА ВПРАВНІСТЬ ПОВОДЖЕННЯ ЗІ ЗБРОЄЮ

Анотація. У статті представлено результати дослідження ефективності занять стрілецьким хортингом в аспекті формування технічної вправності при поводженні зі зброєю в дітей та підлітків. Стрілецький хортинг позиціонується як національна прикладна система підготовки, що поєднує фізичну, тактичну й технічну складову, спрямовану на розвиток навичок самооборони та безпечного володіння стрілецькою зброєю. Метою дослідження було встановлення впливу систематичних занять стрілецьким хортингом на рівень технічної вправності поводження зі зброєю, зокрема пістолетом, автоматом Калашникова та помповою рушницею. У дослідженні взяли участь 30 осіб віком від 10 до 17 років, які протягом навчального року займалися за авторською навчальною програмою в Запорізькому осередку Національної федерації стрілецького хортингу України. Дослідницький дизайн включав проведення контрольних вправ на початку та в кінці навчального періоду. Як інструмент вимірювання використовувалися стандартизовані вправи з розбирання та збирання зброї на час, що фіксувалися з високою точністю. Результати показали статистично достовірне покращення у виконанні всіх трьох вправ. Середній час виконання вправи з пістолетом зменшився з 46,05 с до 34,82 с, з автоматом Калашникова – з 49,31 с до 39,98 с, а з помповою рушницею – з 40,19 с до 24,92 с. Статистичний аналіз, зокрема використання критерію Вілкоксона, підтвердив значущість виявлених змін ($p < 0,01$). Отримані дані свідчать про ефективність навчальної програми стрілецького хортингу, яка сприяє формуванню точності, технічних навичок, моторної координації та підвищенню рівня безпеки при поводженні зі зброєю. Найбільше покращення зафіксовано у вправі з помповою рушницею, що, ймовірно, пов'язане зі складністю її конструкції та потребою у високій моторній точності. Зважаючи на успішні результати в усіх вікових групах, програма виявилася універсальною й адаптованою до особливостей дітей і підлітків. Практична цінність дослідження полягає у можливості використання отриманих результатів для впровадження стрілецького хортингу в позашкільну освіту, зокрема у військово-патріотичному вихованні.

Ключові слова: стрілецький хортинг; вправність поводження зі зброєю; позашкільна освіта; військово-патріотичне виховання; початкова загальновійськова підготовка; діти і підлітки; контрольні вправи; техніка безпеки; моторна координація.

Vasyl MAZIN¹, Sergij YELIN², Oleksii SHYLO³, Inna CHEREDNYCHENKO⁴

^{1,2,4} National University «Zaporizhzhia Polytechnic», Ukraine

³ Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyi, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0000-0001-5247-1507>

vmazin@zntu.edu.ua

² <https://orcid.org/0009-0009-1977-8342>

specnazfil27@gmail.com

³ <https://orcid.org/0009-0005-7967-1468>

shilo2040@gmail.com

⁴ <https://orcid.org/0000-0003-0373-5574>

missis.tcheredni4enko2011@gmail.com

THE IMPACT OF SHOOTING HORTING TRAINING ON WEAPON HANDLING SKILLS

Abstract. The article presents the results of a study on the effectiveness of shooting horting training in developing technical proficiency in weapon handling among children and adolescents. Shooting horting is positioned as a national applied training system that integrates physical, tactical, and technical components aimed at developing self-defense skills and safe firearm handling. The aim of the study was to determine the impact of systematic shooting horting training on the level of technical proficiency in handling weapons, particularly pistols, Kalashnikov rifles, and pump-action shotguns. The study involved 30 participants aged 10 to 17 who underwent a year-long training course based on an original educational program at the Zaporizhzhia branch of the National Federation of Shooting Horting of Ukraine. The

research design included performance of control exercises at the beginning and end of the academic period. Standardized timed disassembly and assembly exercises served as measurement tools, with precise time tracking. The results showed statistically significant improvements in all three exercises. The average completion time for the pistol exercise decreased from 46,05 s to 34,82 s, for the Kalashnikov rifle from 49,31 s to 39,98 s, and for the pump-action shotgun from 40,19 s to 24,92 s. Statistical analysis, including the use of the Wilcoxon test, confirmed the significance of these changes ($p < 0.01$). The findings indicate the effectiveness of the shooting horting educational program in developing accuracy, technical skills, motor coordination, and improved safety in weapon handling. The greatest improvement was observed in the pump-action shotgun exercise, likely due to the complexity of its design and the demand for high motor accuracy. Given the successful results across all age groups, the program proves to be universal and adaptable to the needs of children and adolescents. The practical value of the study lies in its potential application in integrating shooting horting into extracurricular education, particularly within military-patriotic training initiatives.

Keywords: shooting horting; weapon handling proficiency; extracurricular education; military-patriotic training; initial military training; children and adolescents; control exercises; safety techniques; motor coordination.

Постановка проблеми. Геополітичні виклики сьогодення обумовлюють необхідність формування у молоді навичок безпечного та ефективного поводження зі зброєю. Ця потреба відображена у державних документах нашої країни, зокрема, Законі «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення системи підготовки громадян України до військової служби» (2024), Постанові КМУ «Про затвердження Порядку проведення початкової загальновійськової підготовки» (2024), Постанові КМУ «Про затвердження Порядку проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських» (2024) та ін.

Дійовим інструментом виконання державних завдань, сформульованих у цьому Законі, є стрілецький хортинг, який в силу своєї доступності та безпечності є одним з найефективніших засобів фізичного виховання та початкової загальновійськової підготовки учнівської молоді в навчальних закладах різного типу. Стрілецький хортинг – вітчизняна система підготовки, яка спрямована на формування навичок самооборони та володіння зброєю. Окрім суто спортивної складової, пов'язаної з формуванням стрілецьких навичок, програма занять стрілецьким хортингом включає розділи, пов'язані із технікою безпеки поводження зі зброєю; тактико-технічними характеристиками різних видів стрілецької зброї військового, цивільного та спортивного спрямування. В рамках цих тем, юні спортсмени набувають навички збирання та розбирання зброї. Слід також зазначити, що такі навички цілеспрямовано формуються в рамках багаточисельних громадських ініціатив, в освітніх установах (дисципліна «Захист України»), а також на різноманітних військових вишколах.

Разом з тим, доводиться констатувати, що питання, пов'язані з формуванням у молоді вправності поводження зі зброєю, зокрема, навичок її збирання та розбирання, в науковій літературі висвітлені недостатньо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз бібліографічних баз даних (Google Scholar, Consensus) показує, що у сучасних наукових джерелах увага, перш за все, приділяється дослідженню чинників, що впливають на влучність стрільби і стабільність її результатів.

Зокрема, дослідження Dorsaj та ін. (2019) описує математичну модель стрільби з пістолета на короткі дистанції, що враховує гендерні особливості досвідчених стрільців [2]. Kantor і співавтори (2023) дослідили ефективність тактичного руху та витягу зброї під час загрозливих ситуацій, що наближаються до реальних умов [3].

Сенсорні системи для оцінки точності стрільби та біологічного зворотного зв'язку були проаналізовані Kos та ін. (2018), що підтверджує важливість інтерактивних методів у тренувальному процесі [4]. Domingues та колеги (2008) продемонстрували, що стрільба з пістолета вимагає значного моторного навчання, яке супроводжується змінами в електроенцефалографічних параметрах [5]. Водночас Coleman та ін. (2023) встановили оптимальну кількість спроб для досягнення стійкої якості виконання стрільби, що має значення при формуванні базових навичок поводження зі зброєю [6]. У той же час, у наукових базах не знайдено українських або англомовних академічних статей, що безпосередньо висвітлюють аспекти навчання дітей чи молоді розбиранню/збиранню стрілецької зброї (пістолети, автомати, помпові рушниці тощо).

З огляду на вищезазначене, виникає обґрунтована потреба у проведенні наукового дослідження, спрямованого на визначення ефективності занять стрілецьким хортингом у формуванні навичок вправного поводження зі стрілецькою зброєю (зокрема пістолетом, автоматом Калашникова та помповою рушницею), з особливим акцентом на процеси її розбирання та збирання.

Мета дослідження: встановлення впливу занять стрілецьким хортингом на рівень вправності поводження зі зброєю в контексті розборки-зборки пістолета, автомата Калашникова і помпової рушниці.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової-методичної і спеціальної літератури та інтернет-ресурсів, педагогічне тестування, візуальний аналіз даних через побудову box-plots, методи математичної статистики (метод середніх величин, тестом Вілкоксона).

Педагогічне тестування проводилося з застосуванням контрольних вправ:

1. Розбирання та збирання пістолета (пневматичний Sig Sauer Air 1911, який складається з 10 основних частин), сек.

А) Вихідне положення спортсмена.

Спортсмен займає стійке положення біля столу (ноги на ширині плечей, вага тіла рівномірно розподілена на обидві ноги). Пістолет розташований на столі перед спортсменом руків'ям вправо (для правші) або вліво (для лівші), затвором угору, магазин вийнятий і лежить окремо. Руки спортсмена знаходяться вільно опущеними вздовж тулуба. За командою судді спортсмен починає виконання вправи.

Б) Сутність дії.

Після сигналу спортсмен виконує неповне розбирання пістолета: знімає затворну затримку, від'єднує затвор із поворотною пружиною і стволом, виймає поворотну пружину та ствол, після чого кладе деталі окремо на стіл. Далі виконується зворотна операція – збірка пістолета в початковий стан: встановлення ствола та поворотної пружини, закріплення затвора і постановка затворної затримки у вихідне положення.

В) Умови завершення дії.

Вправа вважається завершеною, коли спортсмен зібрав пістолет до початкового стану, поклав його на стіл у вихідне положення і чітко підняв обидві руки вгору, сигналізуючи судді про завершення виконання вправи. Суддя фіксує час секундоміром від початку до цього моменту.

Г) Особливості вправи.

Під час виконання вправи важливо дотримуватись техніки безпеки та правильного порядку виконання операцій. Контроль часу здійснюється з точністю до десятих часток секунди. Особлива увага приділяється чіткості та правильності виконання дій: неправильна послідовність або неповна збірка вважаються помилкою, і вправа не зараховується. Допускається кілька спроб із фіксацією кращого результату.

2. Розбирання та збирання автомата Калашникова, сек.

А) Вихідне положення спортсмена.

Спортсмен займає стійке положення біля столу (ноги на ширині плечей, тіло розслаблене і стійке). Автомат розташований на столі перед спортсменом, стволом у напрямку від спортсмена, магазин від'єднаний і лежить поруч із зброєю. Запобіжник переведено у положення «запобіжник». Руки спортсмена вільно опущені вздовж тулуба. За командою судді спортсмен починає виконання вправи.

Б) Сутність дії.

Після сигналу спортсмен виконує неповне розбирання автомата Калашникова в такій послідовності: від'єднання кришки ствольної коробки, виймання поворотного механізму, затворної рами з затвором, газової трубки зі ствольною накладкою. Після розкладання деталей на столі спортсмен негайно починає складання автомата у зворотній послідовності: встановлює газову трубку зі ствольною накладкою, вставляє затворну раму з затвором у ствольну коробку, встановлює поворотний механізм і закриває кришку ствольної коробки.

В) Умови завершення дії.

Вправа вважається завершеною, коли автомат повністю зібраний, покладений на стіл у вихідне положення (стволом вперед, запобіжник у положенні «запобіжник»), а спортсмен піднімає обидві руки вгору, сигналізуючи судді про завершення вправи. Суддя фіксує час секундоміром з точністю до десятих часток секунди.

Г) Особливості вправи.

Під час виконання контрольної вправи особлива увага звертається на правильність і послідовність дій при розборці і зборці автомата. Порухення порядку або неправильне встановлення деталей може призвести до дискваліфікації спроби. Вправа вимагає високої точності та зосередженості. Дозволяється кілька спроб, до протоколу заноситься найкращий результат. Важливим аспектом є чітке дотримання техніки безпеки і правил поводження зі зброєю.

3. Розбирання та збирання помпової рушниці, сек.

А) Вихідне положення спортсмена.

Спортсмен займає стійке положення біля столу (ноги на ширині плечей, корпус злегка нахилений вперед, вага рівномірно розподілена). Помпова рушниця розташована горизонтально на столі перед спортсменом, стволом вперед, патронник порожній, затвор закритий, магазин не заряджений. Руки спортсмена опущені вздовж тулуба. Після команди судді спортсмен починає виконання вправи.

Б) Сутність дії.

Після сигналу спортсмен виконує неповне розбирання рушниці: відкриває затвор, перевіряє патронник, від'єднує гайку магазину, відокремлює ствол, знімає цівку з напрямними. Після розкладання деталей окремо на столі, спортсмен одразу виконує складання рушниці у зворотному порядку: встановлює цівку з напрямними, приєднує ствол, закріплює гайку магазину, закриває затвор.

В) Умови завершення дії.

Вправа завершується, коли спортсмен повністю зібрав рушницю, повернув її у вихідне положення (стволом вперед на стіл), і чітко підняв обидві руки вгору, сигналізуючи судді про завершення вправи. Час виконання дії суддя фіксує секундоміром із точністю до десятих часток секунди.

Г) Особливості вправи.

Під час виконання вправи акцентується увага на чіткості, правильності та безпеці дій, особливо на правильній послідовності операцій при розборці та зборці. Порушення порядку або неправильна установка деталей призводить до анулювання спроби. Вправа має специфічні особливості, пов'язані з конструкцією помпових рушниць, зокрема необхідність чітких рухів при знятті й установці цівки та ствола. Допускається декілька спроб, до протоколу заноситься найкращий результат.

Виклад основного матеріалу. У дослідженні брали участь діти і підлітки, які займаються стрілецьким хортингом в Запорізькому осередку Національної федерації Стрілецького хортингу України (n=30). Вони належать до трьох вікових груп (10-12, 13-15 та 16-17 років). Учасники дослідження протягом року займалися за авторською Навчальною програмою з позашкільної освіти військово-патріотичного напрямку «Стрілецький хортинг» (2023), відповідно до своєї вікової категорії [1].

Програма складалася з теоретичних і практичних видів робіт:

1. Теоретична частина займала 15,7% від загального обсягу і передбачала отримання інформації стосовно:

- історії розвитку стрілецького хортингу на Україні;
- техніки безпеки при поводженні зі зброєю;
- домедичної допомоги та дії у надзвичайних ситуаціях;
- проведення рятувальних робіт
- теоретичних знань з трьох розділів стрілецької підготовки, які складають, у рівному обсязі, по 29,4% від загального.

2. Практична частина програми складала 84,3% від загального і передбачала отримання практичних навичок:

- з проведення домедичної допомоги та дії у надзвичайних ситуаціях і рятувальних робіт, і займала всього 1% від загального;
- 99% від практичної частини заняття відводилося на засвоєння і вдосконалення навичок з базового, спеціалізованого і тактичного розділів, причому у рівному співвідношенні.

Діти та підлітки брали участь у дослідженні з письмової згоди своїх батьків та опікунів. Всі учасники знали, що беруть участь у дослідженні. Використана у дослідженні зброя – дозволена для використання дітьми, підлітками та юнаками. Заняття проходили з дотриманням безпекових, гігієнічних, педагогічних та санітарних норм.

На початку та наприкінці дослідження відбувався збір емпіричних даних, на основі порівняння яких визначалась динаміка показників вправності володіння зброєю у дітей і підлітків, які займаються стрілецьким хортингом в Запорізькому осередку Національної федерації Стрілецького хортингу України, таблиця 1.

Таблиця 1

Динаміка показників вправності поводження зі зброєю дітей і підлітків, які займаються стрілецьким хортингом в Запорізькому осередку Національної федерації Стрілецького хортингу України протягом дослідження, $\bar{X} \pm m$ (при p – значенні $p < 0,01$)

Контрольні вправи	I	II	W (Віллоксона)
Розбирання та збирання пістолета, сек	46,05±3,19	34,82±2,07	0,000
Розбирання та збирання автомата Калашникова, сек	49,31±1,93	39,98±1,86	0,000
Розбирання та збирання помпової рушниці, сек	40,19±3,63	24,92±1,79	0,000

Примітка: I – на початку дослідження, II – по закінченню дослідження

Середній час на початку дослідження за показником розбирання та збирання пістолета за трьома віковими групами дорівнював – 46,05±3,19 сек, за розбиранням та збиранням автомата Калашникова – 49,31±1,93 сек, за розбиранням та збиранням помпової рушниці – 40,19±3,63.

Коливання по групі за контрольними вправами на початку дослідження в учасників, які займалися стрілецьким хортингом були різними, таблиця 2. У контрольній вправі розбирання та збирання пістолета, результат коливався в межах від 30,09 сек до 2 хв, найкращий результат у юнака 16-ти річного – 30,09 сек. У розбиранні та збиранні автомата Калашникова, найкращий результат – у 17-ти річного юнака, 32,11 сек, з коливаннями по групі від 32,11 сек до 2 хв. Розбирання та збирання помпової рушниці: найменший час виконання у 15-ти річного юнака (25,78 сек), з розбігом по групі від 25,78 сек до 2 хв.

Таблиця 2

Коливання результатів показників вправності поводження зі зброєю дітей і підлітків, які займаються стрілецьким хортингом протягом дослідження, сек

Контрольні вправи	На початку	По закінченню
Розбирання та збирання пістолета, сек	30,09-120	17,01-59,29
Розбирання та збирання автомата Калашникова, сек	32,11-120	23,08-60,0
Розбирання та збирання помпової рушниці, сек	25,78-120	16,4-55,03

Середній результат по закінченню дослідження по показникам вправності поводження зі зброєю по групі учасників трьох вікових груп відповідав – $34,82 \pm 2,07$ сек, $39,98 \pm 1,86$ сек, $24,92 \pm 1,79$ сек, відповідно у вправах: розбирання та збирання пістолета, розбирання та збирання автомата Калашникова, розбирання та збирання помпової рушниці (див. табл. 1). По закінченню дослідження результати у межах групи коливалися від 17,01 сек до 59,29 сек – у розбиранні та збиранні пістолету, від 23,08 сек до 60,0 сек – у розбиранні та збиранні автомату Калашникова та від 16,4 сек до 55,03 сек – у розбиранні та збиранні помпової рушниці (див. табл. 2). Найкращий результат за першими двома показниками у юнака 15-ти років, а за третім – 11-ти річного.

У всіх вправах середній час виконання зменшився відповідно на 11,23 сек, 9,32 сек, 15,28 сек, що є підтвердженням ефективності занять стрілецьким хортингом в аспекті формування технічної вправності при поводженні зі зброєю:

1. У контрольній вправі «Розбирання та збирання пістолета» – з $46,05 \pm 3,19$ сек до $34,82 \pm 2,07$ сек (рис. 1).

2. У контрольній вправі «Розбирання та збирання автомата Калашникова» – з $49,31 \pm 1,93$ сек до $39,98 \pm 1,86$ сек (рис. 2).

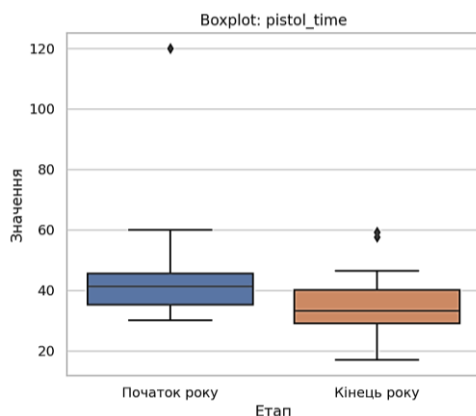


Рис. 1. Контрольна вправа «Розбирання та збирання пістолета», сек

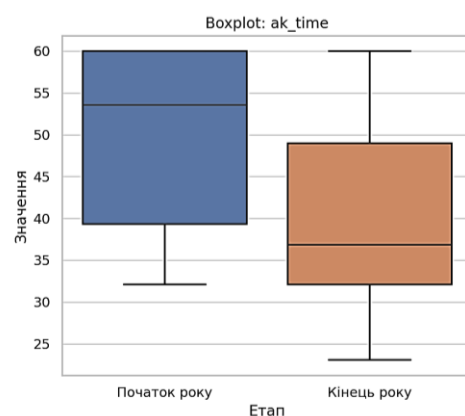


Рис. 2. Контрольна вправа «Розбирання та збирання автомата Калашникова», сек

3. У контрольній вправі «Розбирання та збирання помпової рушниці» – з $40,19 \pm 3,63$ сек до $24,92 \pm 1,79$ сек, рисунок 3.

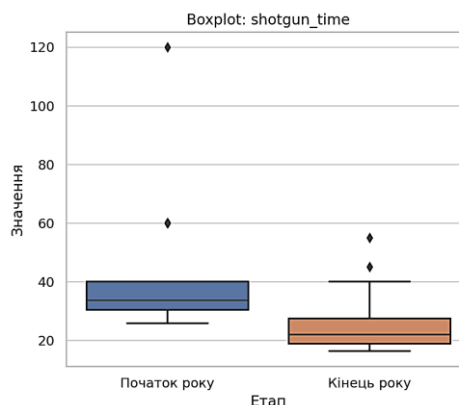


Рис. 3. Контрольна вправа «Розбирання та збирання помпової рушниці», сек

Порівняння найбільшого і найменшого результатів у учасників експерименту протягом року занять показало, що розбіг по групі, по закінченню дослідження значно зменшився і найкращий та найгірший результати суттєво покращилися (див. табл. 2):

- по закінченню дослідження, найменший час виконання вправи 17,01 сек, 23,08 сек, 16,4 сек у розбиранні та збиранні пістолета, автомата Калашникова і помповій рушниці відповідно, що краще по відношенню до показників на початку експерименту на 13,08 сек, 9,03 сек і 9,74 сек;

- найгірший результат по закінченню покращився вдвічі, на 60,71 сек, 60 сек і 64,97 сек.

Позитивна динаміка результатів за всіма контрольними вправами у всіх учасників дослідження свідчить про високу ефективність навчальної програми стрілецького хортингу у формуванні технічної вправності при поводженні зі зброєю.

Результати дослідження стрілецького хортингу узгоджуються з сучасними науковими дослідженнями, які підкреслюють ефективність структурованих, активних тренувальних програм у покращенні навичок поводження зі зброєю серед молоді. Соціальний контекст та активне залучення учасників до навчального процесу є ключовими факторами успішності таких програм [4, 7, 8, 9].

Висновки. На основі даних, отриманих у дослідженні, констатовано наступне.

По-перше, значне покращення результатів у всіх вправах. Отримані результати свідчать про високу ефективність навчальної програми стрілецького хортингу у формуванні технічної вправності при поводженні зі зброєю в дітей і підлітків.

По-друге, надійність статистичних результатів. Використання непараметричного критерію Вілкоксона є обґрунтованим у дослідженнях з малими вибірками або за наявності несиметричного розподілу. У всіх випадках статистичний критерій (W) і р-значення свідчать про надійність відмінностей між початком і кінцем року.

По-третє, найбільше покращення відмічено у вправі з помповою рушницею. Скорочення часу на більше ніж 15 сек (із 40.2 до 24.9 сек) є найпомітнішим серед усіх вправ. Це може свідчити про особливу ефективність методики навчання саме для складних з точки зору моторної координації та техніки типів зброї.

По-четверте, універсальність програми. Враховуючи, що тренування проводилися у трьох вікових групах (10-17 років) за уніфікованою програмою, можна припустити, що розроблена навчальна програма є адаптованою та ефективною для широкого вікового діапазону. Прогрес у всіх групах підтверджує це припущення.

Практична цінність отриманих у дослідженні результатів полягає у тому, що вони:

- підтверджують доцільність впровадження стрілецького хортингу в позашкільну освіту військово-патріотичного спрямування;

- демонструють його ефективність для розвитку точності, технічних навичок, моторної координації та дотримання техніки безпеки.

Таким чином, систематичні заняття стрілецьким хортингом протягом навчального року в умовах позашкільної освіти достовірно підвищують рівень вправності дітей і підлітків у поводженні зі зброєю, що було підтверджено статистично значущим зниженням часу на виконання всіх трьох контрольних вправ. Позитивна динаміка свідчить про ефективність авторської програми та її доцільність для широкого впровадження.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи результати дослідження планується визначення зв'язку між засобами різних розділів стрілецької підготовки і доцільності їх застосування залежно від вікової групи з метою підвищення показників вправності поводження зі зброєю.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Елін С., Шило О., Хохлова І. Стрілецький хортинг : навчальна програма з позашкільної освіти військово-патріотичного напрямку (основний рівень – 1 рік). Комунальний районний центр молоді та школярів Запорізької міської ради. 2023. 15 с.
2. Dopsaj M., Marković S., Umek A., Prebeg G., Kos A. Mathematical model of short-distance pistol shooting performance in experienced shooters of both genders. *Nauka bezbednost policija*. 2019. <https://doi.org/10.5937/nabepo24-23287>.
3. Kantor M., Reiner S., Pettitt R. Evaluation of Tactical Movement and Firearm Draw Performance During Charging Knife Attacks. *Police Practice and Research*. 2023. Vol. 25. P. 101–109. <https://doi.org/10.1080/15614263.2023.2222872>.
4. Kos A., Umek A., Marković S., Dopsaj M. Sensor System for Precision Shooting Evaluation and Real-time Biofeedback. *Procedia Computer Science*. 2018. P. 319–323. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.228>.

5. Domingues C., Machado S., Cavaleiro E. G., Furtado V., Cagy M., Ribeiro P., Piedade R. Alpha absolute power: motor learning of practical pistol shooting. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2008. Vol. 66, № 2B. P. 336–340. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2008000300010>.
6. Coleman J., Huynh M., Middleton K. J. Number of trials necessary to achieve a representative performance of accuracy and timing during combat shooting. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2023. Vol. 33. P. 2039–2045. <https://doi.org/10.1111/sms.14439>.
7. Zadorozhnyi K., Tkachenko O., Afanasiev V. Improvement of the elements of the technique of practicing shooting exercises for the efficient performance of state security tasks. *The scientific journal of the National Academy of the National Guard "Honor and Law"*. 2022. № 3(82). <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2022/3/82/267176>.
8. Lavrentiev O., Antonenko S., Butok O., Pristinskij O., Ilchenko V. Organization of training sessions on small arms. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University*. Series 15. 2021. № 12(144). [https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.12\(144\).17](https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.12(144).17).
9. Brown M. J., Tandy R., Wulf G., Young J. C. The effect of acute exercise on pistol shooting performance of police officers. *Motor Control*. 2013. T. 17, № 3. P. 273–282. <https://doi.org/10.1123/MCJ.17.3.273>.

References

1. Yelin S., Shylo O., Khokhlova I. Shooting horting : curriculum for extracurricular education of a military-patriotic nature (basic level – 1 year). Kommunarisky District Center for Youth and Schoolchildren of the Zaporizhzhia City Council. 2023. 15 s.
2. Dopsaj M., Marković S., Umek A., Prebeg G., Kos A. Mathematical model of short-distance pistol shooting performance in experienced shooters of both genders. *Nauka bezbednost policija*. 2019. <https://doi.org/10.5937/nabepo24-23287>.
3. Kantor M., Reiner S., Pettitt R. Evaluation of Tactical Movement and Firearm Draw Performance During Charging Knife Attacks. *Police Practice and Research*. 2023. Vol. 25. P. 101–109. <https://doi.org/10.1080/15614263.2023.2222872>.
4. Kos A., Umek A., Marković S., Dopsaj M. Sensor System for Precision Shooting Evaluation and Real-time Biofeedback. *Procedia Computer Science*. 2018. P. 319–323. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.228>.
5. Domingues C., Machado S., Cavaleiro E. G., Furtado V., Cagy M., Ribeiro P., Piedade R. Alpha absolute power: motor learning of practical pistol shooting. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2008. Vol. 66, № 2B. P. 336–340. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2008000300010>.
6. Coleman J., Huynh M., Middleton K. J. Number of trials necessary to achieve a representative performance of accuracy and timing during combat shooting. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2023. Vol. 33. P. 2039–2045. <https://doi.org/10.1111/sms.14439>.
7. Zadorozhnyi K., Tkachenko O., Afanasiev V. Improvement of the elements of the technique of practicing shooting exercises for the efficient performance of state security tasks. *The scientific journal of the National Academy of the National Guard "Honor and Law"*. 2022. № 3(82). <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2022/3/82/267176>.
8. Lavrentiev O., Antonenko S., Butok O., Pristinskij O., Ilchenko V. Organization of training sessions on small arms. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University*. Series 15. 2021. № 12(144). [https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.12\(144\).17](https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.12(144).17).
9. Brown M. J., Tandy R., Wulf G., Young J. C. The effect of acute exercise on pistol shooting performance of police officers. *Motor Control*. 2013. T. 17, № 3. P. 273–282. <https://doi.org/10.1123/MCJ.17.3.273>.

| Матеріал надійшов до редакції: 18.06.2025 р. | Прийнято до друку: 20.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



Месарош Л., Когут Е. Особливості викладання фізики для майбутніх вчителів природничих наук. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 70-75. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-010>.

Mesarosh L., Kohut E. Osoblyvosti vykladannia fizyky dlia maibutnikh vchyteliv pryrodnychkh nauk [Features of teaching physics to prospective teachers of natural sciences]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 70-75. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-010>.

УДК 378.6:37].016:53(477)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-010

Лівія МЕСАРОШ

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, Берегово, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-5073-8260>
meszaros.livia@kmf.org.ua

Ержебет КОГУТ

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, Берегово, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-7614-1606>
kohut.erszsebet@kmf.org.ua

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Анотація. Сучасні освітні цілі потребують нових підходів до підготовки майбутніх учителів. Виявлено, що через надмірне навантаження на молоде покоління погіршилися показники їхнього навчання, інтеграція природничих наук постала ефективною можливістю змінити таку ситуацію. Дана трансформація об'єднала фізику, хімію, біологію та географію у єдину природничу науку, з метою виховання всебічно розвинутої особистості. Згідно очікувань, майбутній вчитель природничих наук, завдяки своїй підготовці, матиме широкий спектр знань, умінь і навичок. З'ясовано, що майбутні вчителі природничих наук отримують глибокі знання одночасно з декількох предметів, та успішно формують цілісне уявлення про природні явища, розвивають міждисциплінарне мислення та здобувають ширший спектр професійних компетентностей, необхідних для ефективного викладання та реалізації сучасних освітніх підходів. Особливе місце у формуванні природничого світогляду посідає фізика, яка слугує основою для розуміння багатьох явищ природи та технічних розробок. Встановлено, що фізичні задачі та досліді є ефективним інструментом для привернення уваги студентів, адже саме зацікавленість сприяє формуванню мотивації до самостійного пізнання та активній участі в навчальному процесі, глибшому розумінню матеріалу і може підвищувати інтерес до природничих наук. У процесі розв'язування фізичних задач та виконання дослідів розвивається логічне та критичне мислення студентів й одночасно формується природничо-наукової картини світу, що і є завданням розпорядження Кабінету Міністрів України про Концепцію розвитку природничо-математичної освіти в контексті його реформування. Вищеперераховані, знання, уміння і навички, яких набули при вивченні фізики в подальшому знадобляться не лише в науці, але і в будь-якій сфері сучасного життя гарно слугуватимуть при вивченні інших предметів природничого циклу.

Ключові слова: фізика; природничі науки; навчання; освіта; світогляд; наукова картина світу; фізична задача; лабораторна робота.

Livia MESAROSH

Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian College of Higher Education. Beregszász, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-5073-8260>
meszaros.livia@kmf.org.ua

Erzsébet KOHUT

Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian College of Higher Education. Beregszász, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-7614-1606>
kohut.erszsebet@kmf.org.ua

FEATURES OF TEACHING PHYSICS TO PROSPECTIVE TEACHERS OF NATURAL SCIENCES

Abstract. Modern educational goals require new approaches to the training of future teachers. It has been found that, due to the excessive workload on the younger generation, their academic performance has declined, while the integration of natural sciences has emerged as an effective means of addressing this issue. This transformation has combined physics, chemistry, biology, and geography into a single natural science in order to foster the development of a well-rounded individual. According to expectations, a future teacher of natural sciences, thanks to their training, will possess a broad range of knowledge, skills, and abilities. It has been established that prospective natural science teachers acquire in-depth knowledge in several disciplines simultaneously, thereby successfully forming a holistic understanding of natural phenomena, developing interdisciplinary thinking, and obtaining a wider range of professional competencies necessary for effective teaching and the implementation of modern educational approaches. It has been determined that physics problems and experiments serve as an effective tool for capturing students' attention, as interest itself fosters motivation for independent learning, active engagement in the educational process, deeper comprehension of the material, and can enhance interest in the natural sciences. The process of solving physics problems and conducting experiments develops students' logical and critical thinking while simultaneously shaping a scientific worldview, which aligns with the objectives set forth in the Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine on the Concept for the Development of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education. The knowledge, skills, and abilities acquired in the study of physics will subsequently prove useful not only in science but also in any sphere of modern life, and will serve as a valuable foundation for mastering other subjects within the natural sciences cycle.

Keywords: physics; natural sciences; learning; education; worldview; scientific worldview; physics problem; laboratory work.

Постановка проблеми. Освіта XXI спрямована на виховання всебічно розвиненої людини, яка здатна самостійно вирішувати навчальні та життєві задачі, раціонально використовуючи свої таланти, адаптуватися до мінливих умов життя, розвивати навички, необхідні для ефективної діяльності у всебільш інформатизованому суспільстві. Освітній процес зазнає постійних трансформацій, він наповнений сукупністю різноманітних предметів які поступово змінюються і ускладнюються, особливо природничі науки. Згідно роботи [11] наразі відбувається стрімкий розвиток природничих наук, відкриваються нові факти і формуються нові концепції у фізиці, хімії, біології, астрономії, космології, математиці та в інших науках [11].

На сучасному етапі в сфері освіти формування цілісної природничо-наукової картини світу та цілісного світогляду займає важливе місце, Кабінет Міністрів України розпорядженням No960-р від 05 серпня 2020 року схвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти. Поняття «природничо-математична освіта» визначається як: «цілісна система природничої і математичної освітніх галузей, метою якої є розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань для розв'язання практичних проблем для подальшого використання цих знань і вмінь у професійній діяльності» [9].

Найбільш глибоке пізнання природи можливе лише тоді, коли враховується її багатоманітність та взаємозв'язки між природничими науками, які разом утворюють єдину систему наукових знань про природу. Грановська Т. [6] зазначає, що вивчення природничих дисциплін формує сприйняття цілісної картини світу, закладає базис для розуміння закономірностей перебігу природних явищ та процесів, спонукає до свідомого, творчого пошуку власного місця у постійно змінних умовах життя. Згідно спостережень представлених у [3] учні не можуть систематизувати знання і різних тем та предметів, однією з причин цього може бути перевантаження учнів навчальними предметами та відсутність зв'язку між ними в ході їх вивчення. Вирішенням цих проблем може стати курс «Природничі науки», зміст якого базується на інтегративному підході до вивчення фізики, хімії, біології для розуміння цілісності природничої картини світу [3]. В основі єдності наук лежить єдність світу, інтегруючи навчальний матеріал формується уявлення про величезний і багатогранний Всесвіт, до пізнання якого й спрямований розвиток знання на кожному окремому витку людського пізнання [11]. Автори [5] акцентують увагу на тому, що традиційні методи викладання фізики часто обмежуються теоретичним підходом, який не сприяє розвитку практичних навичок і міждисциплінарного мислення. Відсутність зв'язку між теорією та реальним життям знижує інтерес учнів до фізики, що обмежує їхню здатність адаптуватися до викликів сучасного світу. У цьому контексті впровадження інтегрованого підходу допомагає поєднати фізику з іншими науками, такими як біологія, хімія та інженерія, і забезпечує практичне застосування фізичних знань [5]. Ще одним проблемним питанням є, як ефективно організувати навчання фізики для майбутніх учителів природничих наук так, щоб воно не лише забезпечувало знання, але і формувало професійні компетентності, здатність до логічного і критичного мислення та наукового аналізу природних явищ. Незважаючи на значну кількість робіт, присвячених різним аспектам методичної підготовки майбутнього вчителя фізики, хімії, біології, географії, слід зазначити, що дуже мало робіт, які вивчають особливості викладання фізики для майбутніх учителів природничих наук.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Войтович О.П. робить висновок, що підготовка майбутніх учителів природничих наук відповідно до інтегрованого підходу дозволяє цілеспрямовано формувати у здобувачів вищої освіти комплексні знання та вміння. Завдяки чому вчителі, оволодівши декількома предметними спеціалізаціями, матимуть значно вищий потенціал щодо впровадження інтегративних підходів до навчання, досконале володіння знаннями з декількох предметів, методами їх отримання та областями застосування значно підвищує рівень фахової підготовки педагогів [3].

Ключовою метою природничих дисциплін загалом є дослідження хімічних, біологічних та фізичних перетворень у живих системах. Вивчення таких наук досить часто є складним для здобувачів освіти, оскільки вони повинні запам'ятовувати велику кількість інформації. У цьому контексті важливим є пошук нових підходів, методик та засобів для підвищення ефективності навчального процесу й одночасно його полегшення [13]. Автором Бахмат Н. [1] визначено, що однією з основних тенденцій у викладанні природничих наук є використання інтерактивних педагогічних форм і методів, які сприяють підвищенню інтересу здобувачів освіти.

Фізика, як природнича наука, займається вивченням найбільш загальних та фундаментальних питань, які мають глибокий світоглядний зміст. Значна увага в педагогічній літературі приділяється проблемі формування наукового світогляду під час вивчення природничих дисциплін астрономії, біології, географії, фізики, хімії. Але переважна більшість робіт П.А. Вешицький, Г.М. Голін, С.У. Гончаренко, Л.Я. Зоріна, В.Ф. Єфіменко, В.М. Мощанський, В.В. Мултановський, В.Г. Розумовський, О.В. Сергєєв, Б.С. Спаський, В.Д. Халамендик та інші, присвячена формуванню наукового світогляду

учнів у навчанні фізики [2]. Автор А. Сільвейстр вважає, що засвоєння матеріалу з курсу загальної фізики студентами природничих наук забезпечує фундаментальність знань, розширює пізнавальні можливості з інших фахових дисциплін. Це забезпечується завдяки проблемному викладанню лекційного матеріалу, дослідницькому характеру лабораторних занять, залученню студентів до виконання пошукових завдань на практичних заняттях та під час самостійної роботи [12].

Мета дослідження. Дослідити особливості викладання фізики для майбутніх вчителів природничих наук.

Методи дослідження. Для з'ясування рівня дослідженості питання особливостей викладання фізики для майбутніх вчителів природничих наук було використано аналіз наукових джерел і метод порівняння для вивчення різних наукових підходів; для представлення цілісної картини та загального уявлення про тенденції у викладанні фізики для майбутніх вчителів природничих наук використано метод синтезу, а для формулювання висновків використано метод узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно роботи [14] інтерес до природничих наук зменшився, тому важливо усвідомити, що завдання як вчителя так і викладача подавати матеріал так, щоб зацікавити учнів та студентів, пробудити їхню любов до фізики і зробити навчання захоплюючим. Раніше існувало неписане правило, що на уроці фізики завжди потрібно щось продемонструвати, навіть якщо ви не можете провести урок у лабораторії, на заняття фізики не варто заходити з «порожніми руками». Нажаль сьогодні навіть цього вже недостатньо, поріг стимулювання інтересу молодого покоління значно підвищився. Незважаючи на те, що лабораторій більше та краще обладнані, окрім необхідних експериментів, необхідно використовувати весь спектр сучасних освітніх інструментів. Технології, що базуються на знаннях фізики, хімії та біології, або безпосереднього застосування природничо-наукових знань у повсякденному житті, стають дедалі важливішими і ми все більше залежимо від пристроїв, які створені на їх основі (комп'ютери, мобільні телефони, мікрохвильові печі) [14].

Новітні освітні цілі вимагають пошук сучасних рішень. Наукові дослідження, мають на меті надати студенту базові знання з методів навчання, підготувати студентів до практичної педагогічної роботи, забезпечити здобуття психолого-педагогічних знань, допомогти майбутнім вчителям у їхньому професійному розвитку та опанувати перші кроки у сфері методики викладання ще за період навчання в університеті. Формування природничих знань, в основному, відбувається при вивченні предметів природничого циклу: фізики, хімії, біології, географії, астрономії. Фізика серед них займає одне з провідних місць, будучи фундаментом наукового світорозуміння. Майбутнім вчителям природничих наук потрібно бути готовими до формування світогляду, розвитку здібностей та навичок учнів, до вирішення комплексу завдань, удосконалення методичних підходів, що служать навчанню та вихованню. Кожна педагогічна ситуація унікальна, не існує універсального методу, який би забезпечував найкраще рішення проблем. Згідно очікувань, майбутній вчитель природничих наук оволодівши знаннями з декількох предметів, матиме ширший спектр знань, умінь і навичок та використовуватиме різні методи навчання та виховання.

Автор А. Сільвейстр на основі свого аналізу освітніх програм зазначає, що дисципліну «Загальна фізика» студенти вивчають в перші роки навчання і не у всіх семестрах, є семестри, у яких спостерігаються перерви, а також у деяких навчальних планах спостерігається вивчення двох розділів одночасно, що створює труднощі у засвоєнні навчального матеріалу, тому більшість студентів втрачають мотивацію до вивчення даного курсу [12]. На основі спостережень авторів даної статті вагома проблема, що значна частина студентів першого курсу зі школи практично не мають фізичної освіти, на яку будується курс фізики у вищому навчальному закладі. Проте впродовж першого семестру цю проблему вдалося подолати шляхом інтенсивного вивчення курсу, та з урахуванням того, що тема лекції має розпочинатися саме з того місця, де закінчується шкільна, забезпечуючи логічну наступність та безперервність навчального процесу, звичайно це вимагає від викладачів ознайомлення з шкільними підручниками та методичними матеріалами. Досвід показує, що такий підхід суттєво покращує мотивацію студентів у вивченні фізики, варто підмітити, що послідовне розміщення кожного з розділів фізики у освітніх програмах також гарно сприяє цьому. Вивчаючи у першому семестрі «Механіку», у другому «Термодинаміку», і далі послідовно розділи «Електрика та магнетизм», «Оптика» й «Атомна та квантова фізика» очевидно покращився рівень знань студентів. У кінці третього курсу передбачено навчальну компоненту «Методика навчання природничих дисциплін (фізики)» та педагогічну практику з дисципліни, в результаті яких студенти будуть здатні розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, природничих, фізичних, хімічних, біологічних і педагогічних наук, що передбачає застосування теорій та методів природничих наук, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти. Згідно наших спостережень рівень знань з фізики серед студентів першого курсу спеціальностей 014 Середня освіта

(Біологія та здоров'я людини), (Хімія), (Математика), (Природничі науки), найкращі знання з фізики мають студенти останньої спеціальності.

Зазначимо, що в той час коли викладання фізики для майбутніх вчителів природничих наук має на меті сформувати у студентів бачити єдність природи, то у випадку викладання фізики для інших спеціальностей, здебільшого - це набуття знань потрібних саме для даної професії. Крім того, «перевагою» для майбутніх вчителів природничих наук є те, що багато термінів з фізики, хімії, біології та географії мають спільне походження або подібне значення, що полегшує засвоєння навчального матеріалу і ще раз підтверджує природні явища в їхній цілісності.

Для опанування фізики важливо викликати перш за все інтерес, адже саме зацікавленість сприяє глибшому розумінню матеріалу, формуванню мотивації до самостійного пізнання та активній участі в навчальному процесі. Хоча самостійна робота є важливою заміною пояснень викладача, навчальна програма не повинна зводитися до читання та переказу змісту. Студент повинен вміти вибирати найважливішу інформацію з книги, самостійно знаходити відповіді на запитання, працювати з ілюстративним матеріалом та користуватися таблицями. Зазначимо, що у викладанні фізики неможливо зосередитися лише на змісті книги/ підручника, а додаткові знання з декількох предметів, у випадку майбутніх вчителів природничих наук, значно підвищуватимуть рівень їх фахової підготовки. Згідно [7] важливою складовою підготовки студентів є самостійна робота, від студентів очікується здатність кількісного опису складних явищ на основі точних експериментів, застосування точних і чутливих методів досліджень, вміння оцінити параметри і вірно використати їх для побудови фізичних і математичних моделей досліджуваних об'єктів, а це часто викликає труднощі. Як показує досвід, найбільш ефективними є інтерактивні методи навчання, але за браком часу вони використовуються рідко, вимагаючи додаткової підготовки від студента та від викладача, їх використання може завадити вивченню запланованого матеріалу.

Фізичними задачами називаємо завдання, які, потрібно розв'язувати за допомогою логічного мислення та математичних операцій, використовуючи закони фізики. Автори [8] зазначають, що розв'язування задач є невід'ємною складовою частиною навчального процесу, бо дозволяє формувати і збагачувати фізичні поняття, розвиває фізичне мислення, навички застосування знань на практиці. У процесі розв'язування задач формуються працелюбність, допитливість, самостійність, виховується інтерес до навчання, загартовується воля і характер, розвивається вміння аналізувати явища, узагальнювати відомості про них тощо. Розв'язування задач є способом перевірки і систематизації знань.

Розв'язування задач з фізики - це часто справжня напружена розумова діяльність для студента. У фізиці навіть для схожих задач не існує єдиного алгоритму розв'язування. Хоча існують певні правила процесу розв'язування, проте кожна задача потребує індивідуального підходу. Під час розв'язування задач кожна наступна задача повинна бути складнішою за попередню, а також містити нові навчальні елементи (рис.1).

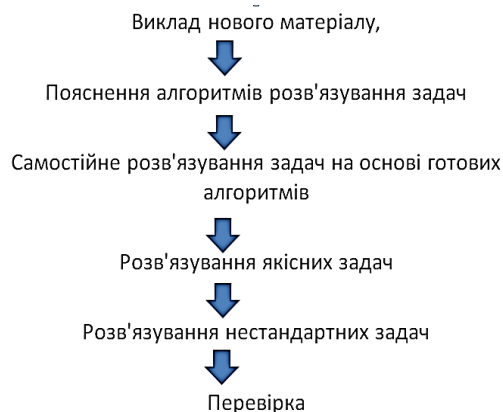


Рис. 1. Структурна схема послідовності розв'язування задач

Фізика базується, в основному, на емпіричних спостереженнях і кількісних вимірах. Багато технічних інструментів і обладнання, що оточують нас, працюють за законами фізики. Саме це вимагає, щоб студенти в процесі навчання зрозуміли не тільки теоретичні концепції, а ще й їх застосування у вирішенні практичних проблем, тому викладачі зобов'язані залучати студентів до практичної роботи, що включає проведення експериментів, з метою розвитку їх наукових знань та експериментальних навичок, викликаючи і підтримуючи інтерес до предмету, а також розвиваючи їх розуміння законів природи.

Лабораторні роботи спрямовані на поліпшення здібностей студентів шляхом забезпечення спостереження за проведенням експериментів [10]. Автор [4] стверджує, що впровадження

факультативних занять з фізики вимагає від майбутнього учителя особливих підходів до керування навчальною діяльністю учнів, ці заняття відбуваються лише за власним бажанням учнів. Факультативи сприятимуть виробленню умінь щодо аналізу та пояснення фізичних явищ, усвідомлення ролі фізики в техніці, в світі та житті людини, формують здатність самостійного поповнення знань, самоаналізу, що в подальшому підвищує рівень операційної готовності кожного учня до сприйняття логіки навчального матеріалу з фізики.

На сьогоднішній день при викладанні будь-якого предмету варто використовувати сучасні підходи, які дещо відрізняються від традиційних форм організації і спрямовані не лише на засвоєння академічних знань, а й на формування навичок ХХІ століття, таких як: швидка орієнтація у цифровому середовищі, навчання впродовж життя, підготовка до реальних життєвих викликів. Тут інтерактивні методи навчання ідуть на допомогу викладачу, підвищуючи рівень сприйняття студентів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проаналізовані дослідження показують важливість вивчення особливостей викладання фізики для майбутніх учителів природничих наук. Встановлено, що фізичні задачі та досліди ефективно привертають увагу студентів, сприяють їх професійній спрямованості і підвищують інтерес до природничих наук. У процесі розв'язування задач та виконання лабораторних робіт розвивається логічне та критичне мислення студентів й одночасно формується природничо-наукова картина світу, що і є завданням розпорядження Кабінету Міністрів України про Концепцію розвитку природничо-математичної освіти. Знання, уміння і навички, яких студенти набули при вивченні фізики в подальшому знадобляться не лише в науці, а й у будь-якій сфері сучасного життя, гарно слугуватимуть при вивченні інших предметів природничого циклу, забезпечують майбутньому вчителю природничих наук здатність якісно й доступно навчати учнів, формуючи в них цілісне уявлення про навколишній світ. З'ясовано, що так як студенти природознавці отримують глибокі знання ще з декількох предметів, то здобувають широкий спектр професійних компетентностей, необхідних для ефективного викладання та реалізації сучасних освітніх підходів. На думку авторів, доцільно було б проводити постійний моніторинг стану викладання фізики для студентів, майбутніх вчителів природничих наук, оскільки цікавим буде розглянути як розвивається методологія з даної проблематики.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Бахмат Н. В., Романяк М. М. Сучасні тенденції викладання природничих дисциплін у закладах фахової передвищої та вищої освіти. *Академічні візії*. 2024. 30. С.1-13.
2. Бургун І. В. Формування наукового світогляду учнів основної школи у навчанні фізики: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2001 24. с.
3. Войтович О.П. Фахова підготовка майбутніх учителів природничих наук. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. 194. С.13-17.
4. Волинець Т. В. Методика реалізації принципу наступності у навчанні природознавства і фізики в основній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2020. 22. с.
5. Гольський В., Столярчук І., Лешко Р., Даньків О., Паньків Л., Угрин Ю., Британ В., Кузик О. Навчання фізики через практику: STEM-інтеграція на прикладі проєктування систем для вирощування рослин. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 2. С.7-14. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i2-001>
6. Грановська Т.Я. Особливості предметів циклу точних та природничих наук як факторів формування пізнавальної самостійності в учнів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2018. 60. С. 72-75.
7. Дзямко В. Й. Месарош Л. В. Професійна спрямованість фізико-математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*. 2017. 2. С. 81-84.
8. Захарчук В. Є., Захарчук Д. А. Роль та місце задач у вивченні фізики. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/4068/1/Zakharchuk%20V.%20Zakharchuk%20D.A.pdf>
9. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. N. 960-р., м. Київ : станом на 05.08.2020р. Сайт Верховної Ради України.URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
10. Любченко О. А., Дьяченко Н. Л., Водоріз О. С. Роль лабораторного практикуму при навчанні фізики в технічному університеті. *Вісник Національного університету "Чернігівський колегіум" ім. Т. Г. Шевченка. Педагогічні науки*. 2019. 5 (161). С. 129-132. URI <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/56344>

11. Ткаченко І. А., Краснобокий Ю. М. Актуальність природничо-наукових дисциплін у інтеграційному розрізі компетентнісної парадигми освіти. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна*, 2013. 19. С. 57-60.
12. Сільвейстр А., Моклюк М. Підготовка майбутнього вчителя природничих наук з курсу загальної фізики в умовах реформування вищої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2022. Том 10, № 5. С. 34-41. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i5-005>
13. Bakhmat N. Methodology of safety and quality of life on the basis of noospheric education system formation. *Strategies for Policy in Science and Education*, 2021. № 29(1). P. 82-98. <https://doi.org/10.53656/str2021-1-6-meth>
14. A természettudományok kíváncsiság vezérelt tanítása / O. Éder et al. Cluj-Napoca : Cluj University Press. 2012. 200 S.

References

1. Bakhmat N. V., Romaniak M. M. Suchasni tendentsii vykladannia pryrodnychyykh dystsyplin u zakladakh fakhovoi peredvyshchoi ta vyshchoi osvity. *Akademichni vizii*. 2024. 30. S.1-13.
2. Burhun I. V. Formuvannia naukovooho svitohliadu uchniv osnovnoi shkoly u navchanni fizyky: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. Kyiv, 2001 24. s.
3. Voitovych O.P. Fakhova pidhotovka maibutnykh uchyteliv pryrodnychyykh nauk. *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky*. 2021. 194. S.13-17.
4. Volynets T. V. Metodyka realizatsii pryntsyphu nastupnosti u navchanni pryrodnavstva i fizyky v osnovnii shkoli: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. Kyiv, 2020. 22. s.
5. Holskyi V., Stoliarchuk I., Leshko R., Dan'kiv O., Pan'kiv L., Uhryn Yu., Brytan V., Kuzyk O. Navchannia fizyky cherez praktyku: STEM-intehratsiia na prykladi proiektuvannia system dlia vyroshchuvannia roslin [Teaching physics through practice: STEM integration on the example of plant growing system design]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol.13, No 2. S. 7-14. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i2-001>
6. Hranovska T.I. Osoblyvosti predmetiv tsyklu tochnykh ta pryrodnychyykh nauk yak faktoriv formuvannia piznavalnoi samostiinosti v uchniv. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*. 2018. 60. S. 72-75.
7. Dziarnko V. Y. Mesarosh L. V. Profesiina spriamovanist fizyko-matematychnoi pidhotovky studentiv nematematychnykh spetsialnostei. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii: Pedagogika. Sotsialna robota*. 2017. 2. S. 81-84.
8. Zakharchuk V. Ye., Zakharchuk D. A., Rol ta mistse zadach u vyvchenni fizyky. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/4068/1/Zakharchuk%20V.%20Zakharchuk%20D.A..pdf>
9. Kontseptsiiia rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity): Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 5 serpnia 2020 r. N. 960-r., m. Kyiv : stanom na 05.08.2020 r. Sait Verkhovnoi Rady Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
10. Liubchenko O. A., Diakonenko N. L., Vodoriz O. S. Rol laboratornoho praktykumu pry navchanni fizyky v tekhnichnomu universyteti. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Chernihivskiy kolehium" im. T. H. Shevchenka.. Pedagogichni nauky*. 2019. 5 (161). S. 129-132. URI <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/56344>
11. Tkachenko I. A., Krasnobokiy Yu. M. Aktualnist pryrodnycho-naukovyykh dystsyplin u intehratsiinomu rozrizi kompetentnisnoi paradyhmy osvity. *Zbirnyk naukovyykh prats Kamianets-Podilskoho derzhavnoho universytetu. Serii: pedagogichna*. 2013. 19. S. 57 - 60.
12. Silvestr A., Mokliuk M. Pidhotovka maibutnoho vchytelia pryrodnychyykh nauk z kursu zahalnoi fizyky v umovakh reformuvannia vyshchoi osvity [Training of the future teacher of natural sciences from the course of general physics in the conditions of higher education reform]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2022. Vol.10, No5. S. 34-41. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i5-005>
13. Bakhmat N. Methodology of safety and quality of life on the basis of noospheric education system formation. *Strategies for Policy in Science and Education*. 2021. № 29(1). P. 82-98. <https://doi.org/10.53656/str2021-1-6-meth>
14. A természettudományok kíváncsiság vezérelt tanítása / O. Éder et al. Cluj-Napoca : Cluj University Press. 2012. 200 S.

| Матеріал надійшов до редакції: 05.06.2025 р. | Прийнято до друку: 14.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



”

Мислінчук В., Фещук Ю. Фрактальні підходи у технологіях цифрової візуалізації часу під час 3D моделювання астрономічного обладнання. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 76-83. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-011>.

Myslinchuk V., Feshchuk Yu. Fraktalni pidkhody u tekhnolohiiakh tsyfrovoy vizualizatsii chasu pid chas 3D modeliuvannia astronomichnoho obladnannia [Fractal approaches in digital time visualization technologies during 3D modeling of astronomical equipment]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 76-83. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-011>.

УДК 37:[331.53]:004.94

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-011

Володимир МИСЛІНЧУК

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-7629-4215>volodymyr.myslinchuk@rshu.edu.ua**Юрій ФЕЩУК**

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-4890-0588>yurii.feshchuk@rshu.edu.ua

ФРАКТАЛЬНІ ПІДХОДИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ЦИФРОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЧАСУ ПІД ЧАС 3D МОДЕЛЮВАННЯ АСТРОНОМІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Анотація. На підставі теоретико-емпіричних досліджень визначено, що у контексті часу та його візуалізації фрактали допомагають відобразити складні, багаторівневі процеси, які повторюються у різних часових масштабах. У процесі 3D моделювання є можливість симулювати циклічні й самоподібні часові зміни (схід-захід, зміни сезонів), використовувати фрактальні алгоритми для генерації складних, але передбачуваних змін тіней і світла. Під час моделювання астрономічного обладнання (сонячні годинники, телескопи, планетарії тощо) фрактальні підходи допомагають розробити структури, які максимально точно розподіляють або спрямовують світло. У статті робиться акцент на 3D моделюванні в процесі виготовлення саморобного обладнання з астрономії, а саме сонячного годинника. Встановлено, що цифровий сонячний годинник це сучасна інтерпретація традиційного сонячного годинника, який, замість простого положення тіні, показує час у вигляді справжніх цифрових цифр, як на електронному дисплеї. Пропонується така послідовність 3D моделювання: створення набору координат для розташування кожної цифри відповідно до позиції Сонця у певний час; створення базового об'єму у вигляді нахиленої 3D-платформи; формування маленьких виступів або отворів (своєрідних 3D-пікселів), які або блокують, або пропускають світло; створення 3D-цифр, кожна з яких (0-9) розбивається на фрагменти (пікселі), які відкидають правильну тінь у відповідний час; накладення всіх позицій у єдину модель; усунення зайвих виступів, що можуть давати неправильні тіні в інший час; моделювання шляху Сонця і перевірка, як проектуються цифри у різні години; експорт моделі у формат *.stl для 3D-друку; 3D-друк. Встановлено, що інтеграція фрактального підходу у процес розробки астрономічного обладнання не лише розширює межі традиційної технічної думки, а й формує нову методологію цифрової візуалізації на основі математичної естетики. Подальші дослідження у цьому напрямку можуть полягати у створенні функціональних, візуально привабливих і освітньо значущих приладів, що поєднують точність, красу та наукову інноваційність.

Ключові слова: фрактальні підходи; цифрова візуалізація часу; 3D моделювання; сонячний годинник.

Volodymyr MYSLINCHUK

Rivne State University for the Humanities, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-7629-4215>volodymyr.myslinchuk@rshu.edu.ua**Yurii FESHCHUK**

Rivne State University for the Humanities, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-4890-0588>yurii.feshchuk@rshu.edu.ua

FRactal Approaches in Digital Time Visualization Technologies During 3D Modeling of Astronomical Equipment

Abstract. Based on theoretical and empirical research, it has been determined that in the context of time and its visualization, fractals help to reflect complex, multi-level processes that repeat on different time scales. In the process of 3D modeling, it is possible to simulate cyclical and self-similar time changes (sunrise-sunset, seasonal changes), to use fractal algorithms to generate complex but predictable changes in shadows and light. When modeling astronomical equipment (sundials, telescopes, planetariums, etc.), fractal approaches help to develop structures that distribute or direct light as accurately as possible. The article focuses on 3D modeling in the process of manufacturing homemade astronomical equipment, namely a sundial. It has been established that a digital sundial is a modern interpretation of a traditional sundial, which, instead of a simple shadow position, shows time in the form of real digital digits, as on an electronic display. The following sequence of 3D modeling is proposed: creating a set of coordinates for the location of each digit according to the position of the Sun at a certain time; creating a base volume in the form of an inclined 3D platform; forming small protrusions or holes (a kind of 3D pixels) that either block or transmit light; creating 3D digits, each of which (0-9) is divided into fragments (pixels) that will cast the correct shadow at the appropriate time; superimposing all positions into a single model; eliminating unnecessary protrusions that may cast incorrect shadows at other times; modeling the path of the Sun and checking how the digits are projected at different times; exporting the model to *.stl format for 3D printing; 3D printing. It has been established that the integration of the fractal approach into the process of developing astronomical equipment not only expands the boundaries of traditional technical thought, but also forms a new methodology of digital visualization based on mathematical aesthetics. Further research in this direction may consist in creating functional, visually appealing, and educationally meaningful devices that combine accuracy, beauty, and scientific innovation.

Keywords: fractal approaches; digital visualization of time; 3D modeling; sundial.

Вступ. Саморобне обладнання може відігравати надважливу роль як у навчальному процесі, так і аматорських наукових дослідженнях, оскільки поєднує у собі доступність, гнучкість та практичну цінність. Його виготовлення дозволяє глибше зрозуміти фізичні закони, які лежать в основі роботи приладу, а також стимулює учнів до активного пізнання, експериментування й вирішення реальних технічних завдань [2]. Саморобні пристрої часто вимагають не стандартного підходу, що сприяє розвитку технічного мислення, винахідливості й інженерних навичок. До того ж, можливість адаптувати обладнання під конкретну навчальну або дослідницьку мету робить його ефективним інструментом у STEM-освіті, особливо в умовах обмеженого бюджету або відсутності доступу до професійного лабораторного обладнання [3].

Астрономічні знання відіграють важливу роль у формуванні наукового світогляду, розширюючи уявлення про Всесвіт та місце людини у ньому. Астрономія сприяє розвитку логічного та критичного мислення, оскільки базується на спостереженні, аналізі та інтерпретації складних природних явищ. Розуміння законів руху небесних тіл має практичне значення для навігації, орієнтації в часі та просторі, а також для розробки сучасних технологій, таких як супутникові системи зв'язку та глобального позиціонування (*GPS*). У ширшому контексті астрономія допомагає виховувати в людині допитливість, прагнення до пізнання та повагу до природи, що є надзвичайно цінними як у повсякденному житті, так і в професійній діяльності. На спостереженні періодичних рухів небесних тіл, зокрема обертанні Землі, руху її навколо Сонця та фаз Місяця, базується і вимірювання часу в астрономії. Саморобний сонячний годинник можна рахувати одним із перших астрономічних приладів, виготовлених людиною. У своїх попередніх роботах [4], ми приділяли увагу питанням проектування, моделювання та 3D друку пристрою для вимірювання часу за зміною довжини тіні від гномону та дослідження її руху по циферблату. Розглянутий у роботі горизонтальний сонячний годинник дозволяє проводити визначення справжнього сонячного часу, географічної широти і довготи місцевості; а також проводити дослідження характеристик руху Сонця. При цьому фіксація результату традиційно проводиться за величиною та напрямком тіні від гномона.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Впродовж останніх років в науковій спільноті спостерігається зростаючий інтерес використання фрактальних методів до моделювання складних фізичних систем. Сьогодні теорія мультифракталів та фракталів активно застосовується для опису властивостей самоподібності та масштабної інваріантності, які характеризують різні фізичні ситуації. Засновником сучасної теорії фракталів не безпідставно вважається Бенуа Мандельброт. У своїй відомій праці «*The fractal geometry of nature*» [5] він запропонував поняття фракталу, як математичного об'єкту, що має властивість самоподібності та дробову розмірність. Саме дана праця вважається фундаментальною для подальших досліджень у різних галузях – від цифрової графіки до природознавства. Пізніше розвиток фрактальної геометрії продовжили такі дослідники як Майкл Барнслі, який у книзі «*Fractals Everywhere*» [14] описав алгоритмічне створення фракталів з використанням ітераційних функціональних систем. У контексті цифрової візуалізації й комп'ютерної графіки важливими є праці Кеннета Фальконера, зокрема «*Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*» [13], де надано строгий математичний апарат для фрактального аналізу. Саме Фальконер детально розглядає застосування фракталів у моделюванні природних форм і технічних структур.

Кінець 80-их – початок 90-их років XX століття характеризується появою у фахових математичних виданнях наукових публікацій, присвячених теоретичному обґрунтуванню можливості створення фрактальних і цифрових моделей сонячних годинників [19, 8, 22]. Дані дослідження започаткували новий напрям у вивченні взаємозв'язку між геометричними структурами та вимірюванням часу. Фрактальні механізми у контексті цифрового моделювання часу являють собою сукупність математичних та алгоритмічних підходів, що базуються на принципах фрактальної геометрії [1]. Їхня особливість полягає у здатності моделювати складні, багаторівневі структури та процеси, які характеризуються самоподібністю, нерівномірністю та нестабільністю. У сфері астрономії дані характеристики тісно пов'язані з природою багатьох космічних явищ [10]. Одним із найяскравіших прикладів є моделювання сонячної активності, яка проявляється у вигляді періодичних спалахів, плям, протуберанців, що повторюються з варіативною інтенсивністю та частотою [23]. Дані циклічні зміни можуть бути описані через фрактальні патерни, оскільки структура їх виникнення має багаторівневу схожість та відображає характерну самоподібність [16]. Крім того, розподіл матерії у Всесвіті володіє масштабною симетрією [12], що підтверджується розподілом зоряної маси (на основі даних *Sloan Digital Sky Survey*) [11] та розподілом галактик [17], які також демонструють фрактальні та мультифрактальні властивості.

Мета та завдання. Метою статті є висвітлення ролі і місця 3-D моделювання в процесі виготовлення саморобного обладнання з астрономії. Основні завдання: охарактеризувати зміст та навести приклад практичного застосування 3-D моделювання в процесі виготовлення і проектування астрономічного обладнання (сонячного годинника). Причому використання фрактальних підходів у

технологіях цифрової візуалізації часу дозволяє отримати саморобне обладнання, створене з урахуванням наукових принципів і технічних вимог, може демонструвати високу точність і надійність у виконанні експериментальних завдань. При належному проектуванні й виготовленні такі прилади не поступаються за якістю стандартним лабораторним зразкам, а іноді навіть перевершують їх завдяки функціональній гнучкості та можливості адаптації. Висока якість саморобного обладнання підтверджується його ефективністю у навчальному процесі та наукових дослідженнях, а цифрова візуалізація часу сприяє формуванню стійкого ефекту емоційного залучення, що зумовлює підвищення пізнавального інтересу до досліджуваного матеріалу. Саме завдяки динамічному відображенню часових процесів у візуально привабливій формі, активізуються когнітивні механізми сприйняття, що покращує запам'ятовування та розуміння складних понять.

Методи. Для досягнення поставленої мети дослідження та реалізації його завдань було застосовано комплекс методів наукового пізнання, які охоплюють як теоретичні, так і практико-візуальні підходи. Зокрема, до теоретичних методів належать: аналіз навчально-методичної літератури; вивчення актуальних наукових публікацій за тематикою дослідження; систематизація та узагальнення отриманих відомостей. Практична частина дослідження включала використання візуалізаційних методів, зокрема представлення складових об'єкта дослідження у форматі тривимірних моделей для забезпечення наочності та полегшення сприйняття матеріалу. Крім того, було реалізовано етап матеріалізації досліджуваного об'єкта та проведено розрахунково-моделювальні процедури з використанням спеціалізованого програмного забезпечення, що надало змогу досягти високої точності та інтерактивності в дослідницькому процесі.

Результати. Поява сонячного годинника пов'язана з ранніми етапами розвитку людської цивілізації, коли з'явилось усвідомлення залежності довжини і положення сонячної тіні від об'єктів і положенням світила на небі. І не зважаючи на те, що точна дата появи сонячного годинника не відома, існує припущення, що перші його форми з'явилися приблизно у 3500 році до н.е. У процесі свого історичного розвитку сонячні годинники зазнали суттєвої еволюції – від простих вертикальних гномонів до складних астрономічних інструментів із точними розрахунками географічної широти та цифрової фіксації часу. Удосконалення конструкції та принципів роботи цих приладів відображає поступове накопичення наукових знань у галузі астрономії, геометрії та фізики (оптики).

Першим справжнім сонячним годинником із цифровим циферблатом (рис. 1) можна вважати пристрій Стіва Хайнса (1984 рік), в якому оптичні волокна прокладалися в циліндрі від освітленого екрану до семи сегментних цифр, які відображали години та хвилини [21]. Стів Хайнс є винахідником багатьох оптичних пристроїв, але саме визначення проблеми цифрової візуалізації як оптичного аналого-цифрового перетворювача зробили її цікавою і в подальшому успішно реалізовану. У 1988 році Стів Хайнс отримав патент США на сонячний годинник з цифровим відображенням часу [20].

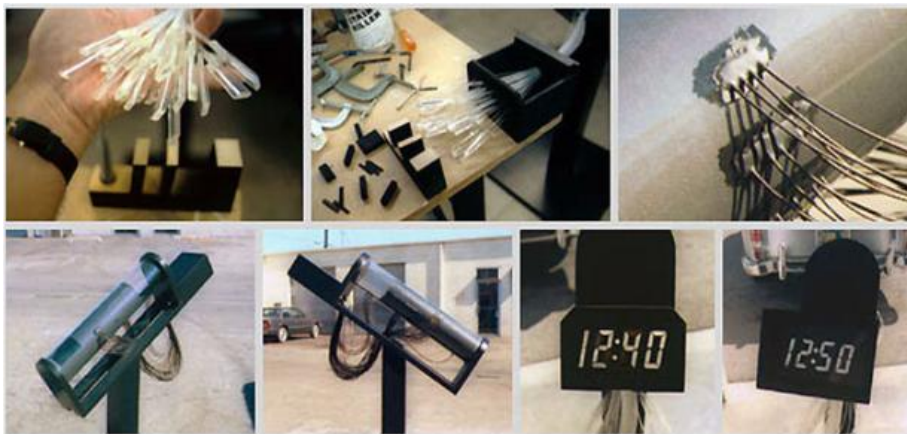


Рис. 1. Цифровий циферблат Стіва Хайнса

У своїй конструкції сонячного годинника Хайнс використав властивість існування постійного кута огляду обмеженої частини неба, крізь повздовжні щілини з кожної точки внутрішньої поверхні циліндра. Це дозволило змодельовати годинні та хвилинні щілини призначені для освітлення визначеної частини оптичного волокна у певний момент та на певний проміжок часу, що вважається прототипом оптичного аналого-цифрового перетворювача. У патентних примітках показана схема освітлення частин 7-сегментного числа. Оскільки кутовий діаметр Сонця (близько 30') еквівалентний його руху тривалістю ± 2 хвилини, то роздільна здатність будь-якої конструкції сонячного годинника становить не менше 4 хвилин. Кожний цифровий сегмент годинника має кілька прикріплених оптичних волокон. Сегменти збираються в коробку дисплея, а оптичні волокна проходять до різних

освітлених місць на циліндрі. Повздовжні прямі щілини забезпечують освітлення оптичних волокон відповідно до місцевого сонячного часу. Теоретично цифровий годинник може давати і поясний час, якщо використовувати для отвору щілини у вигляді кривих у формі аналеми [21]. Практично схема аналеми не працює, оскільки потребує використання двох повних масок, тобто необхідні два годинники. Крім того адекватні покази можливі лише за умови, що всі волокна, призначені для певного інтервалу, згруповані у точці, розташованій посередині між щілинами. Також існують й інші технологічні обмеження циліндричних циферблатів, які використовують заломлюючі середовища (світло не може проникати у волокно під кутом, що значно перевищує його числову апертуру), це призводить до зменшення добового часу коректного функціонування приладу.

У цифровій візуалізації часу фрактальні механізми дозволяють не лише відображати динаміку явищ, але й формувати нові підходи до його сприйняття. За допомогою алгоритмічного рендерингу, візуальні інтерпретації часових змін отримують новий рівень деталізації та інформативності, оскільки фрактальний підхід відкриває нові горизонти в астрономічному моделюванні, дозволяючи описувати складні часові процеси із використанням технологічних інструментів цифрової візуалізації.

У згаданих вище працях Манфреда Шредера [19] і К. Дж. Фальконера [8] піднімається проблема опису можливості створення множини у тривимірному просторі, проекції якої на площину відповідають заданим умовам. Так Кеннет Фальконер у 1987 році доводить теорему, яка відома як "теорема про цифровий сонячний годинник" або "теорема про задані проекції" [13]. Спрощено її можна сформулювати наступним чином: Нехай $\{A_\theta\}_{\theta \in [0, 2\pi]}$ – сімейство борелівських підмножин площини $\mathbb{R}^2$, таких що:

- кожна множина $A_0 \subseteq \mathbb{R}^2$ вимірна за Лебегом.
- для майже всіх $\theta \in [0, 2\pi]$ множина A_θ є компактною.

Тоді існує борелівська множина $E \subseteq \mathbb{R}^3$, така що її ортогональна проекція $\pi_\theta(E) = A_\theta$ для майже всіх напрямків θ . Стосовно сонячного годинника, це означає, що можна побудувати фрактальну множину E у тривимірному просторі, тінь якої (тобто проекція) у кожний момент часу θ буде збігатися з певним візерунком A_θ – наприклад, цифрою, яка вказує час. Даний математичний результат підтверджує можливість створення фрактального цифрового сонячного годинника, у якому цифри змінюються залежно від положення Сонця. Практичну реалізацію концепції цифрового сонячного годинника, що використовує фрактальні структури для відображення часу пропонує Ієн Стюарт у 1991 р. [22]. Він описує гіпотетичний пристрій, який складається з "фрактальних жалюзі" або масок, що пропускають світло таким чином, щоб тінь, яку вони відкидають, формувала цифри, що змінюються протягом дня в залежності від положення Сонця. Даний концепт ілюструє, як математичні принципи фрактальної геометрії можуть бути застосовані для створення інноваційних пристроїв вимірювання часу. Не зважаючи на те, що даний пристрій мав обмеження щодо практичної реалізації через фізичні фактори, такі як дифракція світла та розмір сонячного диска, дана концепція дала поштовх подальшим дослідженням.

Двома ентузіастами цифрових сонячних годинників, які відповідально сприйняли праці Стюарта, були Роберт Келлог та Деніел Шарштайн. Працюючи незалежно один від одного вони створили та запатентували діючі цифрові сонячні годинники майже одночасно. Перша версія цифрового сонячного годинника Шарштайна (запатентована 31.12.1996 р.) використовує дві паралельні маски. Перша маска складається з вертикальних щілин, які створюють смугастий світловий візерунок на другій масці, що містить вузькі смуги цифр або зображень. Даний світловий візерунок освітлює лише ті смуги на другій масці, які відповідають поточному часу, створюючи його цифрове відображення [9]. У 1997 році Роберт Келлог отримав патент на цифровий сонячний годинник, який складається з гномона, підтримуючого елемента та дисплея без розмітки. Гномон має дві панелі: одну для годинних інтервалів та іншу для загальних інтервалів. Сонячне світло, проходячи через ці панелі, проектує тіні у вигляді цифр на дисплей, що змінюються протягом дня відповідно до положення Сонця [18]. Принцип дії циферблатів Келлога і Шарштайна майже ідентичний (рис.2). Келлог використовував метод проектування сонячного світла та тіні на порожню поверхню циферблату. Шарштайн додав напівпрозорий шар для миттєвого освітлення сонячним світлом, так що сам гномон стає цифровим циферблатом.



Рис. 2. Цифровий циферблат Келлога (зліва) і Шарштайна (справа)

Існували й інші схожі пристрої з цифровою візуалізацією часу. Зокрема, канадський дизайнер Деніел Вошарт з Торонто створив унікальний пристрій під назвою Sun Cube – цифровий сонячний годинник у формі куба. Він складається з 59 шарів мілбордових пластин, кожна з яких має лазерно вирізані отвори, що формують "світлові тунелі". Коли сонячне світло проходить через ці отвори, на поверхні куба з'являються цифри, які змінюються протягом дня, відображаючи поточний час [7]. Даний механізм працює завдяки точному розрахунку кутів і розташування отворів, що відповідають руху Сонця по небу. Куб Вошарта дає цифрові години з 8:00 до 18:00, він працює лише в межах 100 миль від визначеного місця і лише протягом обмеженої кількості днів (два тижні).

На нашу думку, з точки зору практичної реалізації, заслуговує на увагу гномон, який можна надрукувати на 3-D принтері, створений французьким винахідником і розробником 3-D речей Жюльєном Койном. Його розробка від 13.10.2015 р. використовує відкрите програмне забезпечення 3-D Open Scad. У відео, яке доступне англійською та французькою мовами [15] винахідник описує принцип роботи цифрового гномону, в якому сонячне світло, проходячи крізь віртуальні "світлові тунелі" у напів-циліндричному 3-D об'єкті, показує години і хвилини у вигляді світлової плями, яка відповідає шаблону чисел, які швидко змінюються кожні 20 хвилин з 10:00 до 16:00. Пристрій регулюється для будь-якої широти, та легким повертанням навколо верхнього гвинта має можливість (наближеного) налаштування до літнього часу, довготи місця або рівняння часу. Безкоштовне відкрите програмне забезпечення для друку 3-D годинника розміщене за посиланням [7]. Складові частини 3D моделі годинника, використані для друку, зображені на рис. 3.

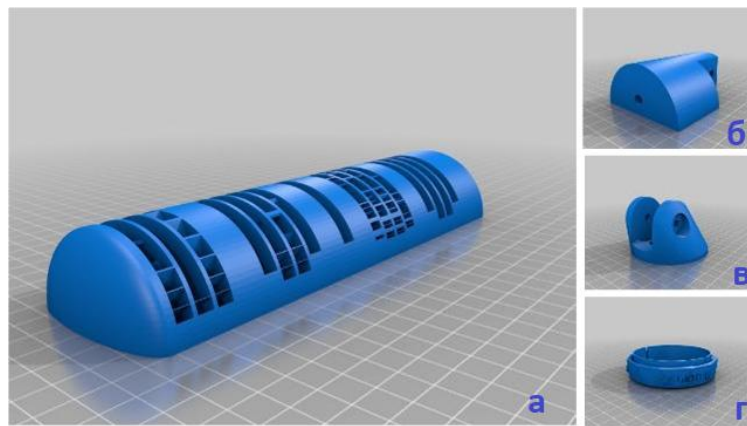


Рис. 3. 3D модель цифрового сонячного годинника (Пн півкуля):
а) годинник – гномон; б) кріплення для гномона;
в) кріплення для встановлення гномона на певну широту;
г) підставка для кріплення до основи

3D моделювання цифрового сонячного годинника містить такі етапи: створення набору координат для розташування кожної цифри відповідно до сонячної позиції у певний час; створення базового об'єму у вигляді нахиленої 3D-платформи; формування маленьких виступів або отворів (своєрідних 3D-пікселів), які або блокують, або пропускають світло; створення 3D-цифр, кожна з яких (0-9) розбивається на фрагменти (пікселі), які відкидатимуть правильну тінь у відповідний час; накладення всіх позицій у єдину модель; усунення зайвих виступів, що можуть давати неправильні тіні в інший час; моделювання шляху Сонця і перевірка, як проектуються цифри у різні години; експорт моделі у формат *.stl для 3D-друку; 3D-друк.

Слід наголосити, що процес друку годинника технологічно надзвичайно складний і навіть із швидким 3-D принтером займає час, понад півтори доби. Для отримання найчіткішого і найяскравішого зображення годинник потребує двічі на рік наступного корегування: навесні та влітку рекомендовано встановлювати кут між горизонтом і гномоном рівним $\gamma_1 = \varphi - 10^\circ$; восени та взимку $\gamma_2 = \varphi + 10^\circ$.

Цифровий сонячний годинник було виготовлено з використанням 3D-друку – однієї з форм технологій адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних шарів матеріалу за даними цифрової моделі. В роботі друк цифрового сонячного годинника здійснено з використанням 3d – принтера Eро3d+, який знаходиться в лабораторії фізичних досліджень кафедри фізики, астрономії та методики викладання Рівненського державного гуманітарного університету. Даний принтер – цікава модель, виготовлена в Україні і має свої особливості в порівнянні із зарубіжними аналогами. В конструкції даного 3D принтера задіяні лінійні рейки, які в свою чергу зберігають досить високу точність позиціонування при малих габаритах і вазі. Профіль доріжок дозволяє витримувати навантаження в усіх напрямках. Завдяки такій конструкції 3D

принтер здатний друкувати без втрати якості на підвищених швидкостях. На рис. 4 зображено надрукований варіант цифрового сонячного годинника у зібраному стані.



Рис. 4. Цифровий сонячний годинник

Висновки. У результаті аналізу наукової літератури та прикладів практичної реалізації встановлено, що фрактальні підходи є перспективним напрямом у технологіях цифрової візуалізації часу. Завдяки властивості самоподібності та масштабної інваріантності фрактальні структури дозволяють моделювати складні часові зміни у компактній та ефективній формі. Даний підхід особливо цінний при відображенні динаміки астрономічних процесів.

Вивчення принципів побудови цифрових сонячних годинників на основі фрактальних моделей підтвердило можливість створення пристроїв, здатних візуалізувати зміну часу без використання електроніки. Приклади таких конструкцій, як годинник Роберта Келлога, кубічний сонячний годинник Деніела Вошарта чи 3D-друковані моделі, розроблені Жюльеном Койном, доводять ефективність поєднання фрактальної геометрії, оптики та комп'ютерного моделювання у створенні інноваційних інструментів для наочного визначення часу. Головним недоліком виготовленого приладу можна вважати те, що пунктирні цифри реалізуються шляхом проходження світлових променів крізь світлові тунелі, розташовані близько один до одного, що реалізуються кутом входу, рівним лише $\pm 15^\circ$. Оскільки протягом року Сонце у схиленні змінюється на $\pm 23,5^\circ$, то даний цифровий гномон, на жаль, не працюватиме, коли Сонце наближається до літнього сонцестояння (приблизно з 1 травня до 10 серпня), і так само буде гаснути взимку (приблизно з 5 листопада до 5 лютого). Як відмічалось вище, щоб мати можливість використовувати даний сонячний годинник цілий рік, його потрібно зміщувати приблизно на десять градусів кожні 6 місяців (у дні рівнодень).

Таким чином, інтеграція фрактального підходу у процес розробки астрономічного обладнання не лише розширює межі традиційної технічної думки, а й формує нову методологію цифрової візуалізації на основі математичної естетики. Подальші дослідження у цьому напрямку можуть сприяти створенню функціональних, візуально привабливих і освітньо значущих приладів, що поєднують точність, красу та наукову інноваційність.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Грінченко В.Т., Маципура В.Т., Снарський А.О. Крок до таємниць нелінійного світу: хаос і фрактали: навч. посіб. Київ: ВПЦ "Київський університет". 2024. 416 с.
2. Коробова І.В. Компетентісно орієнтована методична підготовка майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу: монографія. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. 366 с.
3. Шарко В.Д., Коробова І.В., Гончаренко Т.Л. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2015. 258 с.
4. Фещук Ю., Мислінчук В. Реалізація міжпредметних зв'язків технологій та природничих дисциплін із використанням 3D моделювання. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том 12, № 2. С. 72-78. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i2-011>

5. Benoit B. Mandelbrot The Fractal Geometry of Nature. – New York: W.H. Freeman and Company. 1983. 465 p. URL: <https://lab.semi.ac.cn/library/upload/files/2019/1/412557940.pdf>.
6. Daniel Voshart SUN CUBE (prototype). URL: <https://voshart.com/SUN-CUBE-prototype>
7. Digital Sundial. Mojoptix. 13.10.2015 p. URL: <https://www.thingiverse.com/thing:1068443>.
8. Falconer K.J. Digital Sundials, Paradoxical Sets, and Vitushkin's Conjecture, The Mathematical Intelligencer, 1987. Vol. 9, №1, pp. 24-27.
9. Hans Scharstein, Werner Krotz-Vogel, Daniel Scharstein. Digital Sundial. PN: 5,590,093. Dec. 31, 1996. US005590093A. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/63/98/85/8843b9542f1b05/US5590093.pdf>
10. Heck Andre, Perdang Jean M. Applying Fractals in Astronomy. Also Lecture Notes in Physics, IX, volume 3. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 1991. 210 p.p.
11. Jose Gaité Fractal analysis of the large-scale stellar mass distribution in the Sloan Digital Sky Survey. Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, July 2018. pp. 2-17.
12. Jose Gaité Scale Symmetry in the Universe. MDPI. Symmetry. April 2020. Vol. 12(4). pp. 597-562.
13. Kenneth Falconer Fractal Geometry. Mathematical Foundations and Applications. 2014. John Wiley & Sons Ltd. pp. 366.
14. Michael F. Barnsley Fractals everywhere. – San Diego: Morgan Kaufmann al imprint of Elsevier. 1993. 567 p. URL: <https://mate.dm.uba.ar/~umolter/materias/referencias/B.pdf>.
15. Mojoptix. ep. #001: Digital Sundial. URL: <http://www.mojoptix.com/fr/2015/10/12/ep-001-cadran-solaire-numerique>.
16. Mordvinov A.V. A Fractal Structure of the Time Series of Global Indices of Solar Activity. Solar Physics, July 1998. Volume 181. pp. 221-235.
17. Paul H. Coleman, Luciano Pietronero The fractal structure of the universe. Physics Reports. May 1992. Volume 213. Issue 6. pp.311-389.
18. Robert L. Kellogg Digital Sundial. PN: 5,596,553. Jan. 21 1997. US005596553A. <https://patentimages.storage.googleapis.com/8d/21/f5/b7dfd200562e9d/US5596553.pdf>
19. Schroader, Manfred. Fractals, Chaos, Power Laws – Minutes from an Infiniti Paradise, W.H. Freeman and Company, New York, 1991. Pp. 181-183.
20. Stephen P. Hines, N. Jackson St., Glendale, Calif Solar clock with digital time display. PN: 4,782,472. Nov. 1, 1988. URL: <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US4782472.pdf>
21. Steve Hines First True Digital Sundial / North American Sundial Society. Published: 24 September 2014. URL: <https://sundials.org/index.php/all-things-sundial/digital-sundials/178-first-true-digital-sundial>
22. Stewart Ian What in Heaven is a Digital Sundial, Scientific American. August 1991. Pp. 104-106.
23. Watari Shinichi Fractal dimensions of solar activity. Solar Physics, May 1995. Volume 158, pp. 365-377.

References

1. Hrinchenko V.T., Matsypura V.T., Snarskyi A.O. Krok do taiemnyts neliniinoho svitu: khaos i fraktaly: navch. posib. Kyiv: VPTs "Kyivskyi universytet". 2024. 416 s. (in Ukrainian)
2. Korobova I.V. Kompetentnisno orientošana metodyčna pidhotovka maibutnikh uchyteliv fizyky na zasadaakh indyvidualnoho pidkhotu: monohrafiia. Kherson: FOP Hrin D.S., 2016. 366 s. (in Ukrainian)
3. Sharko V.D., Korobova I.V., Honcharenko T.L. Novi tekhnolohii v shkilnii i vuzivskii dydaktytsi fizyky. Kherson: FOP Hrin D.S., 2015. 258 s. (in Ukrainian)
4. Feshchuk Yu., Myslinchuk V. Realizatsiia mizhpredmetnykh zviazkiv tekhnolohii ta pryrodnychkykh dystsyplin iz vykorystanniam 3D modeliuvannia [Implementation of intersubject connections of technologies and natural disciplines using 3D modeling]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2024. Vol. 12, No. 2. S. 72-78. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i2-011> (in Ukrainian)
5. Benoit B. Mandelbrot. The Fractal Geometry of Nature. – New York: W.H. Freeman and Company. 1983. 465 p. URL: <https://lab.semi.ac.cn/library/upload/files/2019/1/412557940.pdf>.
6. Daniel Voshart SUN CUBE (prototype). URL: <https://voshart.com/SUN-CUBE-prototype>
7. Digital Sundial. Mojoptix. 13.10.2015 p. URL: <https://www.thingiverse.com/thing:1068443>.
8. Falconer K.J. Digital Sundials, Paradoxical Sets, and Vitushkin's Conjecture, The Mathematical Intelligencer, 1987. Vol. 9, №1, pp. 24-27.
9. Hans Scharstein, Werner Krotz-Vogel, Daniel Scharstein. Digital Sundial. PN: 5,590,093. Dec. 31, 1996. US005590093A. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/63/98/85/8843b9542f1b05/US5590093.pdf>
10. Heck, Andre, Perdang, Jean M. Applying Fractals in Astronomy. Also Lecture Notes in Physics, IX, volume 3. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 1991. 210 p.p.
11. Jose Gaité Fractal analysis of the large-scale stellar mass distribution in the Sloan Digital Sky Survey. Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, July 2018. pp. 2-17.
12. Jose Gaité Scale Symmetry in the Universe. MDPI. Symmetry. April 2020. Vol. 12(4). pp. 597-562.
13. Kenneth Falconer Fractal Geometry. Mathematical Foundations and Applications. 2014. John Wiley & Sons Ltd. pp. 366.
14. Michael F. Barnsley Fractals everywhere. – San Diego: Morgan Kaufmann, an imprint of Elsevier. 1993. 567 p. URL: <https://mate.dm.uba.ar/~umolter/materias/referencias/B.pdf>.
15. Mojoptix. ep. #001: Digital Sundial. URL: <http://www.mojoptix.com/fr/2015/10/12/ep-001-cadran-solaire-numerique>.
16. Mordvinov A.V. A Fractal Structure of the Time Series of Global Indices of Solar Activity. Solar Physics, July 1998. Volume 181. pp. 221-235.
17. Paul H. Coleman, Luciano Pietronero. The fractal structure of the universe. Physics Reports. May 1992. Volume 213. Issue 6. pp.311-389.

18. Robert L. Kellogg Digital Sundial. PN: 5,596,553. Jan. 21 1997. US005596553A. <https://patentimages.storage.googleapis.com/8d/21/f5/b7dfd200562e9d/US5596553.pdf>
19. Schroader, Manfred. Fractals, Chaos, Power Laws – Minutes from an Infiniti Paradise, W.H. Freeman and Company, New York, 1991. Pp. 181-183.
20. Stephen P. Hines, N. Jackson St., Glendale, Calif Solar clock with digital time display. PN: 4,782,472. Nov. 1, 1988. URL: <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US4782472.pdf>
21. Steve Hines, First True Digital Sundial / North American Sundial Society. Published: 24 September 2014. URL: <https://sundials.org/index.php/all-things-sundial/digital-sundials/178-first-true-digital-sundial>
22. Stewart Ian, What in Heaven is a Digital Sundial, Scientific American. August 1991. Pp. 104-106.
23. Watari Shinichi Fractal dimensions of solar activity. Solar Physics, May 1995. Volume 158, pp. 365-377.

/ Матеріал надійшов до редакції: 01.05.2025 р. / Прийнято до друку: 15.06.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /





- ” Момот Р., Юрченко А., Семеніхіна О. Візуальне моделювання блок-схем у професійній підготовці вчителів інформатики. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 84-89. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-012>.
- Momot R., Yurchenko A., Semenikhina O. Vizualne modeliuvannya blok-skhem u profesiinii pidhotovtsi vchyteliv informatyky [Visual modeling of flowcharts in the professional training of computer science teachers]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 84-89. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-012>.

УДК 004.421.2:37.091.313:378.147-051(07)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-012

Роман МОМОТ¹, Артем ЮРЧЕНКО², Олена СЕМЕНІХІНА³¹⁻³ Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна¹ <https://orcid.org/0000-0003-0861-1925>
roman.bo95@gmail.com² <https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>
a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua³ <https://orcid.org/0000-0002-3896-8151>
e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

ВІЗУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БЛОК-СХЕМ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. Формування алгоритмічного мислення як ключового компоненту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики є фундаментальним для їх подальшого успішного оволодіння програмуванням та викладанням цієї дисципліни. Незважаючи на те, що алгоритмічний підхід складає основу програмної діяльності та вимагає вміння аналізувати задачі, мислити структурно та візуалізувати логіку рішень, сучасна університетська освіта часто демонструє фрагментарність у його розвитку. Це призводить до того, що навчання зводиться до механічного розв'язування вправ або заучування синтаксису без глибокого розуміння принципів побудови алгоритмів. У статті досліджено педагогічний потенціал побудови блок-схем як інструмента розвитку алгоритмічного мислення у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. Особливу увагу приділено окресленню педагогічних умов, за яких візуальне моделювання алгоритмів сприяє осмисленому формуванню логіко-структурного мислення студентів, а також аналізу цифрових середовищ, придатних для реалізації такого підходу в навчальному процесі. Аргументовано, що блок-схема виступає проміжною ланкою між вербальним описом задачі та програмною реалізацією, дозволяючи студентам не лише формалізувати алгоритм, а й розвивати здатність до його пояснення в педагогічному контексті. У результаті дослідження виокремлено три групи умов ефективного застосування блок-схем: когнітивно-методичні, організаційно-технологічні та професійно-орієнтовані. Проведено порівняльний аналіз функціоналу цифрових інструментів (Flowgorithm, Visual Paradigm Online, diagrams.net, Blockly, EduBlocks), за результатами якого сформульовано рекомендації щодо їх доцільного використання на різних етапах навчання алгоритмів. Підкреслено необхідність поєднання технічного освоєння середовищ з розвитком педагогічної рефлексії у студентів, що дозволяє сформувати методичну готовність до викладання основ алгоритмізації в умовах шкільної інформатики.

Ключові слова: алгоритмічне мислення; програмування; блок-схема; візуальне моделювання; професійна підготовка; майбутні вчителі інформатики; цифрові інструменти; методика навчання програмуванню; візуалізація; інформатика.

Roman MOMOT¹, Artem YURCHENKO², Olena SEMENIKHINA³¹⁻³ Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Ukraine¹ <https://orcid.org/0000-0003-0861-1925>
roman.bo95@gmail.com² <https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>
a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua³ <https://orcid.org/0000-0002-3896-8151>
e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.uaVISUAL MODELING OF FLOWCHARTS
IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Abstract. The development of algorithmic thinking as a key component of professional training for future computer science teachers is fundamental to their subsequent successful mastery of programming and effective teaching of this discipline. Although the algorithmic approach forms the basis of software development and requires skills in problem analysis, structured thinking, and solution logic visualization, modern university education often demonstrates a fragmented approach to its development. This results in learning being reduced to mechanical exercise solving or syntax memorization without a deep understanding of algorithm design principles. The article explores the pedagogical potential of constructing flowcharts as a tool for developing algorithmic thinking in the process of professional training of future computer science teachers. Special attention is given to defining the pedagogical conditions under which visual modeling of algorithms contributes to the meaningful formation of students' logical-structural thinking, as well as to analyzing digital environments suitable for implementing such an approach in the educational process. It is argued that the flowchart serves as an intermediate link between the verbal description of a problem and its programming implementation, allowing students not only to formalize the algorithm but also to develop the ability to explain it in a pedagogical context. As a result of the study, three groups of conditions for the effective application of flowcharts are identified: cognitive-methodological, organizational-technological, and professionally-oriented. A comparative analysis of the functionality of digital tools (Flowgorithm, Visual Paradigm Online, diagrams.net, Blockly, EduBlocks) is conducted, based on which recommendations for their appropriate use at different stages of learning algorithms are formulated. The necessity of combining technical mastery of environments with the development of students' pedagogical reflection is emphasized, which makes it possible to form methodological readiness for teaching the fundamentals of algorithmization in school informatics.

Keywords: algorithmic thinking; programming; flowchart; visual modeling; professional training; future computer science teachers; digital tools; methodology of teaching programming; visualization; informatics.

Постановка проблеми. У сучасній системі підготовки майбутніх учителів інформатики ключове місце займає формування алгоритмічного мислення, що є основою для подальшого оволодіння програмуванням і викладанням цього змістового компонента в школі. Оскільки алгоритми становлять фундамент будь-якої програмної діяльності, уміння аналізувати задачі, мислити алгоритмічно та візуалізувати логіку їх розв'язання є необхідними складовими професійної компетентності вчителя. Проте в реальній практиці університетської освіти спостерігається фрагментарність підходів до розвитку алгоритмічного мислення, що нерідко зводиться до механічного розв'язання задач або запам'ятовування структур програмного коду без достатнього осмислення логіки його побудови.

Одним із ефективних засобів подолання цієї проблеми є використання візуального моделювання, зокрема побудови блок-схем як способу представлення алгоритмів у графічній формі. Блок-схема виступає інструментом структурованого мислення, який дозволяє подати складну послідовність дій у вигляді логічно пов'язаних блоків і переходів між ними. Такий підхід не лише полегшує засвоєння сутності алгоритмічних конструкцій, а й сприяє формуванню здатності до декомпозиції задач, аналізу умов, циклів і логічних розгалужень, що є необхідними для ефективного навчання програмуванню в умовах шкільної освіти. Водночас використання блок-схем у навчальному процесі потребує відповідного програмного забезпечення, яке забезпечує візуальне моделювання алгоритмів. На сьогодні існує низка цифрових середовищ, що дають змогу будувати блок-схеми з різним ступенем інтерактивності та складності. Проте у більшості випадків студенти педагогічних спеціальностей не мають достатньої підготовки щодо вибору та ефективного використання таких інструментів, що знижує якість методичної складової їхньої професійної підготовки. Таким чином, постає потреба в комплексному дослідженні потенціалу блок-схем як інструмента візуального моделювання в підготовці майбутніх учителів інформатики.

Аналіз актуальних досліджень. Питання формування алгоритмічного мислення у майбутніх учителів інформатики набуває особливої значущості в умовах поширення цифрових технологій та зростання ролі програмування в загальній середній освіті. Дослідники наголошують, що ефективне навчання програмуванню починається не зі синтаксису мови, а з формування здатності логічно аналізувати проблему та представляти її у вигляді структурованого алгоритму. У цьому контексті блок-схеми виступають дієвим засобом візуального моделювання алгоритмів, що забезпечує когнітивну доступність матеріалу та стимулює розвиток мислення учнів і студентів [1; 8].

Блок-схеми дозволяють відобразити логіку виконання алгоритму через систему умов, циклів, послідовних або паралельних дій. Їх використання як проміжного рівня між описом задачі та програмною реалізацією дає змогу майбутнім учителям краще усвідомити структуру майбутньої програми, сприяє формуванню навичок декомпозиції та вибору адекватної структури управління. У роботах [5; 7] наголошено, що засвоєння основ алгоритмізації потребує особливої методичної підтримки, яка забезпечуватиме наочність і прикладну спрямованість навчання. Автори підкреслюють важливість формалізації задач у вигляді структурованих схем та потребу у відповідному дидактичному інструментарії для педагогічної підготовки.

Науковці акцентують увагу на зв'язку між математичною та алгоритмічною підготовкою, вказуючи, що саме графічні представлення алгоритмів сприяють побудові міждисциплінарних зв'язків і формуванню операційного стилю мислення [3]; учні, які працювали з візуальними представленнями алгоритмів, демонстрували кращі результати при переході до текстового кодування [4]. Дослідники розглядають візуальну складову як інструмент формування мотивації учнів і студентів до вивчення програмування [6]. Зокрема, робота з графічними елементами, включно з елементами побудови блок-схем або графічними об'єктами, сприяє кращому розумінню зв'язку між діями та результатом виконання коду. Важливо, що у дослідженні зазначено: студенти педагогічних спеціальностей, які мали досвід роботи з такими інструментами, продемонстрували вищу методичну готовність до викладання програмування.

Водночас аналіз чинних практик демонструє недостатню увагу до цілеспрямованого використання спеціалізованих середовищ побудови блок-схем у курсах фахової підготовки. Незважаючи на доступність таких інструментів, як Flowgorithm, Visual Paradigm, diagrams.net, Lucidchart чи Python Tutor, вони залишаються слабо інтегрованими в навчальний процес. Це вказує на потребу розроблення методичних рішень, що забезпечать їх ефективне застосування у зв'язку з опрацюванням типових обчислювальних задач.

Мета і методи дослідження. Метою цього дослідження є з'ясування умов до навчання побудови блок-схем як інструмента розвитку алгоритмічного мислення майбутніх учителів інформатики, а також аналіз доступних цифрових середовищ для реалізації візуального моделювання алгоритмів у фаховій підготовці вчителів інформатики.

Методологічну основу дослідження становлять принципи когнітивної візуалізації, концепція візуально-орієнтованого навчання та положення педагогіки алгоритмізації. Теоретичне підґрунтя

було забезпечено шляхом аналізу наукових праць, присвячених проблемам формування алгоритмічного мислення, методиці викладання програмування та візуалізації алгоритмів у шкільній і вищій освіті. У ході дослідження застосовано такі методи: теоретичний аналіз фахових джерел для виявлення стану досліджуваної проблеми та обґрунтування ефективності візуального підходу у навчанні алгоритмізації; порівняльний аналіз функціоналу програмних середовищ (Flowgorithm, draw.io, Visual Paradigm Online, diagrams.net, Lucidchart, EduBlocks, Scratch, Python Tutor) щодо можливостей побудови, збереження, інтеграції та коментування блок-схем.

Результати дослідження. Дослідження дало змогу окреслити сукупність педагогічних умов, за яких навчання побудови блок-схем стає ефективним інструментом формування алгоритмічного мислення у майбутніх учителів інформатики. Узагальнення результатів аналізу наукової літератури, спостережень за освітнім процесом, а також якісних відгуків студентів дало підстави виокремити три групи таких умов: когнітивно-методичні, організаційно-технологічні та професійно-орієнтовані.

До когнітивно-методичних умов належить забезпечення поступового переходу від опису задачі природною мовою до її формалізації через побудову блок-схеми, яка виступає інструментом структурованого мислення. На цьому етапі особливо важливою є наявність чіткої інструкції щодо правил побудови блок-схем, типів блоків, символів та зв'язків, що дозволяє уникнути формалізму і сприяє усвідомленню логіки алгоритму. Блок-схема у цьому випадку виконує роль медіатора між мовою задачі та мовою програмування, що дозволяє студенту зосередитися на логічній структурі розв'язання до написання коду.

Організаційно-технологічні умови включають наявність доступного, інтуїтивно зрозумілого програмного середовища для побудови блок-схем, яке дозволяє студентам зосередитися на логіці алгоритму, а не на складнощах інтерфейсу чи синтаксису. Практичні заняття мають передбачати самостійну та групову роботу з побудови блок-схем, супроводжувану рефлексією, взаємоаналізом і представленням рішень, що створює умови для розвитку критичного мислення, навичок аналізу та комунікації. Зокрема, ефективним є застосування проєктного підходу, коли студенти моделюють блок-схеми до задач, які вони згодом реалізують у коді.

До професійно-орієнтованих умов належить включення елементів методичної підготовки: аналіз типових учнівських помилок, обговорення педагогічної доцільності використання блок-схем на різних етапах навчання програмуванню, моделювання фрагментів уроків. Таке спрямування активізує у студентів педагогічну рефлексію, сприяє формуванню готовності адаптувати візуальні методи до вікових особливостей і пізнавальних потреб учнів. Залучення студентів до побудови власних дидактичних матеріалів із використанням блок-схем підвищує усвідомленість у виборі засобів навчання та розвиває педагогічне передбачення. Таким чином, ефективність використання блок-схем у розвитку алгоритмічного мислення забезпечується за умови дотримання тріади: осмисленість дій (когнітивно-методичний рівень), технологічна підтримка діяльності (організаційний рівень) та професійне моделювання майбутньої педагогічної практики (методико-рефлексивний рівень). У поєднанні ці умови створюють навчальне середовище, що сприяє не лише засвоєнню алгоритмічних структур, а й розвитку здатності працювати з ними на рівні розуміння, пояснення й викладання.

У межах дослідження здійснено аналіз і порівняння сучасних цифрових середовищ, які можуть бути ефективно використані в процесі навчання побудови блок-схем майбутніми вчителями інформатики. Метою аналізу було виявити функціональні можливості, дидактичний потенціал і доступність середовищ для візуального моделювання алгоритмів з урахуванням специфіки педагогічної підготовки.

До розгляду було включено такі програмні рішення, як Flowgorithm, Visual Paradigm Online, draw.io (diagrams.net), Lucidchart, Blockly, EduBlocks, а також Python Tutor як приклад середовища для візуалізації виконання коду. Результати порівняння свідчать про те, що Flowgorithm є одним із найбільш придатних для формування базових алгоритмічних уявлень завдяки поєднанню візуальної побудови блок-схеми з можливістю автоматичного генерування коду кількома мовами (C++, Java, Python). Це середовище забезпечує поетапну візуалізацію виконання алгоритму, підтримує введення/виведення, умовні переходи, цикли та обробку змінних, що робить його універсальним інструментом для навчання на базовому та проміжному рівнях.

Visual Paradigm Online і Lucidchart, хоча й призначені передусім для професійного моделювання процесів, мають переваги в аспекті гнучкості налаштувань, організації складних блок-схем та використання шаблонів. Ці середовища доцільно залучати на етапах формування складніших алгоритмів, зокрема тих, що включають вкладені структури, декомпозицію на підпрограми, або потребують командної роботи над моделюванням. Draw.io, як безкоштовна альтернатива, забезпечує необхідний базовий функціонал і добре інтегрується в хмарні сервіси Google та Microsoft, що зручно для колективного використання.

Blockly і EduBlocks є візуальними середовищами, орієнтованими переважно на початковий рівень навчання, але їх потенціал у підготовці вчителя полягає в тому, що вони дозволяють студентам ознайомитися з принципами блокового програмування, яке широко використовується у школах

(зокрема в робототехніці, STEM-проєктах). Python Tutor виконує іншу функцію: воно не дозволяє будувати блок-схеми, але візуалізує виконання написаного коду, що корисно як інструмент для аналізу алгоритму вже після його реалізації у вигляді тексту.

Здійснений аналіз дозволив розташувати зазначені середовища за ступенем дидактичної відповідності до етапів навчання алгоритмів. Початковий етап – Blockly, EduBlocks; базовий і проміжний – Flowgorithm, draw.io; просунутий і методичний – Visual Paradigm, Lucidchart. Така класифікація сприяє цілеспрямованому добору інструментів для навчальних цілей залежно від рівня складності задач і дидактичної мети.

З метою систематизації отриманої інформації та забезпечення можливості порівняльного аналізу цифрових інструментів, що використовуються для побудови блок-схем, було укладено узагальнену таблицю, яка відображає функціональні характеристики середовищ, їхній дидактичний потенціал, доступність для студентів та можливості колаборації. Таблиця 1 дозволяє окреслити рівень складності, на який орієнтоване кожне середовище, а також визначити сферу його доцільного педагогічного застосування.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика цифрових середовищ для побудови блок-схем

Середовище	Рівень складності	Підтримка виконання алгоритму	Автоматична генерація коду	Підтримка циклів/умов	Інтуїтивність інтерфейсу	Можливість колаборації	Тип використання
Flowgorithm	Базовий–середній	Так	Так	Так	Висока	Обмежена	Навчальний, університетський
Visual Paradigm Online	Середній–просунутий	Ні	Ні	Так	Середня	Так	Професійне моделювання
draw.io (diagrams.net)	Базовий	Ні	Ні	Так	Висока	Так	Освітній, базовий
Lucidchart	Середній–просунутий	Ні	Ні	Так	Середня	Так	Професійне моделювання
Blockly	Початковий	Так (через симуляцію)	Так (частково)	Так	Висока	Обмежена	Шкільний STEM
EduBlocks	Початковий	Так (через код)	Так (Python)	Так	Висока	Обмежена	Шкільний STEM
Python Tutor	Післяпроєктний аналіз	Так	Ні	Так	Середня	Ні	Аналіз коду

Наведена таблиця дозволяє зробити висновок, що для різних етапів формування алгоритмічного мислення доцільно залучати різні інструменти. Flowgorithm виявляється найефективнішим для формування базових навичок, тоді як Visual Paradigm або Lucidchart можуть бути використані для поглибленої методичної роботи або в рамках проєктної діяльності. Blockly й EduBlocks особливо корисні у контексті майбутнього викладання в шкільному середовищі, що вимагає візуальної простоти та швидкої інтерактивної відповіді. Включення Python Tutor як інструмента для аналізу вже написаного коду допомагає студентам розуміти динаміку виконання алгоритму, закріплюючи зв'язок між схемою і програмним втіленням.

Таким чином, ефективне використання цифрових середовищ для побудови блок-схем у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики можливе лише за умови обґрунтованого вибору інструменту відповідно до освітнього етапу, навчальної мети та рівня підготовки студентів. Оптимальна комбінація середовищ із різним рівнем інтерактивності забезпечує поетапне формування вмінь з аналізу, побудови й тлумачення алгоритмів.

Обговорення. Результати дослідження підтверджують, що побудова блок-схем є ефективним інструментом формування алгоритмічного мислення лише за дотримання певних педагогічних умов, які забезпечують осмислене, поступове й професійно орієнтоване навчання. Поєднання когнітивно-методичної логіки побудови блок-схем з адаптованими цифровими інструментами створює сприятливе середовище для того, щоб студенти переходили від вербального формулювання задачі до її формалізованого й структурованого подання. У межах першого завдання було показано, що сам процес побудови блок-схеми стимулює студентів до осмислення логіки алгоритму, формулювання вхідних параметрів, виокремлення повторюваних дій, а також рефлексії щодо цілей і очікуваного результату кожного кроку.

Це цілком узгоджується з висновками досліджень [1; 2; 5; 9-10], які підкреслюють, що візуальні інструменти сприяють розвитку здатності до логічного передбачення дій та усвідомленого контролю над структурою алгоритму. Методичне залучення студентів до рефлексії щодо побудованих блок-схем активізує не лише когнітивні, а й професійно-методичні ресурси: майбутні вчителі починають розглядати блок-схему не лише як засіб розв'язання, а й як дидактичний інструмент для пояснення, узагальнення і перевірки знань учнів.

У межах другого завдання дослідження було виявлено, що вибір відповідного цифрового середовища значною мірою визначає успішність засвоєння принципів побудови блок-схем. Результати аналізу показали, що Flowgorithm є найбільш придатним для педагогічної підготовки на етапі формування базових навичок алгоритмізації, тоді як draw.io або Visual Paradigm Online доцільніше використовувати для моделювання складніших структур і створення дидактичних матеріалів. Інші середовища, як-от Blockly чи EduBlocks, можуть ефективно виконувати роль «мосту» до шкільного навчання, допомагаючи майбутнім учителям зрозуміти, як адаптувати логіку блок-схем до рівня сприйняття учнів.

Водночас дослідження підтвердило, що недостатньо просто включити блок-схеми до навчальної програми необхідно методично супроводжувати їх використання, поєднуючи технічні навички із педагогічною рефлексією. Це особливо важливо в контексті підготовки майбутнього вчителя, який має не лише розуміти алгоритм, а й уміти пояснити його доступно, наочно і педагогічно доцільно. Тому друге завдання дослідження підкреслило значущість добору цифрового інструменту не лише за функціоналом, а й за потенціалом його використання в методичній практиці.

Висновки. Побудова блок-схем, за умови цілеспрямованої педагогічної організації, відіграє суттєву роль у формуванні алгоритмічного мислення майбутніх учителів інформатики. Візуальне моделювання алгоритмів сприяє не лише структурованому розумінню логіки програм, а й розвитку здатності аналізувати, декомпонувати та адаптувати навчальний матеріал до рівня підготовки майбутніх учнів. Розгляд блок-схеми як проміжної форми між вербальним описом задачі та програмним кодом дозволяє студентам осмислювати алгоритм не лише як технічний об'єкт, а як дидактичний засіб.

Окреслено педагогічні умови, що забезпечують ефективність побудови блок-схем у навчанні. Зокрема, це: поетапність подання навчального матеріалу; наявність доступних середовищ для моделювання з інтуїтивним інтерфейсом; інтеграція блок-схем у методичну підготовку; використання схем для аналізу, рефлексії та презентації навчального контенту. Встановлено, що візуалізація алгоритмів активізує пізнавальну діяльність студентів, знижує абстрактність матеріалу і сприяє засвоєнню ключових понять, зокрема розгалужень, циклів, умов зупинки та параметрів функцій.

Результати порівняльного аналізу цифрових середовищ свідчать про необхідність диференційованого підходу до їх добору відповідно до рівня підготовки студентів і навчальних цілей. Flowgorithm доцільно використовувати для базової підготовки та поетапного моделювання обчислювальних процедур. Draw.io та Visual Paradigm Online можуть застосовуватись для створення складніших схем, а також як інструменти для розробки навчальних посібників, відеоінструкцій і презентацій. Blockly та EduBlocks мають перспективу як засоби ознайомлення з блоковим програмуванням і методикою його викладання в школі.

Узагальнюючи отримані результати, можна запропонувати такі практичні рекомендації:

- під час навчання алгоритмізації включати до кожної теми етап побудови блок-схеми із наступним її обговоренням і рефлексією;
- забезпечити поетапний перехід від простих схем (лінійні алгоритми) до складніших (розгалуження, вкладені цикли, ітераційні процедури);
- використовувати блок-схеми як інструмент педагогічного моделювання уроків, зокрема при поясненні нових тем або аналізі типових учнівських помилок;
- включати до структури освітньої програми модулі з ознайомлення студентів із функціоналом різних цифрових середовищ для візуального моделювання;
- поєднувати вивчення алгоритмів із проєктною діяльністю, де студенти створюють дидактичні матеріали на основі побудованих блок-схем.

Таким чином, побудова блок-схем у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики має розглядатися не як допоміжний, а як інтегрований компонент навчання, що забезпечує розвиток алгоритмічного мислення, методичної рефлексії та цифрової компетентності.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Coşkunserçe, O. (2023). Comparing the use of block-based and robot programming in introductory programming education: Effects on perceptions of programming self-efficacy. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(5), 1234–1255. <https://doi.org/10.1002/cae.22637>
2. Espinal, A., Vieira, C., & Guerrero-Bequis, V. (2022). Student ability and difficulties with transfer from a block-based programming language into other programming languages: A case study in Colombia. *Computer Science Education*, 33(4), 567–599. <https://doi.org/10.1080/08993408.2022.2079867>
3. Khvorostina, Y., Shamonina, V., & Semenikhina, O. (2025). The connection between the study of mathematics and programming through the prism of scientific and pedagogical research. *Вісник науки та освіти*, 4(34), 932–945. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-4\(34\)-932-945](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-4(34)-932-945)
4. Rudenko, Y., Drushlyak, M., Osmuk, N., Shvets, O., Kolyshkin, O., & Semenikhina, O. (2022). Problems of teaching pupils of non-specialized classes to program and ways to overcome them: Local study. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(1), 105–112. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.1.16>
5. Semenikhina, O. V., & Rudenko, Y. O. (2018). Проблеми навчання програмувати учнів старших класів та шляхи їх подолання. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 66(4), 54–64.
6. Дегтярьова, Н., Петренко, С., & Удовиченко, О. (2023). Робота з графічними віджетами при вивченні мови програмування Python в закладах загальної середньої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(4), 26–34. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-004>
7. Кобильник, Т., Когут, У., & Жидик, В. (2021). Методичні аспекти вивчення основ алгоритмізації і програмування мовою Python у шкільному курсі інформатики у старших класах. *Фізико-математична освіта*, 31(5), 36–44. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-031-5-006>
8. Пенко, В., & Пенко, О. (2023). Використання візуалізації на різних етапах вивчення дисципліни «Програмування». *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(2), 31–39. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i2-005>
9. Юрченко, А.О., Беспалий, В.Р., & Семеніхіна, О.В. (2025). Навчання програмуванню в цифрову епоху: роль МООС і візуалізації у формуванні алгоритмічної грамотності. *Суспільство та національні інтереси*, 8(16), 325–335. [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-8\(16\)-325-335](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-8(16)-325-335)
10. Юрченко, А. О., Семеніхіна, О. В., Хворостіна, Ю. В., & Удовиченко, О. М. (2019). Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. *Фізико-математична освіта*, 2(20), Ч.2, 47–54.

References

1. Coşkunserçe, O. (2023). Comparing the use of block-based and robot programming in introductory programming education: Effects on perceptions of programming self-efficacy. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(5), 1234–1255. <https://doi.org/10.1002/cae.22637>
2. Espinal, A., Vieira, C., & Guerrero-Bequis, V. (2022). Student ability and difficulties with transfer from a block-based programming language into other programming languages: A case study in Colombia. *Computer Science Education*, 33(4), 567–599. <https://doi.org/10.1080/08993408.2022.2079867>
3. Khvorostina, Y., Shamonina, V., & Semenikhina, O. (2025). The connection between the study of mathematics and programming through the prism of scientific and pedagogical research. *Visnyk nauky ta osvity*, 4(34), 932–945. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-4\(34\)-932-945](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-4(34)-932-945)
4. Rudenko, Y., Drushlyak, M., Osmuk, N., Shvets, O., Kolyshkin, O., & Semenikhina, O. (2022). Problems of teaching pupils of non-specialized classes to program and ways to overcome them: Local study. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(1), 105–112. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.1.16>
5. Semenikhina, O. V., & Rudenko, Y. O. (2018). Problemy navchannia prohramuvaty uchniv starshykh klasiv ta shliakhy yikh podolannia. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, 66(4), 54–64.
6. Dehtiarova, N., Petrenko, S., & Udovychenko, O. (2023). Robota z hrafichnymy vidzhetamy pry vyvchenni movy prohramuvannia Python v zakladykh zahalnoi serednoi osvity. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 11(4), 26–34. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-004>
7. Kobyl'nyk, T., Kohut, U., & Zhydyk, V. (2021). Metodychni aspekty vyvchennia osnov alhorytmizatsii i prohramuvannia movoiu Python u shkyl'nomu kursy informatyky u starshykh klasakh. *Fizyko-matematychna osvita*, 31(5), 36–44. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-031-5-006>
8. Penko, V., & Penko, O. (2023). Vykorystannia vizualizatsii na riznykh etapakh vyvchennia dystsypliny «Prohramuvannia». *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 11(2), 31–39. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i2-005>
9. Yurchenko, A.O., Bepalyi, V.R., & Semenikhina, O.V. (2025). Navchannia prohramuvanniu v tsyfrovu epokhu: rol MOOC i vizualizatsii u formuvanni alhorytmichnoi hramotnosti. *Suspilstvo ta natsionalni interesy*, 8(16), 325–335. [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-8\(16\)-325-335](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-8(16)-325-335)
10. Yurchenko, A. O., Semenikhina, O. V., Khvorostina, Yu. V., & Udovychenko, O. M. (2019). Navchannia prohramuvaty v starshii shkoli kriz pryizmu chynnykh navchalnykh prohram. *Fizyko-matematychna osvita*, 2(20), Ch.2, 47–54.

| Матеріал надійшов до редакції: 16.06.2025 р. | Прийнято до друку: 19.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



” Нужин О. Застосування комплексу інтерактивних групових методів навчання у процесі формування готовності ІТ-фахівців до професійної діяльності. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 90-96. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-013>.

Nuzhyn O. Zastosuvannya kompleksu interaktyvnykh hrupovykh metodiv navchannia u protsesi formuvannia hotovnosti IT-fakhivtsiv do profesiinoi diialnosti [Application of a set of interactive group-based learning methods in IT-specialists training for their professional activity]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No. 7. S. 90-96. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-013>.

УДК 37.091.3:004:377

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-013

Олексій НУЖИН

Приватний заклад вищої освіти «Київський міжнародний університет», Україна

<https://orcid.org/0009-0009-3187-6295>

o.nyzhin@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ІНТЕРАКТИВНИХ ГРУПОВИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ІТ-ФАХІВЦІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті досліджено ефективність застосування інтерактивних групових методів навчання у підготовці ІТ-фахівців із дотриманням сучасної освітньої парадигми, що вимагає від здобувачів освіти не лише глибоких теоретичних знань, а й розвитку практичних, міжособистісних та аналітичних умінь і навичок, необхідних для ефективної командної роботи в ІТ-сфері. У теоретичній частині проаналізовано сутність методів інтерактивного навчання, їх зв'язок із груповими формами роботи та основні дидактичні переваги таких методів. Зокрема, визначено основні завдання інтерактивних методів навчання, серед яких: формування вмінь самостійного пошуку, аналізу інформації, розвиток навичок командної роботи, навчання формуванню власної позиції на основі достовірних фактів і аргументованих висновків. На прикладі міжнародних досліджень доведено, що групове навчання є ефективнішим для розвитку когнітивних здібностей. У практичному аспекті подано результати анкетного опитування 33 респондентів, серед яких були студенти, викладачі та ІТ-фахівці. Дослідження охопило досвід участі в групових методах навчання, типи інтерактивних методик, характер взаємодії між учасниками, розподіл ролей, виявлені проблеми та загальну ефективність таких підходів. Визначено основні тенденції застосування інтерактивних групових методів навчання, виявлено поширені форми взаємодії, ролі учасників, оптимальний склад груп і типові труднощі, що виникають у процесі навчання. Зазначено, що інтерактивні групові методи навчання отримали високу оцінку ефективності від респондентів, а низьке стандартне відхилення засвідчило про узгодженість їхніх відповідей. Доведено, що ефективна реалізація інтерактивних групових методів навчання у процесі формування готовності ІТ-фахівців до професійної діяльності вимагає не лише формального об'єднання студентів у групи, а й цілісного педагогічного підходу.

Ключові слова: інтерактивні методи навчання; групові методи навчання; ІТ-фахівці; підготовка ІТ-фахівців.

Oleksii NUZHYN

Kyiv International University, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0009-3187-6295>

o.nyzhin@gmail.com

APPLICATION OF A SET OF INTERACTIVE GROUP-BASED LEARNING METHODS IN IT-SPECIALISTS TRAINING FOR THEIR PROFESSIONAL ACTIVITY

Abstract. The article explores the effectiveness of applying interactive group-based learning methods in the training of IT specialists, in accordance with the modern educational paradigm. This paradigm requires students not only to acquire deep theoretical knowledge but also to develop practical, interpersonal, and analytical skills necessary for effective teamwork in the IT field. The theoretical section analyzes the essence of interactive learning methods, their connection with group-based learning, and the main didactic advantages of such approaches. Specifically, the main goals of interactive methods are identified, including the development of independent information-seeking and analytical skills, the promotion of teamwork, and the ability to form personal opinions based on reliable facts and reasoned conclusions. International studies are cited to demonstrate that group learning is more effective for cognitive development. In the practical section, the article presents the results of a survey involving 33 respondents, including students, teachers, and IT professionals. The study covered their experiences with group-based learning methods, types of interactive techniques used, the nature of participant interaction, role distribution, identified challenges, and the overall effectiveness of these approaches. The main trends in the use of interactive group-based learning methods are outlined, along with common forms of interaction, typical participant roles, optimal group sizes, and recurring difficulties encountered during the learning process. It is noted that respondents rated the effectiveness of interactive group-based learning methods highly, and the low standard deviation indicated consistency in their responses. The study concludes that the effective implementation of interactive group-based learning methods in IT-specialists training requires a holistic pedagogical approach.

Keywords: interactive learning methods; group-based learning methods; IT specialists; training of IT specialists.

Постановка проблеми. Зростання вимог до рівня кваліфікації, інтелектуального розвитку та конкурентоспроможності ІТ-фахівців зумовлює необхідність трансформації професійної освіти, яка має забезпечувати не лише теоретичну підготовку, а й формування практичних компетенцій для ефективного реагування на реальні виклики галузі. У цьому контексті інтерактивні групові методи навчання є ефективним способом, що сприяє активному засвоєнню знань і розвитку критичного мислення. Наразі ІТ-галузь орієнтується на роботу в групах (командах), адже сучасні проекти надто складні та масштабні для виконання однією людиною. Роботодавці високо цінують ІТ-фахівців із

усталеними м'якими навичками, такими, як: навички ефективної усної комунікації та презентації, навички управління проєктами та ефективне керівництво командою. Відтак, включення інтерактивних групових методів навчання в існуючі освітні програми та навчальні плани є поширеною практикою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтерактивні групові методи навчання є предметом активного дослідження як в українській, так і зарубіжній педагогічній науці. Вагомий внесок у розробку теоретичних засад інтерактивного навчання зробили українські науковці, зокрема: О. Єльнікова визначила організаційні та педагогічні умови інтерактивного навчання, а також особливості управління процесом упровадження інтерактивних освітніх технологій [1]; О. Комар дослідила питання підготовки майбутніх учителів до впровадження інтерактивних технологій у професійній діяльності [2]; В. Мельник обґрунтувала особливості використання інтерактивних форм взаємодії в освітньому процесі [3]; Л. Пироженко та О. Пометун стали авторами перших в Україні систематизованих видань, присвячених інтерактивним технологіям навчання [5]; Г. П'ятакова зосередила увагу на методичних аспектах впровадження інтерактивних технологій у закладах вищої освіти [6]; С. Решетченко та Т. Скубарєва дослідили ефективність застосування інтерактивних методів у навчальній діяльності [7]; М. Скрипник уточнила зміст основних понять і методів, що становлять основу інтерактивного навчання [8]. У зарубіжній літературі висвітлюються аспекти групового навчання, а також значення колаборативних методів у підвищенні мотивації та ефективності засвоєння знань на технічних і інженерних спеціальностях. Зокрема, М. Chi розробив модель, яка забезпечує концептуальне розмежування різних типів навчальної діяльності [9]; Ö. Göl і A. Nafalski обґрунтували доцільність використання колаборативних методів навчання в інженерній освіті [10]; D. Johnson і R. Johnson довели ефективність кооперативного навчання на основі теорії соціальної взаємозалежності [11]; P. Kinnicutt і J. Thomassian продемонстрували, що інтерактивне групове навчання є дієвим інструментом для підвищення якості засвоєння знань серед студентів інженерних спеціальностей [12]; M. Prince узагальнив і проаналізував найбільш ефективні форми навчання для інженерної освіти [13]. Попри активне впровадження інтерактивних групових методів у освітню практику, багато аспектів їх застосування залишаються недостатньо вивченими. Зокрема, залишається недослідженим вплив таких методів на формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності. Важливо систематизувати та комплексно проаналізувати практики використання комплексу інтерактивних групових підходів з урахуванням специфіки підготовки фахівців із ІТ, а також визначити умови їх ефективного впровадження в освітній процес.

Метою дослідження є вивчення ефективності та особливостей застосування комплексу інтерактивних групових методів навчання у процесі формування готовності ІТ-фахівців до професійної діяльності, проаналізувати типи інтерактивних групових методів, типи групової взаємодії, ролі учасників, проблеми та результати, що виникають у процесі групового навчання.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, узагальнення, порівняння та систематизація інформації наукових і науково-методичних джерел щодо інтерактивних групових методів навчання, соціологічний метод (анкетування студентів, викладачів та ІТ-фахівців), математичний метод обробки отриманих результатів із застосуванням описової статистики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інновації, креативність, глобальні та віртуальні команди є важливими новими напрямками як для досліджень групових методів навчання загалом, так і для ІТ-освіти зокрема, оскільки вони передбачають нові результати та контексти. Більшість науковців вважають, що найефективнішою формою навчальної діяльності студентів є високоінтерактивна діяльність, яка передбачає спільне створення або конструювання нової інформації. На відміну від пасивного, активного чи навіть конструктивного підходів, саме така форма взаємодії між студентами сприяє досягненню бажаних результатів, що відповідають сучасним вимогам до навчального процесу [9].

Поняття «інтерактивний» походить від англійського слова *interactive*, утвореного від *inter* – «між» і *act* – «діяти». У сучасному розумінні «інтерактивний» означає здатність до взаємодії, участі в процесі комунікації або діалозі, як з технічними засобами (наприклад, комп'ютером), так і з іншими суб'єктами (людьми). Інтерактивне навчання передбачає постійну активну взаємодію всіх студентів у процесі засвоєння матеріалу. Це включає «співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де студент і вчитель є рівноправним, рівнозначними суб'єктами навчання, розуміють, що вони роблять, рефлексують з приводу того, що вони знають, вміють і здійснюють» [5, с. 7]. У процесі інтерактивного навчання здобувачі освіти формують навички взаємодії, ефективної комунікації, критичного мислення та здатності ухвалювати обґрунтовані рішення. Погоджуємось із думкою С. Решетченко та Т. Скубарєвої, що «інтерактивні методи спрямовані на самонавчання і самоорганізацію навчальної діяльності, формування власної пізнавальної діяльності та майбутнього професійного становлення» [7, с. 67]. Групова форма організації освітнього процесу передбачає навчання студентів у малих групах, об'єднаних спільною метою, де викладач здійснює керівництво використовуючи завдання, які спрямовують діяльність групи.

На основі аналізу напрацювань вважаємо, що інтерактивні групові методи навчання – це

дидактичні підходи, які передбачають активну взаємодію учасників освітнього процесу в малих групах з метою розвитку навичок комунікації, співпраці, критичного мислення та рефлексії. Вони реалізуються через спільну діяльність, обговорення, розв'язання проблем, проектну роботу та інші види кооперативної взаємодії між студентами. Основна ідея полягає у переході від пасивного сприйняття інформації до активного її засвоєння шляхом обговорення, аналізу і вироблення спільного рішення.

За спостереженнями Г. Коберника, до ключових особливостей інтерактивного заняття належать: «позитивна взаємозалежність членів групи, безпосередня взаємодія, пов'язана при цьому з індивідуальною відповідальністю кожного за спільну роботу, що в підсумку призводить до розвитку в учнів навичок спільної роботи» [4, с.9].

Відтак, за результатами аналізу наукової літератури, можемо визначити основні завдання інтерактивних методів навчання, а саме:

- формування вмінь самостійного пошуку, аналізу інформації та вироблення обґрунтованих рішень у конкретних ситуаціях;
- розвиток навичок командної роботи, зокрема поваги до думок інших і толерантного ставлення до альтернативних точок зору;
- навчання формуванню власної позиції на основі достовірних фактів і аргументованих висновків.

Застосування інтерактивних групових методів у процесі формування готовності ІТ-фахівців до професійної діяльності сприяє досягненню низки істотних результатів. На відміну від традиційних методів, групове навчання ставить студентів у центр освітнього процесу. Воно базується на принципах, згідно з якими, знання формуються шляхом активного осмислення нової інформації через існуючі індивідуальні когнітивні структури. Міжнародні дослідження доводять, що групове навчання є ефективнішим для розвитку когнітивних здібностей, адже групові зобов'язання змушують їх брати участь у процесах критичного мислення шляхом розуміння, рефлексії та оцінки ідей, висунутих членами групи. За своєю суттю групове навчання базується на передумові, що співпраця є більш ефективною, ніж конкуренція для досягнення позитивних результатів навчання. Такі висновки випливають з того, що студенти в кооперативних групах знаходять кращі рішення проблем, ніж студенти, які навчаються у конкурентному середовищі [13].

Групове навчання охоплює широкий спектр методів, що базуються на принципах колективної взаємодії, протиставляючись конкурентним або індивідуалістичним моделям навчання, які характерні для традиційного формату. Науковий експеримент, проведений Д. Джонсоном засвідчив, що у середньому, люди в кооперативному середовищі показували результати на дві третини стандартного відхилення вищі, ніж у конкурентних або індивідуалістичних умовах [11]. До того ж, учений дійшов висновку, що співпраця, порівняно з конкуренцією та індивідуальною роботою, зазвичай, сприяє кращому довготривалому засвоєнню знань, підвищенню внутрішньої мотивації та впевненості в успіху, розвитку творчого мислення, ефективному застосуванню отриманих знань і формуванню більш позитивного ставлення до навчання та освітнього процесу.

Працюючи в групах, студенти можуть поліпшувати навички вирішення проблем, обмінюючись своїми ідеями та досвідом. Як інструмент подання інформації, групове навчання є не менш ефективним, ніж інші методи: хоча під час лекцій можна опрацювати значний обсяг матеріалу, визначити рівень його реального засвоєння набагато складніше, адже подача великої кількості інформації не має сенсу, якщо вона не зрозуміла та не може бути ефективно застосована. У груповому навчанні студенти почуваються менш скуто через сором'язливість або невпевненість. Це сприяє вільному обміну актуальними ідеями та думками щодо вивченого матеріалу, обговорюваних питань чи розв'язуваної проблеми. Вважаємо, що групові методи навчання, які є невід'ємною складовою інтерактивного підходу, забезпечують розвиток навичок колективної взаємодії, які мають принципове значення для професійної та науково-дослідної діяльності ІТ-фахівця.

З огляду на необхідність систематизації та вивчення застосування комплексу інтерактивних групових методів навчання у процесі формування професійної готовності ІТ-фахівців, було проведено попереднє опитування з метою ідентифікації типів групових методів, найпоширеніших ролей учасників у групі, характерних типів взаємодії, оптимального складу групи та типових проблем, що виникають у процесі таких освітніх практик. Опитування проводилося в онлайн-форматі за допомогою електронної анкети, розробленої на платформі Google Forms. Анкета містила як закриті, так і відкриті питання, при цьому деякі з них передбачали можливість вибору кількох варіантів відповіді, що дозволило комплексно виявити різноманітні аспекти досліджуваної теми. У дослідженні взяли участь 33 респонденти, серед яких: студенти – 12 осіб, викладачі – 7 осіб, ІТ-фахівці – 14 осіб. Учасникам опитування було запропоновано анкету, яка охоплювала такі аспекти:

- досвід участі у групових формах навчання;
- найпоширеніші типи інтерактивних групових методів;
- типи взаємодії між учасниками груп;
- типові ролі;

- оптимальний склад навчальної групи;
- проблеми які найчастіше виникають у груповій роботі;
- оцінка ефективності інтерактивних групових методів навчання.

Результати анкетування засвідчили наявність чітко окреслених пріоритетів серед інтерактивних групових методів навчання. Найбільш поширеним типом інтерактивних групових методів, які застосовували або в яких брали участь респонденти, виявилася робота в парах – її зазначили 69,7% опитаних. Високу частку відповідей має також робота в малих групах (66,7%) та дискусії (66,7%), що свідчить про популярність кооперативних та комунікативно-орієнтованих форматів взаємодії. Ігрові симуляції не були вказані жодним з респондентів, що може свідчити про недостатнє впровадження ігрових методик або про складність їх організації. Помірний рівень згадок спостерігається у онлайн-дискусій, колективної роботи в цифрових середовищах та спільного вирішення задач (по 42,4%), що може свідчити про активне, але ще не домінуюче використання цифрових форматів групової взаємодії. Загалом, результати засвідчили про переважну орієнтацію на методи, які сприяють живій взаємодії та кооперації, а також на потенціал для ширшого впровадження інтерактивних групових методів навчання у процесі формування готовності ІТ-фахівців до професійної діяльності. Результати опитування респондентів подано в таблиці 1.

Таблиця 1

**Відповіді на питання
«Які типи інтерактивних групових методів Ви найчастіше використовували або в яких брали участь?»**

Метод	Згадано у відповідях, %
Дискусії	66,7
Дебати	15,2
Круглий стіл	33,3
Робота в парах	69,7
Робота в малих групах	66,7
Ігрові симуляції	0
Кейс-метод	30,3
Онлайн-дискусії	42,4
Колективна робота в цифрових середовищах	39,4
Спільне вирішення задач	42,4

Як засвідчили реципієнти опитування, найчастіше у груповій роботі респонденти стикалися з призначенням або природним виникненням ролі лідера – її зазначили 84,8% учасників. Це свідчить про загальну потребу в координації групової діяльності та наявність домінуючих учасників, які беруть на себе відповідальність за організацію процесу. Другу, за частотою згадок у відповідях, позицію посіла роль виконавця (60,6%), що є цілком очікуваним у структурі спільної діяльності, оскільки реалізація поставлених завдань потребує активної участі кожного. Інші ролі – дослідника (36,4%), доповідача (27,3%) та секретаря (12,1%) – зустрічаються рідше, що може свідчити про обмежений розподіл функцій усередині груп або про недостатню увагу до ролей, пов'язаних з інформаційною аналітикою, документуванням та презентацією результатів. Роль спостерігача була згадана лише у 6,1% відповідей учасників, що, ймовірно, пояснюється фокусом на активні форми взаємодії, де пасивне спостереження не вважається суттєвою частиною групової динаміки. Ці дані свідчать про переважання лідерсько-виконавчої моделі групової взаємодії та вказують на можливість більш системного розподілу ролей у навчальних середовищах для підвищення ефективності співпраці. Результати відповіді на питання «Які ролі найчастіше призначалися або виникали у вашій групі?» подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Відповіді на питання «Які ролі найчастіше призначалися або виникали у вашій групі?»

Роль	Згадано у відповідях, %
Лідер	84,8
Виконавець	60,6
Доповідач	27,3
Дослідник	36,4
Секретар	12,1
Спостерігач	6,1

Дані засвідчили, що найчастіше у відповідях згадувалися такі форми взаємодії у групах: обмін ідеями та порадами (81,8%) і пояснення матеріалу одне одному (78,8%). Це свідчить про високий рівень міжособистісної комунікації, характерної для активного навчання з елементами взаємонавчання. Досить часто зустрічається взаємодія у формі аналізу і виправлення помилок (54,5%) та роботи під керівництвом лідера (51,5%), що свідчить про присутність як спільного рефлексійного аналізу, так і організаційної структури в групі. Порівняно менш поширеними виявилися згадки про співпрацю на рівних і спільну дискусію проблеми (42,4% і 45,5% відповідно), що може свідчити про потенціал до більш рівноправної взаємодії в групах. Допомога сильніших учасників слабшим відзначена лише у 24,2% відповідей. Копіювання відповідей (6,1%) і поділ завдань з обмеженою взаємодією (15,2%) фіксуються порівняно рідко, що загалом свідчить про переважання співпраці над індивідуалізованими або формальними підходами. Типи взаємодії з негативним потенціалом – такі як конкуренція всередині групи – не були зазначені жодним із респондентів, що є позитивним сигналом на користь конструктивного групового середовища. Загалом, результати продемонстрували якісно активну й переважно партнерську форму взаємодії, орієнтовану на спільне вирішення навчальних завдань через обмін знаннями та підтримку. Зведені дані відповідей респондентів на питання «Які типи взаємодії між учасниками переважали у групах, у яких Ви працювали?» представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

Відповіді на питання «Які типи взаємодії між учасниками переважали у групах, у яких Ви працювали?»

Тип взаємодії	Згадано у відповідях, %
Обмін ідеями та порадами	81,8
Пояснення матеріалу одне одному	78,8
Аналіз і виправлення помилок	54,5
Допомога сильніших учнів слабшим	24,2
Спільна дискусія проблеми	45,5
Співпраця на рівних (кооперація)	42,4
Робота під керівництвом лідера	51,5
Поділ завдань із обмеженою взаємодією	15,2
Конкуренція всередині групи	0
Копіювання відповідей	6,1

Найпоширенішою проблемою, з якою стикалися учасники групової роботи, виявилася недостатня комунікація – її зазначили 60,6% респондентів. Це свідчить про важливе значення ефективного спілкування в успішній організації колективної діяльності та можливі труднощі у налагодженні взаєморозуміння між учасниками. На другому місці – конфлікти між учасниками та відсутність ініціативи (по 33,3%), що вказує на соціально-психологічні труднощі взаємодії та недостатню мотивацію окремих членів групи до активної участі. Нерівномірний розподіл обов'язків фіксувався у 27,3% випадків, що свідчить про наявність проблем із плануванням і балансом навантаження всередині групи. Найменш поширеною проблемою респонденти визнали низький рівень відповідальності окремих учасників (15,2%), що можна тлумачити як відносно стабільний рівень самодисципліни у більшості груп. Узагальнюючи, можна сказати, що попри загальну ефективність інтерактивної групової роботи, нестача чіткої комунікації між членами групи, відсутність спільних цілей, нерівномірний розподіл навантаження серед учасників, недостатнє розуміння очікувань щодо результатів, конфлікти всередині команди, а також проблеми з організацією та управлінням груповими завданнями залишаються основними викликами, які потребують врахування під час організації освітнього процесу. Негативний досвід може сформувати у студентів негативне ставлення до роботи в команді, що, в свою чергу, може негативно впливати на їхню кар'єру, коли виникнуть ситуації, що вимагатимуть командної взаємодії в професійному житті. Результати опитування респондентів подано в таблиці 4.

Таблиця 4

Відповіді на питання «Які проблеми найчастіше виникають у груповій роботі?»

Проблема	Згадано у відповідях, %
Нерівномірний розподіл обов'язків	27,3
Конфлікти між учасниками	33,3
Відсутність ініціативи	33,3
Недостатня комунікація	60,6
Низький рівень відповідальності	15,2

Для статистичного аналізу загальної оцінки ефективності інтерактивних групових методів було застосовано базові засоби описової статистики – середнє арифметичне та стандартне відхилення. Розрахунок середнього значення дозволив визначити узагальнений рівень оцінки ефективності, який становить 4.33 за шкалою від 1 до 5 (де 1 – зовсім неефективно, 5 – дуже ефективно). Стандартне відхилення вибірки, що в нашому випадку розглядається як репрезентативна генеральна сукупність, відображає ступінь варіативності відповідей респондентів, тобто те, наскільки узгодженими чи різномірними були оцінки ефективності інтерактивних методів навчання, обчислюється за такою формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

де x_i – окреме значення у вибірці, $\bar{x}$ – середнє значення, n – кількість значень. Середнє відхилення значень ефективності від середнього значення (4,33) становить приблизно 0,88 одиниці. Тобто більшість оцінок розташовані в діапазоні від $4,33 \pm 0,88 \Rightarrow [3,45; 5]$, біля верхньої межі шкали, що вказує на високу ефективність за оцінками респондентів. Так, стандартне відхилення 0,88 показує, що учасники в основному оцінили ефективність високо, але з невеликою розбіжністю в думках.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результати проведеного дослідження дали змогу визначити основні тенденції застосування комплексу інтерактивних групових методів навчання, виявити поширені форми взаємодії, ролі учасників, оптимальний склад груп і типові труднощі, що виникають у процесі групового навчання. Відтак, було визначено, що ефективна реалізація інтерактивних групових методів навчання у процесі формування готовності ІТ-фахівців до професійної діяльності вимагає не лише формального об'єднання студентів у групи, а й цілісного педагогічного підходу, що передбачає чітке структурування завдань, обґрунтований розподіл ролей, забезпечення індивідуальної відповідальності та створення сприятливих умов для продуктивної міжособистісної взаємодії. Саме наявність внутрішньої координації, взаємозалежності та підтримки в середині групи формує середовище, що максимально сприяє розвитку фахових і соціальних компетентностей. Застосування інтерактивних методів має узгоджуватися зі специфікою навчальних дисциплін, що забезпечує їхню більшу результативність у досягненні навчальних цілей.

У подальших дослідженнях доцільно зосередити увагу на порівняльному аналізі ефективності різних інтерактивних групових методів навчання у контексті підготовки фахівців із ІТ. Особливого значення набуває вивчення застосування таких методів навчання в умовах дистанційного та змішаного навчання, що стало особливо актуальним у постпандемічний період та в умовах воєнного стану. Перспективним напрямом є дослідження можливостей використання технологій штучного інтелекту та інструментів навчальної аналітики для підтримки адаптивного інтерактивного навчання, зокрема через застосування інтелектуальних систем моніторингу та підтримки групової взаємодії.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Єльнікова О. В. Управління впровадженням інтерактивних освітніх технологій у навчальний процес загальноосвітнього навчального закладу : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 / О. В. Єльнікова. Київ, 2005. 22 с.
2. Комар О. А. Підготовка майбутніх учителів до застосування інтерактивної технології у професійній діяльності. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. 2014. Вип. 65. С. 243–247.
3. Мельник В. В. Інтеракція в освітньому процесі: технологія організації. *Управління школою*. 2006. № 13. С. 15–34.
4. Побірченко Н., Коберник Г. Інтерактивне навчання в системі освітніх технологій. *Початкова школа*. 2004. № 10. С. 8–10.
5. Пометун О. І., Пирожено Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / За ред. О. І. Пометун. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
6. П'ятакова Г. П., Глотов О. Л. Інтерактивні методики та специфіка їх застосування у вищій школі: метод. посіб. для студ. та магістрантів гуманітарних спец. Тернопіль: [б. в.], 2002. 21 с.
7. Решетченко С., Скубарєва Т. Інтерактивні методи навчання як засіб успішної навчальної діяльності учнів. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2021. № 33. С. 62–68. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2021-33-07>.

8. Скрипник М. Інтерактивне навчання: основні поняття. Ігри дорослих. Інтерактивні методи навчання. Бібліотека. Київ: Ред. загальнопед. газет, 2005. С. 30–44.
9. Chi, M. Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science*. 2009. Vol. 1, no. 1, P. 73–105. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>.
10. Göll, Ö., Nafalski, A. Collaborative learning in engineering education. *Global Journal of Engineering Education*. 2007. Vol. 11, no. 2, P. 173–180.
11. Johnson, D. W., Johnson, R. T. An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*. 2009. Vol. 38, no. 5. P. 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>.
12. Thomassian, J., Kinnicutt, P. Interactive Learning in Engineering Education (ASEE Conf. paper). 2008. <https://doi.org/10.18260/1-2--3271>.
13. Prince M. Does Active Learning Work? A Review of Research. *Journal of Engineering Education*. 2004. Vol. 93, no. 3. P. 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>.

References

1. Yelnikova, O. V. (2005). Upravlinnia vprovadzhenniam interaktyvnykh osvitnikh tekhnolohii u navchalnyi protses zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu [Management of the implementation of interactive educational technologies in the educational process of a general secondary education institution] (Author's abstract of the candidate's dissertation in pedagogical sciences, specialty 13.00.01). Kyiv (in Ukrainian).
2. Komar, O. A. (2014). Pidgotovka maibutnikh uchyteliv do zastosuvannia interaktyvnoi tekhnolohii u profesiinii diialnosti [Preparation of future teachers for application of interactive technology in professional activity]. *Zbirnyk naukovykh prats Khersonskoho derzhavnoho universytetu. Pedagogichni nauky*, (65), 243–247 (in Ukrainian).
3. Melnyk, V. V. (2006). Interaktsiia v osvith'omu protsesi: Tekhnolohiia orhanizatsii [Interaction in the educational process: Technology of organization]. *Upravlinnia shkoloiu*, (13), 15–34 (in Ukrainian).
4. Pobirchenko, N., & Kobernyk, H. (2004). Interaktyvne navchannia v systemi osvitnikh tekhnolohii [Interactive learning in the system of educational technologies]. *Pochatkova shkola*, (10), 8–10 (in Ukrainian).
5. Pometun, O. I., & Pyrozhenko, L. V. (2004). Suchasnyi urok: interaktyvni tekhnolohii navchannia: naukovo-metodychnyi posibnyk [Modern lesson: interactive teaching technologies: a scientific-methodical manual] (O. I. Pometun, Ed.). Kyiv: Vydavnytstvo A. S. K. (in Ukrainian).
6. Piatakova, H. P., & Hlotov, O. L. (2002). Interaktyvni metodyky ta spetsyfika yikh zastosuvannia u vyshchii shkoli: Metodolohichni posibnyk dlia studentiv ta mahistrantiv humanitarnykh spetsialnostei [Interactive methods and specifics of their application in higher education: methodological manual for students and graduate students of humanitarian specialties]. Ternopil: [b. v.] (in Ukrainian).
7. Reshetchenko, S., & Skubarieva, T. (2021). Interaktyvni metody navchannia yak zasib uspishnoi navchalnoi diialnosti uchniv [Interactive learning methods as a means of successful educational activity of pupils]. *Problemy bezperervnoi heohrafichnoi osvity i kartohrafii*, (33), 62–68. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2021-33-07> (in Ukrainian).
8. Skrypnyk, M. (2005). Interaktyvne navchannia: Osnovni poniattia [Interactive learning: Basic concepts]. *Ihry doroslykh. Interaktyvni metody navchannia. Biblioteka*. Kyiv: Redaktsiia zahalnopedahohichnykh hazet, 30–44 (in Ukrainian).
9. Chi, M. T. H. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73–105. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>.
10. Göll, Ö., & Nafalski, A. (2007). Collaborative learning in engineering education. *Global Journal of Engineering Education*, 11(2), 173–180.
11. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>.
12. Thomassian, J.-C., & Kinnicutt, P. (2008). Interactive learning in engineering education (Paper 13.782.1–13.782.8). In *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*. <https://doi.org/10.18260/1-2--3271>.
13. Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>.

| Матеріал надійшов до редакції: 06.06.2025 р. | Прийнято до друку: 11.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



Поліщук В., Цегельник Т., Чайковська Г., Малик Н. Основні чинники сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 97-103. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-014>.

Polishchuk V., Tsehelnyk T., Chaikovska H., Malyk N. Osnovni chynnyky sensornoi intehtratsii ditei z rozladamy autystychnoho spektra v umovakh zakladu doshkilnoi osvity [The main factors of sensory integration of children with autism spectrum disorders in preschool education]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka - Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 97-103. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-014>.

УДК 376-056. 263: [373.2:159.937.523]

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-014

Віра ПОЛІЩУК¹, Тетяна ЦЕГЕЛЬНИК², Ганна ЧАЙКОВСЬКА³, Наталія МАЛИК⁴

¹⁻⁴ Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

¹ <https://orcid.org/0000-0002-4119-4329>

polvira1951@gmail.com

² <https://orcid.org/0000-0001-7643-0208>

sveettana@ukr.net

³ <https://orcid.org/0000-0003-4614-3843>

chaicov78@tnpu.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0009-0003-1901-0444>

nataliparobok@ukr.net

ОСНОВНІ ЧИННИКИ СЕНСОРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ДІТЕЙ З РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРА В УМОВАХ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Анотація. В статті обґрунтовано основні чинники сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти. Показано, що у процесі сенсорної інтеграції дітей з аутизмом в умовах закладу дошкільної освіти важливу роль відіграють як індивідуально-психологічні, так і організаційні чинники. Виявлено, що індивідуальні чинники (унікальні особливості сенсорної чутливості, порушення сенсорної обробки, взаємодія між сенсорами, рухова координація, а також схильність до сенсорного перевантаження) вимагають специфічного підходу в навчанні та вихованні дитини з розладом аутистичного спектра. Описано, що успішній сенсорній інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра сприяють організаційні чинники (соціальна взаємодія, емоційна підтримка, адаптоване освітнє середовище, підготовка кваліфікованих педагогів та індивідуалізація). Визначено, що підтримка з боку вихователів та однолітків сприяє емоційному комфорту дитини з аутизмом, полегшуючи її здатність до соціальної адаптації, а створення структурованого й безпечного освітнього середовища дає змогу зосередитися на розвитку сенсорних навичок. Визначено необхідність врахування педагогами рівня чутливості до стимулів кожної дитини та забезпечення індивідуального підходу для зниження у неї стресу та тривоги, що виникають через сенсорні перевантаження. Важливою умовою ефективної сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти визначено підвищення кваліфікації педагогічного персоналу. З'ясовано, що врахування виокремлених сприяє створенню сприятливих умов для розвитку дітей з розладами аутистичного спектра, що забезпечує їх успішну адаптацію та розвиток сенсорних навичок. Перспективами подальшого дослідження визначено підготовку вихователів до сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти.

Ключові слова: сенсорна сфера; сенсорний розвиток; сенсорний стимул; сенсорна інформація; сенсорна чутливість; органи чуття; сенсорна інтеграція; розлад аутистичного спектра; діти дошкільного віку; заклад дошкільної освіти.

Vira POLISHCHUK¹, Tetiana TSEHELNYK², Hanna CHAIKOVSKA³, Nataliia MALYK⁴

¹⁻⁴ Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0000-0002-4119-4329>

polvira1951@gmail.com

² <https://orcid.org/0000-0001-7643-0208>

sveettana@ukr.net

³ <https://orcid.org/0000-0003-4614-3843>

chaicov78@tnpu.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0009-0003-1901-0444>

nataliparobok@ukr.net

THE MAIN FACTORS OF SENSORY INTEGRATION OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS IN PRESCHOOL EDUCATION

Abstract. The article substantiates the main factors of sensory integration of children with autism spectrum disorders in preschool education institutions. It is shown that both individual psychological and organisational factors play an important role in the process of sensory integration of children with autism in preschool education. It has been found that individual factors (unique features of sensory sensitivity, sensory processing disorders, interaction between sensors, motor coordination, and a tendency to sensory overload) require a specific approach to the education and upbringing of a child with autism spectrum disorder. It is described that organisational factors (social interaction, emotional support, adapted educational environment, training of qualified teachers, and individualisation) also contribute to the successful

sensory integration of children with autism spectrum disorders. It has been determined that support from caregivers and peers contributes to the emotional comfort of a child with autism, facilitating their ability to socially adapt, and the creation of a structured and safe educational environment allows children with autism to focus on the development of sensory skills. The article identifies the need for teachers to take into account the level of sensitivity to stimuli of each child and provide an individual approach to reduce stress and anxiety arising from sensory overload. An important condition for the effective sensory integration of children with autism spectrum disorders in preschool education is the advanced training of teaching staff. It is proven that taking into account the identified factors will create favourable conditions for the development of children with autism spectrum disorders, which will ensure their successful adaptation and development of sensory skills. Prospects for further research are the training of educators for the sensory integration of children with autism spectrum disorders in the conditions of preschool education.

Keywords: sensory sphere; sensory development; sensory stimulus; sensory information; sensory sensitivity; sensory organs; sensory integration; autism spectrum disorder; preschool children; preschool education institution.

Постановка проблеми. В останні десятиліття в Україні та світі спостерігається збільшення кількості дітей, які потребують спеціалізованої допомоги в зв'язку з порушеннями сенсорної інтеграції, що є однією з ключових проблем для педагогів у закладах дошкільної освіти. Така проблема особливо часто постає у дітей з розладами аутистичного спектра. Вони постійно стикаються з труднощами у сприйнятті й обробці сенсорної інформації, що може значно ускладнити їхню адаптацію до довкілля й знизити ефективність освітніх впливів. Необхідність дослідження окресленої проблеми також зумовлена тим, що сенсорна інтеграція є важливим фактором на ранніх етапах навчання, оскільки у дошкільному віці закладаються основи когнітивного та емоційного розвитку. В цей віковий період діти починають активно взаємодіяти з різними видами сенсорних стимулів (зоровими, слуховими, тактильними тощо). Тому порушення в обробці сенсорної інформації можуть суттєво впливати на соціалізацію та навчальні досягнення дитини з розладами аутистичного спектра, в той час як правильне стимулювання може позитивно вплинути на розвиток їхніх когнітивних, емоційних та соціальних навичок. Окрім того, врахування перелічених особливостей є необхідним для створення підтримуючого середовища, яке дозволить кожній дитині з розладами аутистичного спектра максимально реалізувати свій особистісний потенціал. Власне тому дослідження чинників сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра є важливим для вдосконалення відповідних корекційних підходів та підвищення ефективності дошкільної інклюзивної освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У контексті здійснюваного дослідження ми опиралися на дослідження, які стосуються чинників сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти. Окрема група досліджень присвячена сенсорному розвитку в дитячому віці. Зокрема, І. Барбашова розробила дидактичну систему сенсорного розвитку дитини [1], а Л. Метієва описала розвиток сенсорної сфери дитини [8]. Інша група наукових праць стосується проблеми сенсорної інтеграції дитини (В. Дяченко – чуттєве переживання дитини в мультисенсорному просторі [3], а У. Кіслінг – особливості сенсорної інтеграції в діалозі [4]). Третя група досліджень пов'язана із корекційно-розвивальною роботою з дітьми з особливими освітніми потребами, у тому числі із розладами аутистичного спектра (Л. Виноградова – рекомендації щодо організації корекційно-розвивальної роботи в сенсорній кімнаті з дітьми з обмеженими можливостями здоров'я в середовищі здорових ровесників [5], Н. Литвин, О. Борецька та О. Сойко – зміст комплексної психолого-педагогічної реабілітації дітей з особливими потребами засобами сенсорної інтеграції [6], І. Недозим – принципи роботи з дитиною з розладами аутичного спектра [10], К. Островська – засади комплексної психолого-педагогічної допомоги дітям з аутизмом [11], Х. Сайко – особистісна готовність корекційного педагога до виховання дітей з аутизмом [12], В. Тарасун – теоретичні і практичні аспекти аутології [14], а Д. Шульженко - основи освітньо-психологічної інтеграції (інклюзії) дітей з аутизмом [15]). Окрема група праць характеризує особливості сенсорної інтеграції дітей з аутизмом. Зокрема, Ю. Вакуленко емпірично дослідила дисфункції сенсорної інтеграції у дітей з розладами аутистичного спектра [2], І. Логвінова – психологічні особливості організації візуальної взаємодії у дітей з розладами спектра аутизму [7], І. Мойсеєнко сформулювала принципи формування сенсомоторних компетенцій у дітей з РАС [9], Т. Скрипник визначила сенсорну інтеграцію як підґрунтя цілісного розвитку дітей з аутизмом [13]. Аналіз наукової літератури свідчить, що українські науковці та практики активно здійснюють пошуки шляхів забезпечення ефективної сенсорної інтеграції дітей різного віку й різних нозологій, проте чинники сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти потребують подальшого вивчення.

Мета дослідження полягає у визначенні й обґрунтуванні основних чинників сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти.

Методи дослідження: аналіз, синтез, систематизація, класифікація, узагальнення даних спеціальної літератури з проблем сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра; теоретичного узагальнення – для підведення підсумків дослідження основних чинників сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Необхідність вивчення проблеми сенсорної інтеграції зумовлена зростанням кількості дітей з розладами аутистичного спектра, для яких порушення в обробці сенсорної інформації є однією з основних ознак аналізованого порушення. Оскільки порушення сенсорного сприйняття можуть суттєво вплинути на когнітивні та соціальні навички дітей з аутизмом. Вивчення чинників сенсорної інтеграції дає змогу розробляти інклюзивні методики та стратегії, які допомагають забезпечити належну підтримку означеної категорії дітей, сприяти особистісному розвитку та полегшити процес включення в освітнє середовище закладу дошкільної освіти. Враховуючи важливість раннього розвитку і соціалізації дітей у дошкільному віці, врахування особливостей сенсорної інтеграції постає важливою передумовою створення умов для їх успішного навчання і соціальної адаптації.

Аналіз наукової літератури (Ю. Вакуленко [2], В. Дяченко [3], У. Кіслінг [4], І. Логвінова [7], І. Мойсеєнко [9], Т. Скрипник [13] та ін.) дав змогу визначити сенсорну інтеграцію як процес обробки та організації сенсорної інформації, що надходить від органів чуття, з метою забезпечення адекватної реакції на стимули довкілля. Цей процес включає в себе сприйняття, обробку і взаємодію з різними сенсорними стимулами, такими як зорові, слухові, тактильні, смакові та інші відчуття, що допомагають людині орієнтуватися в просторі, взаємодіяти з іншими людьми та ефективно виконувати різноманітні завдання. Сенсорна інтеграція дозволяє людині з нормотиповим розвитком координувати свої рухи, емоційні стани та адекватно реагувати на різні стимули. Для дітей з порушеннями сенсорної інтеграції цей процес ускладнений, що потребує розробки спеціалізованих методик для розвитку їхніх сенсорних навичок. Важливо також враховувати, що в умовах закладу дошкільної освіти сенсорна інтеграція постає важливим аспектом пізнавально-емоційного розвитку дитини, оскільки правильне сприйняття та обробка сенсорної інформації сприяє формуванню базових навичок, таких як координація рухів, соціальна взаємодія, здатність до навчання та емоційна стабільність. Що стосується сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра, то у них вона може бути порушена, що призводить до труднощів у сприйнятті звуків, світла, текстур, запахів та інших стимулів. Для таких дітей у закладі дошкільної освіти важливо створювати інклюзивне освітнє середовище, яке враховує індивідуальні особливості сенсорного сприйняття, а також використовувати адаптовані методики з метою полегшення їхньої адаптації та сприяти успішній інтеграції в соціум.

Аналіз проблеми сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти дав нам змогу виокремити дві групи чинників ефективності цього процесу – індивідуально-психологічні та організаційні. Перша група чинників, відповідно, стосується необхідності врахування під час корекційно-розвивальної роботи індивідуальних особливостей психічного й особистісного розвитку дітей з розладами аутистичного спектра, друга – створення для цього необхідних матеріально-технічних та середовищних умов.

Так, у процесі сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти слід враховувати, що вони мають виражену або знижену чутливість до різних сенсорних стимулів, таких як звуки, світло, запахи, текстури, смаки та інші відчуття. Діти також можуть бути надмірно чутливими до тих самих стимулів, які для інших можуть бути абсолютно нормальними. Наприклад, деякі діти з аутизмом можуть відчувати болісну реакцію на звуки, які здаються незначними для інших (наприклад, шурхіт паперу, гучна музика або звуки з вулиці). Це може викликати у них тривогу, занепокоєння та навіть відповідні фізичні реакції, такі як прикриття вух або прагнення уникнення таких звуків. З іншого боку, інші діти з аутизмом можуть мати знижену чутливість до сенсорних стимулів, що проявляється в їхній байдужості до болю, запахів чи температурних змін. У таких дітей може бути відсутня реакція на підвищену температуру води чи оточуючих предметів, або знижена чутливість до болю, що може бути небезпечним для їхнього здоров'я. Такі особливості сенсорної чутливості можуть ускладнювати взаємодію дітей з аутизмом з довкіллям, оскільки вони не здатні правильно обробляти або адекватно реагувати на сенсорні сигнали. Вказане може створювати труднощі в навчанні, соціалізації та розвитку навичок адаптації [2; 11; 14; 15 та ін.].

Порушення сенсорної обробки, що також є однією з основних характеристик дітей з аутизмом, полягає в труднощах з обробкою та інтеграцією сенсорної інформації, що надходить через органи чуття. У дітей з аутизмом може спостерігатися недостатня здатність до диференціації стимулів, що перешкоджає їхньому ефективному сприйняттю та адаптації до навколишнього середовища. Наприклад, дитина може не в змозі розпізнати чи відреагувати на звуки, які для інших дітей є звичними, або ж навпаки – може переживати занадто сильну реакцію на незначні зміни в довкіллі, наприклад, на зміну освітлення. Перелічені порушення можуть призвести до нездатності правильно оцінювати безпеку оточення, що викликає труднощі в процесах соціалізації, навчання і навіть фізичного благополуччя. Невміння адаптуватися до різноманітних сенсорних впливів, таких як шум, зміни температури або різноманітність текстур і запахів, може створювати значні перешкоди в щоденній активності дитини, навіть таких, як прийом їжі, вдягання, заняття або комунікація з оточуючими. Для

таких дітей дуже важливим є наявність відповідного середовища, яке дозволяє зменшити або адаптувати сенсорні стимули до їхніх індивідуальних потреб та можливостей [1; 5; 11; 13].

У дітей з аутизмом часто спостерігається порушення здатності інтегрувати сенсорну інформацію з різних джерел, що ускладнює їхнє комплексне сприйняття навколишнього світу. Наприклад, у нормальних умовах людина може одночасно сприймати звукові, зорові та тактильні стимули і правильно оцінювати ситуацію. Для дітей з аутизмом ці стимули часто не поєднуються/не узгоджуються між собою належним чином, що може призвести до невірної розуміння ситуації або відсутності адекватної реакції. Це може проявлятися, коли дитина не здатна зреагувати на поєднання звуку і зображення (наприклад, на звук відчинених дверей і зображення людини, що входить), або ж коли вона не може правильно координувати свої рухи в просторі, сприймаючи його як занадто складний для розуміння. Порушення цієї інтеграції може впливати на здатність дитини правильно реагувати на навколишнє середовище, а також на її здатність взаємодіяти з іншими людьми [14]. Врахування цього чинника є важливим при створенні освітніх програм для таких дітей, оскільки необхідно створювати умови для покращення сенсорної обробки та інтеграції інформації з різних джерел.

Окрім того, у дітей з аутизмом часто спостерігаються порушення в сприйнятті власного тіла в просторі, що може проявлятися в труднощах з координацією рухів та моторними навичками. Вони можуть мати проблеми з відчуттям дистанції, напрямку та сили своїх рухів, що веде до невдалих спроб маніпулювати предметами, пересуватися у просторі чи взаємодіяти з іншими дітьми. Наприклад, дитина може випадково зачіпати інші предмети чи людей через відсутність належної координації рухів. Такі порушення можуть ускладнювати виконання повсякденних завдань, таких як одягання, прийом їжі чи фізична активність. Такі труднощі також можуть вплинути на емоційну сферу, оскільки діти можуть відчувати фрустрацію через нездатність виконати певні дії або через соціальні проблеми, пов'язані з фізичними аспектами життя. Діти дошкільного віку з аутизмом можуть мати порушення в сприйнятті власного тіла, що також впливає на їхню здатність до саморегуляції та взаємодії з навколишнім світом [2; 9; 15].

Надмірна кількість сенсорних стимулів у навколишньому середовищі може стати значною проблемою для належного функціонування дітей з аутизмом, викликаючи у них стрес, тривогу або агресивну поведінку. У закладах дошкільної освіти, де часто присутні яскраві кольори, гучні звуки, рухливі іграшки або великі групи дітей, сенсорне перевантаження може стати серйозною перешкодою для нормального функціонування дитини з розладами аутистичного спектра. Зокрема, діти з аутизмом, особливо ті, у кого є підвищена чутливість до певних стимулів (наприклад, до звуків або світла), можуть відчувати сильне перевантаження, що призводить до психоемоційного дискомфорту та навіть до низки фізіологічних чи психосоматичних реакцій, таких як головний біль, нудота або сильна тривога [14]. Врахування цього чинника є важливим для створення адаптованих умов в закладах дошкільної освіти, де необхідно знижувати або регулювати рівень стимулів, щоб не створювати надмірного навантаження на нервову систему дітей з аутизмом.

Ефективність сенсорної інтеграції у дітей з аутизмом значною мірою залежить від індивідуальних особливостей їхнього розвитку, що охоплює певний рівень сформованості когнітивних, емоційних та соціальних навичок. Слід враховувати, що кожна дитина дошкільного віку з аутизмом має свої особливості в сенсорній обробці інформації, що вимагає індивідуального підходу до її навчання та психосоціальної підтримки. Одні дошкільники можуть мати виражені труднощі в розпізнаванні сенсорних стимулів, інші – в емоційному регулюванні або соціальній взаємодії. Важливою складовою є також рівень розвитку моторики, мовлення та когнітивних функцій [12]. У зв'язку з цим, підхід до кожної дитини повинен бути адаптований до її специфічних потреб і здібностей, щоб забезпечити оптимальні умови для розвитку сенсорної інтеграції та всебічного розвитку в умовах закладу дошкільної освіти.

Діти з аутизмом часто стикаються з труднощами в емоційному регулюванні та соціальній взаємодії, що істотно впливає на їхню здатність взаємодіяти з навколишнім світом і адаптуватися до різноманітних сенсорних стимулів. В умовах дошкільної освіти важливо забезпечити емоційну підтримку, оскільки це допомагає дітям з аутизмом справлятися з тривогою та стресом, викликаними навантаженнями сенсорної інформації. Зокрема, підтримка з боку вихователів та однолітків сприяє створенню сприятливого емоційного середовища, де дитина з аутизмом може відчувати себе безпечно. Коли діти з аутизмом мають можливість спостерігати за соціальними взаємодіями однолітків, вони можуть навчатися правильним соціальним реакціям, покращуючи свої комунікативні та емоційні навички. Взаємодія з іншими дітьми може бути важливою і для розвитку емоційної регуляції та забезпечення соціальної адаптації. Важливо, щоб такі взаємодії проходили в гуманістичному контексті, коли кожна дитина з аутизмом отримує необхідну підтримку, а її індивідуальні потреби в сенсорній інтеграції належно враховуються. Наявність відповідних моделей соціальної взаємодії, тобто середовища однолітків, які правильно реагують на комунікативні стимули та допомагають засвоїти

соціальні навички, уможливорює підвищення ефективності їх сенсорної адаптації [11]. Тому вихователі мають забезпечувати постійну підтримку не лише в сенсорному, а й в емоційному та соціальному аспектах розвитку дитини з аутизмом, використовуючи для цього спеціальні ігри для розвитку навичок взаємодії, соціальні історії, допомагаючи в розпізнаванні емоцій інших дітей та адекватному реагуванні на них.

Важливим чинником, що впливає на ефективність сенсорної інтеграції дітей з аутизмом, є відповідно адаптоване освітнє середовище. Зокрема, спеціально підготовлене середовище в закладі дошкільної освіти, яке зменшує зайву кількість відволікаючих стимулів, може допомогти дітям з аутизмом краще сприймати і обробляти сенсорну інформацію. Для дітей, які мають підвищену чутливість до сенсорних впливів, дуже важливо перебувати в спокійній атмосфері, де вони можуть уникати перевантаження зайвими звуками, яскравими кольорами чи іншими стресогенними стимулами. Простір, організований функціонально і зрозуміло, з чітко визначеними зонами для різних видів діяльності (ігри, навчання, відпочинок), допомагає дитині відчувати себе впевнено та безпечно. Використання спеціальних дидактичних матеріалів, що відповідають індивідуальним інтересам і потребам дітей з аутизмом, також має велике значення для ефективної сенсорної інтеграції. Наприклад, матеріали, які дозволяють досліджувати різні текстури або кольори, можуть допомогти покращити їхнє сприйняття та координацію, а використання засобів, стимулюючих слухові відчуття, сприятиме розвитку їхньої здатності до слухової концентрації [1; 3; 5; 8]. Педагоги мають враховувати особливості розвитку кожної дитини при підготовці середовища для навчання, а також бути готовими адаптувати освітнє середовище залежно від реакцій дитини на ті чи інші стимули. Окрім того, важливим є забезпечення певного рівня організованості та структурованості робочого дня, що дозволяє дітям з аутизмом легше адаптуватися до розпорядку та змін.

Для успішної сенсорної інтеграції дітей з аутизмом в умовах закладу дошкільної освіти потрібні кваліфіковані педагоги, які мають досвід роботи з дітьми із розладами аутистичного спектра. Вихователі мають мати належні знання про специфіку сенсорної інтеграції у дітей різних нозологій, а також володіти методиками, які допомагають дітям з аутизмом справлятися з наявними порушеннями в сфері обробки сенсорної інформації. При цьому навчання та підтримка дітей з аутизмом потребують індивідуального підходу, який включає не лише спеціалізовані навчальні стратегії, але й уважне ставлення до їх поведінкових та емоційних реакцій. Педагоги мають створювати умови для поступового освоєння різних сенсорних навичок, допомагаючи дитині з розладами аутистичного спектра адаптуватися до нових стимулів та ситуацій. Важливою є й тісна співпраця вихователів з психологом, логопедом та іншими фахівцями для забезпечення комплексного підходу до розвитку дитини. Навчання педагогічного персоналу методикам сенсорної інтеграції та спеціальних технік підтримки дітей з аутизмом дозволяє створити комфортні умови для розвитку дитини, підвищуючи її здатність до навчання і адаптації в освітньому середовищі закладу дошкільної освіти, а психолого-педагогічна підтримка з боку вихователів та інших дорослих не лише в освітньому процесі, але й в інших сферах уможливить розвиток соціальних навичок і полегшення інтеграції у дитячий колектив [12].

Вважаємо, що ключовим чинником для ефективної сенсорної інтеграції дітей з аутизмом є індивідуалізація. Оскільки кожна дитина має свої унікальні потреби в обробці сенсорної інформації, то педагоги мають враховувати рівень розвитку кожної дитини, її специфічну здатність до адаптації сенсорних стимулів та інші особливості, такі як емоційні чи соціальні потреби [10]. Діти з аутизмом можуть мати різні ступені чутливості до звуків, світла, текстур або навіть певних кольорів, тому для кожної дитини потрібен індивідуальний підхід до сенсорного розвитку. Такий підхід може охоплювати адаптацію навчальних матеріалів, а також використання спеціальних технік або ресурсів, таких як сенсорні ігри, музика або спеціальні заняття для розвитку моторики. Інтеграція дітей з аутизмом в групу однолітків потребує врахування їхніх особливостей і використання відповідних навчально-виховних стратегій, які дозволяють дитині з аутизмом взаємодіяти з іншими дітьми й комфортно та безпечно навчатися. Індивідуалізація також включає використання спеціальних методів підтримки емоційного стану дитини з аутизмом, щоб забезпечити їй можливість справлятися з тривожними чи стресовими ситуаціями, спричиненими надмірним сенсорним навантаженням. Педагогам закладу дошкільної освіти слід постійно адаптувати свої методи та освітні підходи залежно від реакцій і потреб дитини з розладом аутистичного спектра, щоб сприяти її особистісному розвитку та покращенню сенсорної інтеграції.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, у процесі сенсорної інтеграції дітей з аутизмом в умовах закладу дошкільної освіти важливу роль відіграють як індивідуально-психологічні, так і організаційні чинники. Зокрема, індивідуальні чинники, такі як унікальні особливості сенсорної чутливості, порушення сенсорної обробки, взаємодія між сенсорами, рухова координація, а також схильність до сенсорного перевантаження, – вимагають специфічного підходу в навчанні та вихованні дитини з розладом аутистичного спектра. Урахування цих чинників дає змогу створити сприятливі

умови для її розвитку, що забезпечить й успішну адаптацію та розвиток сенсорних навичок. При цьому педагоги мають враховувати рівень чутливості до стимулів кожної дитини та забезпечити індивідуальний підхід для зниження у неї стресу та тривоги, що виникають через сенсорні перевантаження. Одночасно організаційні чинники, такі як соціальна взаємодія, емоційна підтримка, адаптоване освітнє середовище, підготовка кваліфікованих педагогів та індивідуалізація, також є критичними для успішної сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра. Так, підтримка з боку вихователів та однолітків сприяє емоційному комфорту дитини з аутизмом, полегшуючи її здатність до соціальної адаптації, а створення структурованого й безпечного освітнього середовища дає змогу дітям з аутизмом зосередитися на розвитку сенсорних навичок. Важливою умовою постає також підвищення кваліфікації педагогічного персоналу в сфері корекційної роботи, що дозволить забезпечити індивідуальний підхід до сенсорної інтеграції дітей з розладом аутистичного спектра в освітньому середовищі закладу дошкільної освіти.

Перспективами подальшого дослідження можна визначити підготовку вихователів до сенсорної інтеграції дітей з розладами аутистичного спектра в умовах закладу дошкільної освіти.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Барбашова І. А. Дидактична система сенсорного розвитку дитини: теорія і практика: монографія. Мелітополь: Вид. буд. Мелітоп. міськ. друкарні, 2018. 498 с.
2. Вакуленко Ю. В. Емпіричне дослідження дисфункції сенсорної інтеграції у дітей з розладами аутистичного спектра. *Теоретичні і прикладні проблеми психології*. 2020. №1 (51). С. 42-51.
3. Дяченко В.Ю. Чуттєве переживання в мультисенсорному просторі. Харків: Вісник, 2006. 148 с.
4. Кіслінг У. Сенсорна інтеграція в діалозі : зрозуміти дитину, розпізнати проблему, допомогти зберегти рівновагу. Київ : Світлич, 2010. 227 с.
5. Корекційно-розвивальна робота в сенсорній кімнаті з дітьми з обмеженими можливостями здоров'я в середовищі здорових ровесників: методичні рекомендації / уклад. Л.А. Виноградова. Львів: Світ, 2018. 134 с.
6. Литвин Н. І., Борецька О. В., Сойко О. В. Комплексна психолого-педагогічна реабілітація дітей з особливими потребами засобами сенсорної інтеграції. *Психологія: реальність і перспективи*. 2018. Вип. 10. С. 94-100.
7. Логвінова І. Психологічні особливості організації візуальної взаємодії у дітей з розладами спектра аутизму. *Науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова. Серія 19. Корекційна педагогіка та психологія*. Київ: НПУ, 2011. № 21. С. 294-297.
8. Метієва Л. А. Розвиток сенсорної сфери дитини. Київ: Актуальна освіта, 2009. 142 с.
9. Мойсеєнко І. М. Принципи формування сенсомоторних компетенцій у дітей з РАС. *Acta Paedagogica Volynienses*. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки. 2022. № 2. Т. 2. С. 202-210.
10. Недозим І. В. Принципи роботи з дитиною з розладами аутичного спектра. *Практичний психолог: дитячий садок*. 2013. №5. С. 26-30.
11. Островська К. О. Засади комплексної психолого-педагогічної допомоги дітям з аутизмом: монографія. Львів: Тріада плюс, 2012. 520 с.
12. Сайко Х.Я. Особистісна готовність корекційного педагога до виховання дітей з аутизмом: навч. посіб. Львів: Тріада плюс, 2017. 248 с.
13. Скрипник Т. Сенсорна інтеграція як підґрунтя цілісного розвитку дітей з аутизмом. *Особлива дитина: навчання і виховання*. 2016. № 4 (80). С. 24-31.
14. Тарасун В. В. Аутологія: теорія і практика: монографія. Київ: Вадекс, 2018. 590 с.
15. Шульженко Д.І. Освітньо-психологічна інтеграція (інклюзія) дітей з аутизмом: монографія. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. 444 с.

References

1. Barbashova I. A. Dydaktychna systema sensornoho rozvytku dytyny: teoriia i praktyka: monohrafiia. Melitopol: Vyd. bud. Melitop. misk. drukarni, 2018. 498 s.
2. Vakulenko Yu. V. Empyrychne doslidzhennia dysfunktsii sensornoi intehratsii u ditei z rozladamy autystychnoho spektra. *Teoretychni i prykladni problemy psykhologii*. 2020. №1 (51). S. 42-51.
3. Diachenko V.Yu. Chuttieve perezhyvannia v multysensornomu prostori. Kharkiv: Visnyk, 2006. 148 s.
4. Kislinh U. Sensorna intehratsiia v dialozi: zrozumity dytynu, rozpoznavaty problemu, dopomohty zberehty rinvovahu. Kyiv: Svitych, 2010. 227 s.

5. Korektsiino-rozvyvalna robota v sensoronii kimnati z ditmy z obmezhenymy mozhlyvostiamy zdorov'ia v seredovyshchi zdorovykh rovesnykiv: metodychni rekomendatsii / uklad. L.A. Vynohradova. Lviv: Svit, 2018. 134 s.
6. Lytvyn N. I., Boretska O. V., Soiko O. V. Kompleksna psykholoho-pedahohichna rehabilitatsiia ditei z osoblyvymy potrebamy zasobamy sensornoi intehtatsii. Psykholohiia: realnist i perspektyvy. 2018. Vyp. 10. S. 94-100.
7. Lohvinova I. Psykholohichni osoblyvosti orhanizatsii vizualnoi vzaiemodii u ditei z rozladamy spektra autyzmu. Naukovyi chasopys NPU im. M. Drahomanova. Seriia 19. Korektsiina pedahohika ta psykholohiia. Kyiv: NPU, 2011. № 21. S. 294-297.
8. Metiieva L. A. Rozvytok sensornoi sfery dytyny. Kyiv: Aktualna osvita, 2009. 142 s.
9. Moiseienko I. M. Pryntsypy formuvannia sensomotornykh kompetentsii u ditei z RAS. Acta Paedagogica Volyniensis. Lutsk : VNU im. Lesi Ukrainky. 2022. № 2. T. 2. S. 202-210.
10. Nedozyim I. V. Pryntsypy roboty z dytynoiu z rozladamy autychnoho spektra. Praktychnyi psykholoh: dytiachyi sadok. 2013. №5. S. 26-30.
11. Ostrovska K. O. Zasady kompleksnoi psykholoho-pedahohichnoi dopomohy ditiam z autyzmom: monohrafiia. Lviv: Triada plus, 2012. 520 s.
12. Saiko Kh.Ya. Osobystisna hotovnist korektsiinoho pedahoha do vykhovannia ditei z autyzmom: navch. posib. Lviv: Triada plus, 2017. 248 s.
13. Skrypnyk T. Sensorna intehtatsiia yak pidgruntia tsilisnoho rozvytku ditei z autyzmom. Osoblyva dytyna: navchannia i vykhovannia. 2016. № 4 (80). S. 24-31.
14. Tarasun V. V. Autolohiia: teoriia i praktyka: monohrafiia. Kyiv: Vadeks, 2018. 590 s.
15. Shulzhenko D.I. Osvitno-psykholohichna intehtatsiia (inkliuziia) ditei z autyzmom: monohrafiia. Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2017. 444 s.

/ Матеріал надійшов до редакції: 20.05.2025 р. / Прийнято до друку: 14.07.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



”

Прус А., Швець В. Студентська науково-дослідницька робота з теорії та методики навчання математики: зміст та критерії оцінювання. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 104-110. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-015>.

Prus A., Shvets V. Studentska naukovo-doslidnytska robota z teorii ta metodyky navchannia matematyky: zmist ta kryterii otsiniuvannia [Student research work on the theory and methodology of teaching mathematics: content and evaluation criteria]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 104-110. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-015>.

УДК 373.5.091.3:512

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-015

Алла ПРУС

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-8869-2544>

pruswork@gmail.com

Василь ШВЕЦЬ

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-2084-1336>

kmmvm@ukr.net

СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА З ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ: ЗМІСТ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Анотація. Проведення Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з теорії та методики навчання математики наражається на ряд труднощів, пов'язаних з відсутністю чітких вимог до змісту, структури та критеріїв оцінювання поданих робіт. Дослідження спрямоване на розв'язання проблеми об'єктивного та прозорого конкурсного відбору через розробку системи критеріїв оцінювання студентських науково-дослідницьких робіт. Використано теоретичні методи: аналіз, синтез, порівняння та узагальнення наукових джерел і нормативних документів щодо фахової підготовки вчителя математики; аналіз студентських науково-дослідницьких робіт минулих років; аналіз досвіду конкурсного відбору. Емпіричні методи включали інтерв'ювання викладачів вишів та студентів бакалаврату і магістратури. Експериментальною базою слугував базаторічний досвід проведення конкурсів студентських робіт. Визначено орієнтовний зміст і структуру науково-дослідницької студентської роботи, що включає вступ, мету і завдання, теоретичні засади, представлення результатів, висновки, анотацію та список джерел. Розроблено систему критеріїв оцінювання робіт (актуальність теми, новизна, практична значущість, дослідницький характер, рівень використання літератури, самостійність, якість оформлення) та критерії оцінювання захисту робіт. Систематизовано типові помилки студентів: методичні, змістові, структурні та технічні. Обґрунтовано доцільність продовження конкурсів як інструменту розвитку дослідницьких компетентностей майбутніх педагогів. Підтверджено необхідність уніфікації вимог до конкурсних робіт для забезпечення об'єктивного відбору. Запропоновані критерії потребують широкого обговорення у науково-педагогічному середовищі. Незважаючи на низьку участь студентів, освітня цінність конкурсів залишається високою.

Ключові слова: студентська науково-дослідницька робота; теорія та методика навчання математики; конкурс наукових робіт; критерії оцінювання; майбутній вчитель математики; дослідницькі компетентності; науковий керівник.

Алла PRUS

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-8869-2544>

pruswork@gmail.com

Vasyl SHVETS

Dragomanov Ukrainian State University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-2084-1336>

kmmvm@ukr.net

STUDENT RESEARCH WORK ON THE THEORY AND METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS: CONTENT AND EVALUATION CRITERIA

Abstract. The All-Ukrainian competition of student research papers in the theory and methodology of mathematics teaching faces a number of difficulties related to the lack of clear requirements for the content, structure, and evaluation criteria of submitted papers. The study aims to solve the problem of objective and transparent competitive selection by developing a system of evaluation criteria for student research papers. Theoretical methods were used: analysis, synthesis, comparison, and generalization of scientific sources and regulatory documents on professional training of mathematics teachers; analysis of student research papers from previous years; analysis of competitive selection experience. Empirical methods included interviewing university lecturers and undergraduate and graduate students. The experimental base was the long-term experience of conducting student paper competitions. The approximate content and structure of a student's research paper were determined, including introduction, goals and objectives, theoretical foundations, presentation of results, conclusions, abstract, and a list of sources. A system of paper evaluation criteria was developed (topic relevance, novelty, practical significance, research character, level of literature use, independence, quality of design) and criteria for evaluating paper defense. Typical student mistakes were systematized: methodological, content-related, structural, and technical. The expediency of continuing competitions as a tool for developing research competencies of future teachers is substantiated. The need to unify requirements for competitive papers to ensure objective selection is confirmed. The proposed criteria require broad discussion in the scientific and pedagogical community. Despite low student participation, the educational value of competitions remains high.

Keywords: student research paper; theory and methodology of mathematics teaching; scientific paper competition; evaluation criteria; future mathematics teacher; research competencies; scientific supervisor.

Постановка проблеми. Здобуваючи педагогічну освіту в університеті, студент бакалаврату чи магістратури, майбутній вчитель математики, відповідно до індивідуальних навчальних планів, розроблених на основі нормативних документів (закон України «Про вищу освіту» №1556-VII, 01.07.2014 [1]; закон України «Про освіту» №2145-VIII, 05.09.2017 [2]), освітніх програм та навчальних планів, виконує різні види науково-дослідницької роботи: курсової з методики навчання математики, випускної бакалаврської та випускної магістерської з теорії та методики навчання математики.

Особлива увага надається двом останнім з них. Це роботи дослідницького характеру, які виконуються студентами на завершальному етапі фахової підготовки та передбачають проведення ними наукових досліджень з проблем теорії та методики навчання математики. Такі роботи виявляють та поглиблюють методичну підготовку майбутнього вчителя математики. Вони захищаються на засіданні державної екзаменаційної комісії (ДЕК) та мають засвідчити, що випускник вищого навчального закладу володіє науково-теоретичним матеріалом з теорії та методики навчання математики; у нього наявні фахово-орієнтовані уміння (розширювати набуті теоретичні знання у професійній діяльності вчителя до розв'язування методичних задач, вести пошук, аналізувати, узагальнювати, систематизувати та використовувати у власній діяльності досвід навчання математики) та сформовані навички логічно, послідовно, чітко, зрозуміло та з дотриманням вимог письмово представити результати свого дослідження. Виходячи з цього, метою написання бакалаврської та магістерської роботи з теорії та методики навчання математики є: виявлення та поглиблення рівня теоретичних знань з теорії та методики навчання математики, зокрема, інноваційного характеру, умінь їх самостійного застосування та продукування нових знань для вирішення конкретних проблемних методичних завдань практики навчання математики у навчальних закладах освіти; формування навичок самостійної творчої роботи студента-випускника; оволодіння методикою наукового дослідження та педагогічного експерименту. Слід зазначити, що для студентів в університетах створені методичні рекомендації щодо змісту, обсягу, оформлення та захисту таких випускних робіт, до прикладу [4]. Успішні студенти під час виконання власних досліджень часто отримують цікаві та змістовні результати, які мають як наукову новизну, так і практичне застосування в галузі теорії та методики навчання математики. З'являється потреба в оприлюдненні таких результатів у формі наукової дослідницької роботи студента. Така робота, очевидно, неідентична з дипломними чи магістерськими. Вона переслідує іншу ціль та має висвітлювати науковий чи практичний доробок студента, який заслуговує на увагу широкого кола освітян. Щоб підтримати студентську молодь у її наукових починаннях та пошуках МОН України (Наказ МОН України «Про затвердження Положення про Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей» №605, 18.04.2017 [3]) щороку проводить конкурс на кращу науково-дослідницьку роботу з різних галузей науки. Як показує практика, проведення таких змагань наражається на ряд труднощів, зокрема: як має бути оформлена подана робота; якими є умови подання; як викласти зміст своїх результатів; якими мають бути критерії оцінювання та захисту роботи тощо. Виходячи з цих протиріч, сформулюємо мету статті.

Мета статті. Описати схематично що має входити у зміст поданої на конкурс студентської науково-дослідницької роботи, запропонувати систему відповідних критеріїв оцінювання та захисту студентських науково-дослідницьких робіт з теорії та методики навчання математики, що сприятиме проведенню об'єктивного та прозорого конкурсного відбору.

Аналіз актуальних досліджень. Зазначимо, що схожих статей за обраною метою ми не виявили.

Методи дослідження. Теоретичні – аналіз, синтез, порівняння та узагальнення досліджень, викладених у наукових джерелах та нормативних документах щодо фахової підготовки вчителя математики; аналіз студентських науково-дослідницьких робіт минулих років, які подавались на конкурс; аналіз попереднього досвіду конкурсного відбору. Емпіричні: інтерв'ювання викладачів вишів, які керують написання студентських робіт, студентів бакалаврату та магістратури.

Результати дослідження.

1. Орієнтовний зміст і структура науково-дослідницької студентської роботи.

Подана на конкурс науково-дослідницька робота з теорії та методики навчання математики – це вид індивідуальної самостійної роботи дослідницького (творчого) характеру майбутнього вчителя математики. Вона виконується ним добровільно під час фахової підготовки та передбачає проведення наукових досліджень (творчих розробок) з проблем теорії та методики навчання математики, в ході виконання яких виявляються та поглиблюються його теоретичні та практичні знання, набуті під час навчання, формуються уміння їх застосовувати під час розв'язування конкретних психолого-педагогічних та методичних завдань.

За структурою така робота, на наш погляд, має містити наступні складники: вступ та огляд результатів, дотичних до обраної проблеми дослідження; мету і завдання роботи; теоретичні засади,

на яких вибудовується дослідження; представлення отриманих результатів (розв'язані завдання); висновки та перспективи подальших досліджень; анотація; список використаних джерел.

У вступі обґрунтовується вибір актуальної, з точки зору науки чи практики, проблеми дослідження, вказується об'єкт та предмет дослідження, адже від їх новизни залежить наукова новизна результатів дослідження. Можна вважати, що в загальному об'єктом дослідження студентської науково-дослідницької роботи з теорії та методики навчання математики є процес навчання математики в закладах середньої та вищої освіти. Предметом дослідження, як відокремлений елемент об'єкта, визначається аспект розгляду та на що спрямована пізнавальна та творча діяльність дослідника, які нові відношення, властивості функції об'єкта розглядаються. Таким чином, *предметом* дослідження студентської науково-дослідницької роботи з теорії та методики навчання математики можуть бути зміст, принципи, технології, організаційні форми, методи та засоби навчання; суттєві особливості та відношення процесу навчання математики. Тут же, у вступі вказується ступінь вирішення обраної для дослідження проблеми в дотичних до теми публікаціях. З об'єктом та предметом дослідження, а також з його кінцевим результатом і шляхом досягнення тісно пов'язана мета дослідження. *Мета* (ціль) студентської науково-дослідницької роботи – це ідеально передбачуваний або спроектований її кінцевий результат, обґрунтоване твердження про загальні кінцеві або проміжні результати дослідження. У поданій на конкурс роботі не менш важливо, крім мети, правильно визначити систему завдань, спрямованих на досягнення мети. Дуже часто поняття мети та завдань підмінюється одне одним. Насправді, якщо ціль – це спроектований кінцевий результат, то *завдання* – сукупність умов та вимог, виконання яких приведе до запланованого результату. Тобто завдання – це система вимог, яка за певних умов матеріалізується у практичних діях із відповідним алгоритмом їх виконання і спрямована на досягнення поставлених цілей. Тому важливим та необхідним етапом роботи є конкретизація загальної мети дослідження з теорії та методики навчання математики у системі дослідницьких завдань. Розв'язування завдань відбувається на основі теоретичних знань. Тому важливо вказувати у роботі конкретні методи і методики проведення дослідження, спосіб перевірки вірогідності отриманих результатів, їх об'єктивності.

Серцевиною студентської науково-дослідницької роботи мають бути отримані в ході дослідження *результати*. Тому їх слід коротко, чітко, змістовно представити в роботі. Адже саме задля них і проводилось дослідження актуальної проблеми.

У висновках слід описати яку цінність мають отримані результати для науки і практики навчання математики, особливості їх використання, напрям подальших досліджень розглядуваної в роботі проблеми. Такі висновки у роботі з теорії та методики навчання математики мають бути цілісним уявленням результатів досліджуваної теми й впливати з усієї логіки дослідження. В них не допускається загальні міркування декларативного характеру та формулювання пропозицій, які не впливають зі змісту дослідження.

Анотацію до роботи (яка служить коротким оригінальним підсумком проведеного дослідження) варто подати у вигляді: «Проаналізовано..., Встановлено..., Визначено..., Виокремлено..., Вивчено..., Розроблено..., Запропоновано..., Узагальнено..., Рекомендовано..., Підсумовано... тощо». Оформлення списку використаних джерел слід подати згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». У списку слід вказувати лише ті джерела, які використовувались безпосередньо.

Зазначимо, що у цій статті ми не висвітлюємо роль наукового керівника на різних етапах дослідження, оскільки цьому питанню приділялась увага у науково-методичних роботах [5; 6].

2. Оцінювання поданих на конкурс робіт.

Оцінювання проводиться в два етапи. 1-й етап – «сліпе рецензування» – оцінюється сама робота членами конкурсної комісії. 2-й етап – прилюдний захист, оцінюється уміння та здатність дослідника захистити здобуті результати. Пропонуємо (див. таблиця 1, таблиця 2) критерії оцінювання, які виробились в результаті проведення конкурсу впродовж кількох років.

3. Типові помилки студентів при виконанні та захисті науково-дослідницьких робіт з теорії та методики навчання математики.

Розділимо такі помилки на три основні групи: 1) методичні помилки; 2) змістові помилки; 3) структурні недоліки та технічні огріхи.

Методичні помилки проявляються під час формулювання наукового апарату: тема не відповідає змісту роботи або занадто широка (чи вузька); мета та завдання дублюють одне одного або не пов'язані логічно; об'єкт і предмет дослідження сформульовані некоректно або плутаються місцями; неправильно зазначені методи дослідження (обирають методи, які не відповідають меті дослідження або методи перелічуються формально).

Таблиця 1

Критерії оцінювання студентських науково-дослідницьких робіт з теорії та методики навчання математики, які подаються на конкурс (авторська розробка)

№	Характеристика роботи та критерії оцінювання	Розподіл балів			Рівень виконання роботи: В - високий С - середній Н - низький
		Мах кількість балів	Нараховані бали	Якісні характеристики роботи	
1	Актуальність теми	5	4-5	Тема(проблема) актуальна з точки зору науки; обґрунтовано достатньо	В
			3-4	Тема актуальна з точки зору практики навчання математики; обґрунтовано недостатньо	С
			0-2	Тема актуальна для дослідника	Н
2	Новизна та оригінальність теми	15	11-15	Запропоновані методи, засоби, форми, які справді є новими та оригінальними	В
			6-10	Використано відомі методи, засоби, форми роботи, але застосовані в нових умовах	С
			0-5	Нічого нового та оригінального немає. Реферативно викладено відомі речі.	Н
3	Практична значущість роботи	15	11-15	Робота містить авторські методичні рекомендації, авторські розробки, якими доцільно скористатись на практиці багатьом науковцям та вчителям	В
			6-10	Робота містить незначні власні напрацювання, які можуть бути рекомендовані окремим вчителям практикам	С
			0-5	Робота містить матеріали, які навряд чи будуть затребувані кимось із фахівців	Н
4	Дослідницький характер роботи	15	11-15	Робота має ознаки наукового дослідження (проведені експерименти; зроблені узагальнюючі висновки, які підтверджуються статистичними показниками чи теоретичними аргументами). Результати мають практичну та наукову цінність.	В
			6-10	Робота за змістом – компіляція відомих істин, реферативний виклад відомостей згідно визначеного змісту.	С
			0-5	Робота не розкриває в достатній мірі мети дослідження та не має ознак дослідження	Н
5	Рівень використання наукової літератури та інших джерел	15	11-15	Джерельна база вказана достатньо повно, є посилання на відповідні джерела, запозичень немає; оформлення згідно вимог	В
			6-10	Посилань на джерела недостатньо, не вказані вагомі та потрібні для дослідження публікації, є запозичення, але вони не вплинули на цінність власних результатів	С
			0-5	Літературних джерел недостатня кількість, вони використані невміло, оформлені з порушенням норм	Н
6	Ступінь самостійності роботи	15	11-15	Робота виконана конкурсантом самостійно. Самостійно організовано експеримент, описані результати, зроблені висновки.	В
			6-10	Робота виконана частково самостійно, з посиланнями на III.	С
			0-5	Робота виконана не самостійно	Н
7	Якість оформлення роботи	15	11-15	Оформлення роботи якісне, з дотриманням вимог	В
			6-10	Якість оформлення роботи невисока, з порушенням вимог	С
			0-5	Якість оформлення роботи низька, без дотримання заявлених вимог	Н
Сума балів		100			

Таблиця 2

Критерії оцінювання захисту студентських науково-дослідницьких робіт з теорії та методики навчання математики (авторська розробка)

№	Характеристика презентації роботи та критерії оцінювання	Розподіл балів			Рівень виконання роботи: В - високий С - середній Н - низький
		Мак кількість балів	Нараховані бали	Якісні характеристики роботи	
1	Структурованість та логічність викладу	10	8-10	Презентація має чітку структуру, логічну послідовність, змістовні переходи між частинами, дотримано регламент	В
			5-7	Презентація структурована, але є незначні порушення логіки викладу	С
			0-4	Презентація неструктурована, відсутня логіка викладу, порушено регламент	Н
2	Якість презентації результатів дослідження	15	12-15	Результати представлені системно, з використанням наочності, конкретних прикладів, демонструє практичну значущість	В
			7-11	Результати представлені, але недостатньо наочно та переконливо	С
			0-6	Результати дослідження представлені неясно, без належного обґрунтування	Н
3	Володіння змістом та деталями дослідження	10	8-10	Демонструє повне володіння матеріалом роботи, впевнено відповідає на уточнюючі питання щодо деталей дослідження	В
			5-7	Володіє основним змістом роботи, але іноді потребує уточнюючих допоміжних запитань при відповідях	С
			0-4	Слабко володіє змістом роботи, не може пояснити деталі власного дослідження	Н
4	Повнота та аргументованість відповідей на запитання	10	8-10	Відповіді повні, аргументовані, демонструє здатність до аналізу та синтезу	В
			5-7	Відповіді в основному правильні, але не завжди достатньо аргументовані	С
			0-4	Відповіді неповні, слабко аргументовані або неправильні	Н
5	Участь у науковій дискусії та взаємодія з іншими дослідниками	5	4-5	Активно бере участь у дискусії, ставить змістовні запитання іншим студентам, конструктивно коментує їх дослідження	В
			2-3	Бере участь у дискусії, але запитання та коментарі не завжди змістовні	С
			0-1	Пасивний у дискусії, не ставить запитань або вони формальні	Н
Сума балів		50			

Змістові помилки студенти допускають при викладенні теоретичної та практичної частини дослідження. Зокрема, теоретична частина часто є суто реферативною без власного аналізу та критичного осмислення джерел, прослідковується невміння узагальнювати та систематизувати інформацію або відсутність зв'язку між теоретичними положеннями. Також слід зазначити, що неодноразово студенти, демонструючи у роботі результати опрацювання науково-методичних джерел, використовують застарілі джерела (понад 10-15 років) та ігнорують сучасні дослідження з теми, зокрема, зарубіжні. Важливим питанням є також порушення академічної доброчесності. Наприклад, молоді науковці копіюють тексти без посилань (це плагіат), використовують матеріали штучного інтелекту без зазначення цього факту. У практичній частині неодноразово спостерігалась відсутність власних методичних розробок, формальне проведення експерименту без реального впровадження (або його відсутність взагалі), необ'єктивна інтерпретація результатів.

Структурні недоліки та технічні огріхи зустрічаються у більшості робіт. Виокремимо такі: порушення вимог до структури роботи, висновки не відповідають поставленим завданням, неправильне оформлення цитат, посилань та оформлення списку літератури, мовні та стилістичні помилки.

Окремо коротко зупинимось на типових помилках молодих дослідників під час презентації своєї роботи на захисті. Систематично спостерігається перевантаження слайдів текстом, читання

тексту замість вільного викладу, відсутність наочності та доцільних прикладів, порушення регламенту виступу.

Ці помилки можна уникнути через систематичну роботу з науковим керівником, ретельне планування дослідження та критичне ставлення до власної роботи.

Висновки та перспективи подальшого дослідження.

1. *Доцільність продовження конкурсів студентських науково-дослідницьких робіт.* Проведене дослідження підтверджує необхідність систематичного проведення конкурсів студентських науково-дослідницьких робіт з теорії та методики навчання математики як важливого інструменту розвитку дослідницьких компетентностей майбутніх педагогів. Такі змагання сприяють поглибленню теоретичних знань студентів, формуванню навичок самостійної наукової роботи та оволодінню методикою педагогічного дослідження, що відповідає сучасним вимогам до підготовки конкурентоспроможних фахівців у галузі математичної освіти.

2. *Необхідність уніфікації вимог до конкурсних робіт.* Аналіз практики проведення конкурсів виявив потребу в розробці єдиних стандартизованих вимог до змісту, структури та оформлення студентських науково-дослідницьких робіт. Запропоновані у статті критерії оцінювання (актуальність теми, новизна та оригінальність, практична значущість, дослідницький характер, рівень використання наукової літератури, ступінь самостійності роботи, якість оформлення) та структурні компоненти роботи створюють основу для об'єктивного та прозорого конкурсного відбору.

3. *Відкритість пропозицій для професійного обговорення.* Представлені у дослідженні методичні рекомендації щодо змісту студентських науково-дослідницьких робіт та система критеріїв їх оцінювання мають дискусійний характер і потребують широкого обговорення у науково-педагогічному середовищі. Подальше вдосконалення цих пропозицій можливе через залучення досвіду провідних закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку вчителів математики, та врахування міжнародних стандартів оцінювання студентських наукових робіт.

4. *Дидактична цінність конкурсів за умови низької участі студентів.* Незважаючи на обмежену кількість учасників конкурсів студентських науково-дослідницьких робіт, їх освітня та розвивальна функції залишаються високими. Участь у таких змаганнях забезпечує формування у студентів критичного мислення, аналітичних здібностей, навичок публічної презентації результатів дослідження та академічної дискусії. Це актуалізує необхідність популяризації конкурсного руху серед студентської молоді та створення додаткових мотиваційних механізмів для залучення більшої кількості майбутніх педагогів до наукової діяльності.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних рекомендацій для наукових керівників студентських робіт, створенні електронної платформи для проведення конкурсів, дослідженні мотиваційних чинників участі студентів у науковій діяльності та вивченні зарубіжного досвіду організації студентських наукових конкурсів у галузі математичної освіти.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про вищу освіту»: №1556-VII від 01 липня 2014 р. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/357262_552664
2. Закон України «Про освіту»: №2145-VIII від 05.09.2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
3. Наказ МОН України №605 від 18.04.2017 «Про затвердження Положення про Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0620-17#Text>
4. Забранський В.Я., Швець В.О., Школьнік О.В. *Магістерські роботи з теорії та методики навчання математики: методичні рекомендації з підготовки, оформлення та захисту для студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика)*. (Видання 2), 2024. Київ.: УДУ імені Михайла Драгоманова.
5. Крушельницька О.В. *Методологія та організація наукових досліджень*. Київ: Кондор, 2003.
6. Повідайчик М. М. *Формування конкурентоспроможності майбутніх учителів математики в процесі науково-дослідницької діяльності: теоретичні і прикладні аспекти*. Ужгород : АУТДОР-ШАРК, 2024.

References

1. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu»: №1556-VII vid 01 lypnia 2014 r. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/357262_552664
2. Zakon Ukrainy «Pro osvitu»: №2145-VIII vid 05.09.2017 r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
3. Nakaz MON Ukrainy №605 vid 18.04.2017 «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro Vseukrainskyi konkurs studentskykh naukovykh robot z haluzei znan i spetsialnostei». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0620-17#Text>
4. Zabranskyi V.Ya., Shvets V.O., Shkolnyi O.V. Mahisterski roboty z teorii ta metodyky navchannia matematyky: metodychni rekomendatsii z pidhotovky, oformlennia ta zakhystu dlia studentiv za spetsialnistiu 014 Serednia osvita (Matematyka). (Vydannia 2), 2024. Kyiv.: UDU imeni Mykhaila Drahomanova.
5. Krushelnytska O.V. Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen. Kyiv: Kondor, 2003.
6. Povidaichyk M. M. Formuvannia konkurentospromozhnosti maibutnikh uchyteliv matematyky v protsesi naukovo-doslidnytskoi diialnosti: teoretychni i prykladni aspekty. Uzhhorod : AUTDOR-ShARK, 2024.

/ Матеріал надійшов до редакції: 05.06.2025 р. / Прийнято до друку: 19.07.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



” Пустовалов В., Усатова І., Король Т., Супрунович В., Халявка Р. Ігрова діяльність як засіб реалізації освітньо-корекційного процесу в ортопедagogіці: принципи, методи і форми в різних освітніх середовищах. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 111-120. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-016>.

Pustovalov V., Usatova I., Korol T., Suprunovych V., Khaliavka R. Ihrova diialnist yak zasib realizatsii osvitno-korektsiinoho protsesu v ortopedahohitsi: pryntsypy, metody i formy v riznykh osvitynikh seredovyschakh [Game activity as a means of implementing the educational and correctional process in orthopedics: principles, methods and forms in different educational environments]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol.13, No 7. S. 111-120. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-016>.

УДК 376.091.3-056.29:796.1/3

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-016

Віталій ПУСТОВАЛОВ¹, Ірина УСАТОВА², Тетяна КОРОЛЬ³,
Вікторія СУПРУНОВИЧ⁴, Роман ХАЛЯВКА⁵

¹⁻⁵ Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Україна

¹ <https://orcid.org/0000-0003-3737-7381>, v_pustovalov@vu.cdu.edu.ua

² <https://orcid.org/0000-0002-9485-6111>, usat_ova@ukr.net

³ <https://orcid.org/0009-0005-0248-324X>, korolta88@vu.cdu.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0000-0003-0238-5066>, viktoryS1987@ukr.net

⁵ <https://orcid.org/0009-0005-0502-3791>, rojahrena@vu.cdu.edu.ua

ІГРОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬО-КОРЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В ОРТОПЕДАГОГІЦІ: ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ І ФОРМИ В РІЗНИХ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩАХ

Анотація. У статті проаналізовано теоретико-методичні основи використання спортивних та рухливих ігор як ефективного засобу реалізації освітньо-корекційного процесу в ортопедagogіці. Встановлено, що ігрова рухова активність сприяє не лише фізичному розвитку дітей з порушеннями опорно-рухового апарату, а й формуванню соціальних навичок, емоційної стійкості та адаптаційного потенціалу. Визначено ключові принципи організації спортивно-ігрової діяльності в умовах спеціальних та інклюзивних закладів освіти. Виокремлено провідні методи та організаційні форми впровадження рухливих ігор у корекційно-розвивальне середовище з урахуванням психофізичних особливостей дітей з ОРА. Вмотивовано доцільність індивідуалізації навантаження, варіативності ігрових завдань і використання елементів командної взаємодії для розвитку моторних функцій. Вивчено фактори, що впливають на ефективність спортивно-ігрових занять, зокрема рівень мотивації, безпечність рухового простору та готовність педагогів до інноваційних підходів. Порівняно підходи до організації рухливих ігор у різних типах освітніх середовищ, з акцентом на специфіку корекційної спрямованості. Розроблено модель інтеграції спортивних ігор у систему фізичного виховання дітей з ОРА. Спроектовано алгоритм добору рухливих ігор відповідно до корекційних завдань і рівня функціональних можливостей дитини. Запропоновано методичні рекомендації щодо підвищення ефективності фізкультурно-ігрових занять. Узагальнено дані, що підтверджують позитивний вплив рухової активності на покращення фізичного та психоемоційного благополуччя дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. Рекомендовано системне впровадження спортивних та рухливих ігор як обов'язкового компонента освітньо-корекційної діяльності в ортопедagogічній практиці. Підсумовано, що рухова ігрова діяльність є дієвим інструментом комплексного розвитку та соціалізації дітей з ОРА, що вимагає науково обґрунтованого підходу до її організації та дидактичного забезпечення.

Ключові слова: ортопедagogіка; діти з порушеннями опорно-рухового апарату; ігрова діяльність; освітньо-корекційний процес; спеціальна освіта; індивідуалізований підхід.

Vitalii PUSTOVALOV¹, Iryna USATOVA², Tatyana KOROL³,
Viktoriia SUPRUNOVYCH⁴, Roman KHALIAVKA⁵

¹⁻⁵ Bohdan Khmelnytsky National University in Cherkasy, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0000-0003-3737-7381>, v_pustovalov@vu.cdu.edu.ua

² <https://orcid.org/0000-0002-9485-6111>, usat_ova@ukr.net

³ <https://orcid.org/0009-0005-0248-324X>, korolta88@vu.cdu.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0000-0003-0238-5066>, viktoryS1987@ukr.net

⁵ <https://orcid.org/0009-0005-0502-3791>, rojahrena@vu.cdu.edu.ua

GAME ACTIVITY AS A MEANS OF IMPLEMENTING THE EDUCATIONAL AND CORRECTIONAL PROCESS IN ORTHOPEDICS: PRINCIPLES, METHODS AND FORMS IN DIFFERENT EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

Abstract. The article analyzes the theoretical and methodological foundations for using sports and active games as an effective means of implementing the educational and correctional process in orthopedagogogy. It is established that motor play activity contributes not only to the physical development of children with musculoskeletal disorders but also to the formation of social skills, emotional resilience, and adaptive capacity. The key principles for organizing sports and play-based activities in the context of special and inclusive educational institutions are identified. The study highlights the leading methods and organizational forms of integrating active games into the correctional and developmental environment, taking into account the psychophysical characteristics of children with musculoskeletal disorders. The feasibility of individualizing physical load, varying game tasks, and incorporating elements of team interaction to promote motor functions is substantiated. Factors influencing the effectiveness of sports and play-based sessions are examined, including motivation level, safety of the physical space, and educators' readiness for innovative approaches. Different approaches to organizing active games in various educational

settings are compared, with a focus on their correctional orientation. A model for integrating sports games into the system of physical education for children with musculoskeletal disorders is developed. An algorithm for selecting active games according to correctional goals and the child's functional abilities is designed. Methodological recommendations for improving the effectiveness of physical education through play-based activities are proposed. The results of research on the positive impact of motor activity on the physical and psycho-emotional development of children with musculoskeletal disorders are summarized. The article recommends the systematic implementation of sports and active games as an essential component of the educational and correctional process in orthopedagogical practice. It concludes that motor play-based activity is an effective tool for the comprehensive development and socialization of children with musculoskeletal disorders, requiring a scientifically grounded approach to its organization and pedagogical support.

Keywords: orthopedagogy; children with musculoskeletal disorders; play-based activity; educational and correctional process; special education; individualized approach.

Постановка проблеми. У контексті трансформації освітньої системи України відповідно до принципів інклюзивності, гуманізму та компетентнісного підходу особливої актуальності набуває проблема забезпечення ефективності освітньо-корекційного процесу для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату (ПОР). Така категорія дітей потребує спеціальних умов, адаптованих методик і цілеспрямованої педагогічної підтримки, що враховує специфіку їхнього моторного, когнітивного, емоційного й соціального розвитку.

Одним із найбільш перспективних засобів реалізації освітньо-корекційної мети в ортопедагогіці виступає ігрова діяльність, зокрема – спортивні та рухливі ігри. Наукові дослідження підтверджують їх значний потенціал як у контексті фізичної реабілітації, так і для формування виконавчих функцій, міжособистісної взаємодії, соціальної інклюзії та підвищення самооцінки дітей з ПОР. Рухлива гра, будучи природною формою дитячої активності, дозволяє оптимально поєднувати навчальні, виховні та корекційні цілі, забезпечуючи інтегральний розвиток дитини в умовах освітнього закладу.

Водночас, практичне впровадження ігрової діяльності в спеціальну та інклюзивну освіту характеризується низкою проблем, що ускладнюють її повноцінне функціонування як педагогічного інструменту. Зокрема, спостерігається фрагментарність методичних підходів, обмежена варіативність ігор, відсутність уніфікованої системи адаптації ігрових форм до рівня фізичної підготовленості та когнітивних можливостей дітей з різними типами порушень. Значною залишається проблема недостатньої методичної підготовки педагогічних кадрів до організації рухової активності в інклюзивному середовищі, а також відсутність науково апробованих моделей поєднання ігрової активності з корекційною спрямованістю в умовах масового та спеціалізованого освітнього простору.

Крім того, актуальним є питання педагогічного забезпечення індивідуалізації ігрових впливів у межах групової взаємодії, створення умов для безпечної реалізації фізичного навантаження, а також формування соціально прийнятних поведінкових патернів у контексті командної гри. Сучасна освітня практика потребує розроблення цілісної концепції, що об'єднує педагогічні, психологічні та фізіологічні компоненти рухової ігрової діяльності для дітей з ПОР, з урахуванням вимог інклюзивного дизайну навчального процесу, принципів адаптивності, послідовності й корекційної спрямованості.

Незважаючи на наявність окремих емпіричних досліджень та методичних розробок, системне, міждисциплінарне теоретичне обґрунтування методики організації спортивної та рухової ігрової діяльності в ортопедагогіці залишається недостатньо опрацьованим. Особливо актуальним є визначення теоретико-методологічних засад такої діяльності в різних освітніх контекстах – спеціальному, інклюзивному, загальноосвітньому – з урахуванням умов для реалізації освітніх, корекційних і соціалізаційних цілей.

Таким чином, постає об'єктивна наукова потреба в ґрунтовному теоретичному аналізі, систематизації та узагальненні існуючих підходів до організації ігрової рухової активності дітей з ПОР, а також у конструюванні концептуальної моделі її впровадження як компонента цілісного освітньо-корекційного процесу. Теоретичне осмислення цього феномену дозволить не лише уточнити педагогічні стратегії використання рухливих ігор, а й закласти наукову основу для формування інноваційної методики фізичного виховання та соціально-психологічної підтримки дітей з обмеженими можливостями руху, що є необхідною умовою їх особистісного становлення, соціальної інтеграції та підвищення якості життя загалом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій засвідчує зростаючий науковий інтерес до використання ігрової діяльності як ефективного інструменту освітньо-корекційної роботи в ортопедагогіці. Особливу увагу в межах цього підходу приділяють рухливим і спортивним іграм, які, згідно з емпіричними даними, не лише позитивно впливають на фізичний розвиток дитини, але й істотно сприяють формуванню когнітивних, емоційних і соціальних навичок, що є критично важливими у процесі інтеграції дітей з порушеннями опорно-рухового апарату в освітній простір.

У науково-педагогічній літературі простежується чітка тенденція до розширення розуміння ролі рухової активності в інклюзивному навчанні. Зокрема, українські дослідниці А. Колупаєва та О. Таранченко (2019) наголошують на важливості цілеспрямованого впровадження рухових вправ та

ігрових форм у навчально-виховний процес як ключового чинника формування базових моторних навичок. Такі навички, за твердженням авторок, є основою для розвитку самостійності, підвищення впевненості у власних силах та сприяють ефективній соціалізації дітей з особливими освітніми потребами. Особливо актуальним є акцент на індивідуалізацію рухової активності з урахуванням фізичних можливостей кожної дитини, що відповідає принципам інклюзивної освіти [15].

Важливий внесок у розвиток теоретико-методичних засад використання рухливих ігор зробили А. Заплатинська та Л. Шевчук (2020), які зосередилися на особливостях застосування адаптивної фізичної культури у контексті формування просторового орієнтування у дітей з порушеннями опорно-рухового апарату та інтелекту. Дослідниці відзначають, що така категорія дітей характеризується порушеннями моторики та емоційної сфери, що вимагає системного педагогічного супроводу. Науковий аналіз доводить, що систематичне залучення до рухливих ігор має багатовекторний вплив: фізичний, когнітивний і соціально-емоційний, що зумовлює доцільність їх щоденного використання у корекційно-розвивальній роботі [14].

Подібні акценти спостерігаємо у роботах Г. Тарасової, М. Блакитної та В. Мацюті (2025), які підкреслюють значущість спортивних ігор у розвитку командної співпраці. Науковці стверджують, що ретельно підібрані рухливі ігри є ефективним засобом інтеграції фізичного виховання у освітній процес дітей з особливими потребами, сприяючи не лише покращенню фізичних показників, але й формуванню відчуття приналежності до колективу [19].

У вітчизняному науковому середовищі низка дослідників обґрунтовують доцільність використання ігрової діяльності як засобу корекції. Зокрема, Н. Давибіда та Е. Мисюга (2023) доводять ефективність рухливих ігор у процесі корекції моторних порушень у дітей із дитячим церебральним паралічем [11], тоді як С. Агафонова та Л. Дрозик акцентують увагу на принципі індивідуалізації в підборі ігор [9]. О. Светлова та В. Завгородня (2020) наголошують на критичній важливості високого рівня професійної підготовки фахівців, а також впровадженні інноваційних методик, які забезпечують ефективність спортивно-ігрової діяльності в освітньо-корекційному середовищі [18].

Проте варто відзначити, що попри загально визнану ефективність ігрових методик, у науковій літературі простежується недостатня деталізація методичних підходів до організації рухливих ігор у різних освітніх контекстах – спеціальних, інклюзивних та загальноосвітніх. Зокрема, відчувається брак цілісних моделей, які б гармонійно поєднували педагогічні, психологічні та фізіологічні компоненти та були адаптовані до умов конкретного середовища.

У контексті сучасних освітніх трансформацій особливу наукову й практичну цінність становлять міжнародні дослідження, які ґрунтуються на міждисциплінарному підході до вивчення ефективності педагогічних стратегій. Так, у межах міжвузівського дослідження, здійсненого В. Ghorbanzadeh (Азербайджанський університет), S. Kirazci (Турецький університет) та G. Badicu (Трансільванський університет Брашова) у 2023 році, проведено всебічний порівняльний аналіз ефективності альтернативних освітніх моделей у роботі з дітьми, які мають розлад координації рухів (Developmental Coordination Disorder, DCD). Метою дослідження було вивчення впливу різних підходів до навчання на рівень моторної компетентності та залученості здобувачів освіти. Результати експериментального впровадження педагогічних стратегій засвідчили перевагу інтегрованої моделі, що поєднує принципи концепцій Teaching Games for Understanding (TGfU) та Sport Education, над традиційними формами фізичного виховання. Зокрема, комбінований підхід продемонстрував вищу ефективність у формуванні цілеспрямованих рухових дій, стимулюванні когнітивної активності та підвищенні мотиваційної складової освітнього процесу [2].

Не менш значущим у контексті дослідження когнітивного розвитку дітей є емпіричне дослідження, проведене L. Yang, E. Corpeleijn та E. Hartman (Нідерланди), яке спрямоване на вивчення впливу командних спортивних ігор на розвиток виконавчих функцій у дітей віком 10–11 років. Зокрема, йдеться про такі компоненти, як робоча пам'ять, когнітивна гнучкість та саморегуляція. Отримані результати переконливо свідчать про те, що соціальна взаємодія, притаманна командній грі, виступає потужним детермінантом розвитку виконавчих функцій, а самі спортивні ігри формують когнітивно збагачене середовище, сприятливе для гармонійного психофізичного становлення дитини [7].

Ігрова діяльність посідає центральне місце в системі засобів реалізації освітньо-корекційного процесу в ортопедагогіці, оскільки вона забезпечує природне середовище для розвитку психофізичних і соціально-емоційних навичок дитини. Вагомий внесок у наукове обґрунтування цієї позиції зробили португальські дослідники S. Gomes, R. Antunes, I. Sales, R. Marques та A. Oliveira (2024), які у ході експериментального дослідження виявили істотне зростання рівня автономії у дітей дошкільного віку після проходження восьми тижневої програми, побудованої на засадах рухливих ігор. Отримані емпіричні результати свідчать про високий потенціал ігрової активності як інструменту формування самостійності, ініціативності та відповідальної поведінки, що набуває особливої значущості у практиці роботи з дітьми, які мають порушення опорно-рухового апарату або інші форми особливих освітніх

потреб. Таким чином, рухливі ігри виступають не лише формою активного дозвілля, а й потужним педагогічним засобом корекційно-розвиткового впливу, що може бути ефективно інтегрований в ортопедагогічну практику [3].

Значну інноваційну цінність для сучасної корекційної педагогіки становить дослідження, проведене в Університеті штату Делавер (США), яке було присвячене аналізу впливу активних відеоігор (*exergaming*) на розвиток моторних і соціальних навичок у дітей з розладами аутистичного спектра (РАС). Отримані результати засвідчили позитивну динаміку у формуванні цільових компетентностей у межах реалізованої програми, що відкриває нові перспективи для інтеграції цифрових технологій у структуру корекційно-розвиткової діяльності. Поєднання елементів активного геймінгу з традиційними формами ігрової взаємодії створює інноваційне, когнітивно і соціально збагачене середовище, здатне не лише підвищити мотивацію дітей з РАС до участі в освітньому процесі, а й сприяти покращенню міжособистісної комунікації та залученості [6].

Значну інноваційну цінність для сфери фізичного виховання та корекційної педагогіки становить програма Join Us: Move Play (JU:MP), реалізована у Великобританії. У межах квазіекспериментального дослідження було здійснено комплексну оцінку ефективності системного підходу до підвищення рівня фізичної активності серед дітей віком від 5 до 11 років. Отримані результати, представлені в офіційному протоколі дослідження, засвідчують позитивну динаміку у зростанні щоденної рухової активності, що підтверджує потенціал JU:MP як ефективної моделі цілісного втручання у контексті освітньо-корекційної діяльності. Особливу увагу в реалізації програми приділено дітям із низьким рівнем рухової активності, у тому числі тим, хто має труднощі в опануванні рухових навичок або легкі форми порушень опорно-рухового апарату. Такий підхід сприяє формуванню доступного, інклюзивного і мотиваційного середовища, що відповідає потребам дітей з різним рівнем фізичного розвитку [1].

Загальний аналіз наукових джерел підтверджує, що ігрова діяльність – особливо у формах рухливих та спортивних ігор – є не лише ефективним інструментом фізичної реабілітації, а й потужним засобом когнітивного, емоційного та соціального розвитку дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. У сучасному освітньо-корекційному середовищі дедалі актуальнішим є запровадження інтегрованих, адаптивних та інноваційних методик, які враховують міждисциплінарний характер розвитку дитини.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методичні засади організації спортивної та рухливої ігрової діяльності для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату в освітньо-корекційному процесі.

Методи дослідження. У дослідженні використано теоретичні методи: аналіз, синтез, узагальнення, систематизація наукових джерел, порівняльний аналіз педагогічних підходів, моделювання та прогнозування для обґрунтування методичних засад рухливої ігрової діяльності в ортопедагогіці.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проблематика фізичного та соціального розвитку дітей з порушеннями опорно-рухового апарату (ПОР) належить до пріоритетних напрямів сучасної ортопедагогіки, що зумовлено високим рівнем інвалідизації, труднощами соціалізації та інтеграції таких дітей у середовище однолітків. У цьому контексті ігрова рухова активність набуває особливого значення як багатоаспектний інструмент, що поєднує у собі корекційні, освітні та виховні функції. Завдяки інтеграції фізичної активності в ігровій формі забезпечується не лише фізичний розвиток, а й стимуляція когнітивної, емоційної та соціальної сфер особистості дитини.

Ортопедагогіка як спеціалізована галузь педагогіки фокусується на створенні освітньо-корекційного середовища, здатного адаптуватися до фізичних обмежень дитини та розкривати її потенціал. Одним із ключових інструментів у цьому процесі є ігрова діяльність, що виступає не лише домінуючим видом активності у дошкільному та молодшому шкільному віці, але й ефективним механізмом подолання рухових, емоційних і соціальних бар'єрів.

У структурі ортопедагогічного процесу гра розглядається як засіб формування і розвитку базових та спеціалізованих рухових навичок, просторової орієнтації, координації, рівноваги та витривалості. Вона сприяє зниженню рівня психоемоційної напруги, розширенню соціального досвіду, а також активізації пізнавальних процесів. Як зазначають М. Костюк та Н. Мазур (2022), завдяки своїй емоційній привабливості, природності та доступності, гра здатна поєднувати навчальні, виховні та корекційні завдання в єдиний психофізіологічно обґрунтований процес [16].

Адаптовані рухливі ігри забезпечують розвиток фізичних якостей, таких як сила, координація, моторика та витривалість, що підтверджується дослідженнями Е. Єрьоменко (2021). Зокрема, вправи з елементами повзання, метання, ходьби по колу або через перешкоди стимулюють активізацію ослаблених м'язових груп у дітей з ДЦП чи сколіозом [13]. При цьому критично важливою є індивідуалізація фізичного навантаження з урахуванням специфіки порушення: діти з нижнім

парапарезом потребують тренування верхніх кінцівок, а ті, що мають порушення координації, сенсорно-моторних ігор з акцентом на просторову орієнтацію.

Крім фізичного розвитку, ігрове середовище, за переконанням Л. Д. Токаревої (2021), виконує надзвичайно важливу соціалізуючу функцію. Зокрема, командні ігри з чіткою структурою та визначеними правилами сприяють формуванню низки ключових соціальних компетентностей: уміння взаємодіяти, ефективно комунікувати, дотримуватись черговості, виявляти емпатію та знаходити спільні рішення в процесі домовленостей [20]. У контексті інклюзивного навчання розвиток саме цих навичок набуває особливого значення, оскільки забезпечує не лише академічне включення дитини з порушеннями опорно-рухового апарату (ПОР), а й її активну участь у соціальному житті дитячого колективу. Таким чином, ігрова діяльність у структурі інклюзивного освітнього процесу виступає ефективним інструментом не лише для фізичної, а й соціально-психологічної адаптації дитини.

Ефективність впровадження ігрової рухової діяльності в роботі з дітьми з порушеннями опорно-рухового апарату зумовлюється комплексом взаємопов'язаних чинників, кожен з яких має критичне значення для досягнення бажаного корекційно-розвиткового ефекту.

Першочергову роль відіграє адаптація ігор до функціональних можливостей дитини. Варіативність правил, корекція темпу виконання завдань, доступність і лаконічність інструкцій – усе це сприяє зниженню когнітивного навантаження та забезпечує залучення кожної дитини до активної участі, незалежно від ступеня порушення рухової сфери.

Важливим чинником є створення безбар'єрного фізичного середовища, що передбачає використання спеціального обладнання, яке враховує індивідуальні потреби (наприклад, підтримувальні модулі, мобільні опори, адаптивні м'ячі тощо), а також надання можливості виконання рухових завдань у різних позиціях – сидячи, лежачи чи стоячи. Це забезпечує комфорт та безпеку дитини під час занять, а також сприяє поступовому формуванню відчуття тілесної автономії.

Не менш значущим є використання візуальних та мультимодальних підказок, які допомагають конкретизувати правила гри, структурувати завдання й зменшити рівень тривожності. До таких засобів належать картки з ілюстраціями, піктоінструкції, світлові сигнали та маркування на підлозі, які сприяють кращому сприйняттю інструкцій і підвищенню концентрації уваги.

Нарешті, кваліфікація педагогічного персоналу має вирішальне значення для ефективної реалізації ігрових програм. Педагог повинен володіти не лише методикою проведення адаптованих ігор, а й знаннями з анатомо-фізіологічних особливостей розвитку дітей з ПОР, основ спеціальної психології, принципів безпечного дозування фізичного навантаження та стратегій мотивації. Лише за умов міждисциплінарної підготовки фахівців можлива реалізація дійсно ефективного, науково обґрунтованого підходу до організації ігрової рухової діяльності, що сприятиме повноцінному розвитку дитини та її успішній соціалізації [21].

Реалізація вказаних принципів із врахуванням сучасних наукових розробок і практичних прикладів дозволяє створювати ефективні, безпечні та мотиваційно насичені умови для спортивно-ігрової діяльності у спеціальних та інклюзивних навчальних закладах. Це сприяє не лише фізичному здоров'ю, а й соціалізації, підвищенню самооцінки та всебічному розвитку дітей з особливими освітніми потребами.

Окремо слід наголосити, що ефективність ігрової рухової діяльності значною мірою визначається низкою умов, які забезпечують її інклюзивність і педагогічну доцільність. По-перше, важливою є адаптація ігор до індивідуальних функціональних можливостей дитини, що передбачає варіативність правил, спрощення інструкцій та регуляцію темпу рухової активності [12]. По-друге, суттєву роль відіграє створення доступного просторового середовища, яке не створює фізичних і сенсорних бар'єрів (забезпечення спеціалізованим обладнанням, можливість вибору зручної пози – сидячи, лежачи, стоячи) [22]. Третьою умовою є використання зорової та аудіовізуальної підтримки, зокрема карток, піктоінструкцій, кольорового маркування підлоги, що полегшує сприйняття і виконання завдань. Нарешті, важливим чинником є професійна підготовка педагогічних кадрів, яка має охоплювати не лише методичну базу, а й знання з основ фізіології, психології та нейропедагогіки дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. Ефективність такої підготовки значно зростає за умов міждисциплінарної взаємодії та регулярного підвищення кваліфікації фахівців [17].

Змістові лінії, окреслені у вищезазначеному контексті, слугують методологічною основою для розробки концептуальних підходів до організації спортивно-ігрової діяльності в умовах спеціальних та інклюзивних освітніх закладів. Цей процес є надзвичайно складним і багатовимірним, оскільки передбачає інтеграцію педагогічних, психологічних і медико-біологічних принципів. Їхнє системне та науково обґрунтоване застосування не лише забезпечує цілеспрямований фізичний розвиток дітей з особливими освітніми потребами (ООП), а й сприяє гармонійному формуванню когнітивної сфери, емоційного благополуччя та соціальної адаптації.

Водночас під час розробки та впровадження моделей спортивно-ігрової діяльності для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату принципово важливим є орієнтування на сучасні міжнародні

рекомендації, зокрема документи ЮНЕСКО та Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO). У цих нормативних джерелах особливо підкреслюється дотримання принципів інклюзивності, рівноправної участі, гнучкості освітнього процесу, доступності та недискримінації, що мають забезпечити рівний доступ кожної дитини до активної фізичної та соціально орієнтованої діяльності незалежно від її функціональних обмежень.

Побудова ефективного спортивно-ігрового середовища для дітей з особливими освітніми потребами має ґрунтуватися на ключових принципах: доступності, безпечності, адаптивності та інклюзивності. Це дозволяє не лише забезпечити фізичну участь дитини у запропонованій активності, а й створити умови для її повноцінного, емоційно залученого включення у спільну діяльність. Ігрові моделі повинні бути гнучкими та варіативними, враховувати індивідуальні функціональні можливості, вікові та психофізіологічні особливості кожної дитини. Такий підхід гарантує уникнення ризиків перенавантаження та психоемоційного дистресу, зберігаючи мотиваційний потенціал дитини.

Особливої значущості у цьому контексті набуває емоційна залученість дитини, що виступає визначальним чинником її внутрішньої мотивації до участі. Ігрова рухова активність, що супроводжується позитивними емоціями, формує стійкий інтерес до руху, активізує навчальну діяльність, сприяє кращому засвоєнню навичок та водночас виконує важливу соціалізаційну функцію. Емоційно підтримувальна атмосфера гри зміцнює психологічну готовність дитини до взаємодії, сприяє зниженню тривожності та підвищує її самооцінку, що є критично важливим для подальшого успішного включення в освітнє середовище.

Таким чином, врахування міжнародних норм і підходів у поєднанні з емоційно збагаченою інклюзивною практикою створює методологічну основу для реалізації ефективної, безпечної та гуманної спортивно-ігрової діяльності, яка забезпечує не лише фізичний розвиток, а й гармонізацію психоемоційної та соціальної сфер дитини.

Практичний досвід різних країн світу демонструє високу ефективність сучасних підходів до організації ігрової рухової діяльності для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. Інноваційні освітні моделі, адаптовані до національних систем освіти, свідчать про результативну інтеграцію корекційного, педагогічного та соціалізуючого компонентів.

У спеціальних школах Канади активно застосовуються «розумні» сенсорні килимки, оснащені датчиками тиску й руху, які сигналізують про неправильне виконання вправ або надмірне навантаження. Це дозволяє педагогам у режимі реального часу коригувати рухову активність, мінімізуючи ризики травм і забезпечуючи індивідуалізований підхід до кожної дитини [8].

Австрійські дослідники запропонували модель поступового ускладнення фізичних завдань у роботі з дітьми, які мають діагноз ДЦП. Такий підхід сприяв формуванню м'язової витривалості без ризику перевантаження, що є особливо важливим для стабілізації фізіологічного стану дітей з порушеннями ОРА [6].

В українському контексті позитивні результати демонструє авторська програма «Ігрові подорожі», розроблена І. Антоною та К. Бандуриною (2024). Тематичні ігри – «Пригода в джунглях», «Пошук скарбів», «Космічний рейс» – створюють мотиваційне середовище для розвитку координації рухів, просторової орієнтації, уваги й міжособистісної взаємодії. Принцип крокового ускладнення завдань, адаптованого до функціонального рівня кожної дитини, забезпечує поступове зростання складності без втрати інтересу чи зниження ефективності навчального впливу [10].

Особливу увагу заслуговує компонент інклюзивної взаємодії в ігровій діяльності. У низці європейських країн реалізуються моделі спільної командної гри, у межах яких діти з ООП беруть участь у спортивних завданнях разом зі своїми нейротиповими ровесниками. Такі підходи формують середовище взаємної підтримки, сприяють розвитку емпатії, толерантності та соціальної згуртованості [4].

Варто наголосити й на ролі музично-ритмічних ігор, які мають потужний психоемоційний потенціал: вони активізують мотивацію, стимулюють сенсомоторну інтеграцію та позитивно впливають на емоційний стан дитини. Особливо ефективним є їхнє застосування для дітей з інтелектуальними порушеннями, оскільки такі ігри поєднують рухову активність із сенсорною стимуляцією в безпечному й емоційно комфортному форматі.

Невід'ємним елементом ефективної реалізації спортивно-ігрових програм є міждисциплінарна взаємодія. Спільна робота педагогів, фізичних терапевтів, психологів, логопедів та інших фахівців забезпечує комплексний підхід до планування, реалізації й моніторингу ігрової активності, що враховує медико-біологічні, психоемоційні та освітні аспекти розвитку дитини.

Таким чином, міжнародні й національні практики переконливо доводять доцільність впровадження спортивно-ігрової діяльності як універсального, адаптивного та результативного засобу фізичного, когнітивного й соціального розвитку дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. Її успішна реалізація має ґрунтуватися на науково обґрунтованій інтеграції сучасних підходів, інноваційного педагогічного досвіду та міждисциплінарної співпраці.

Ефективність таких програм виявляється не лише у підвищенні рівня фізичної підготовленості, а й у формуванні базових соціальних навичок, стимуляції когнітивної активності, покращенні емоційного стану та загального психофізичного добробуту дитини. Спортивно-ігрова діяльність у спеціальному та інклюзивному освітньому середовищі набуває значення системного інструменту комплексної підтримки дитини, сприяючи її всебічному розвитку та соціальній інтеграції.

У цьому контексті слід зазначити, що ефективність впровадження рухливих і спортивних ігор як ключового компонента освітньо-корекційного процесу значною мірою визначається не лише характером і змістом застосованих методик, але й освітнім середовищем, у якому перебуває дитина з порушеннями опорно-рухового апарату (ПОРА). Різноманіття таких середовищ – спеціальні навчальні заклади, інклюзивні класи та загальноосвітні школи – формує специфічні умови, що зумовлюють підходи до організації ігрової діяльності, структуруванню завдань та визначення ролі педагогічного й терапевтичного супроводу.

У спеціалізованих освітніх установах створено високофахове середовище, адаптоване до потреб дітей з ПОРА: тут функціонують індивідуалізовані програми, застосовується спеціалізоване обладнання, а заняття проводять професіонали з корекційної педагогіки, фізичної терапії та ерготерапії. У такому контексті ігрова діяльність має чітко окреслену корекційну спрямованість: ігри слугують засобами розвитку грубої та тонкої моторики, стабілізації рівноваги, координації рухів. Структурована, безпечна та неконкурентна атмосфера гри сприяє зниженню рівня тривожності та створює умови для емоційного самовираження. Високий рівень індивідуалізації ігрових завдань дозволяє дітям працювати у власному темпі, що підсилюється застосуванням методів відновлювальної терапії (балансувальні ігри, водні процедури, м'які тренажери). Основна мета такого підходу – формування й закріплення базових рухових схем, що є фундаментом для подальшої адаптації, самообслуговування та соціальної активності.

Інклюзивне середовище створює змішані умови, у яких діти з ПОРА взаємодіють із нейротиповими однолітками. Це формує природну платформу для соціальної інтеграції, міжособистісної взаємодії та розвитку комунікативних навичок. У цьому контексті особливого значення набуває адаптація ігрових завдань до різного рівня фізичних, когнітивних та емоційних можливостей учнів. Рухливі ігри мають формуватися за принципами партнерства, кооперації та взаємодопомоги, мінімізуючи змагальність. Такі ігри, як «паровозики», колективні завдання на збирання предметів чи спільне пересування, сприяють розвитку емпатії, толерантності та згуртованості дитячого колективу. Успішна реалізація цього підходу неможлива без активної участі асистента вчителя або спеціаліста з реабілітації, який забезпечує індивідуальний супровід, створює безпечні умови та модерує участь дитини в ігровій взаємодії. Основною метою є досягнення гармонійного поєднання освітніх, корекційних і соціалізаційних завдань шляхом створення рівного доступу до ігрової діяльності як природної форми розвитку.

Загальноосвітні школи зазвичай обмежені в ресурсах для спеціалізованої корекційної роботи, що вимагає від педагогів підвищеної чутливості, креативності та гнучкості. У таких умовах доцільним є впровадження ігор універсального дизайну, які дозволяють варіювати ступінь фізичної активності відповідно до індивідуальних можливостей дітей. Наприклад, учасники можуть обирати форму участі – передача замість кидання м'яча, повільне пересування замість бігу тощо. Не менш важливою є просвітницька робота з учнівським колективом щодо формування культури інклюзії, прийняття та взаємопідтримки. Це не лише сприяє соціальній адаптації дітей з ПОРА, але й знижує ризик стигматизації.

У кожному з освітніх середовищ ігрова діяльність має різне обличчя, але спільну місію – сприяти всебічному розвитку дитини з ПОРА. Успішна реалізація цього потенціалу потребує інтеграції зусиль педагогів, фахівців з корекційної педагогіки та самих учнів, адже саме гра, як казав Л. Виготський, – це «зона найближчого розвитку», де дитина відкриває себе.

Таким чином, ефективність використання рухливих і спортивних ігор як освітньо-корекційного інструменту безпосередньо залежить від ступеня адаптації методичних підходів до конкретного освітнього контексту. Критично важливими умовами успішної реалізації такої діяльності є урахування особливостей навчального середовища, рівня професійної підготовки дорослого супроводу та характеру ігрової взаємодії. Саме ці чинники визначають потенціал рухової гри як засобу цілісного розвитку моторних, когнітивних і соціально-емоційних навичок у дітей із порушеннями опорно-рухового апарату.

Ігрова діяльність має ґрунтуватися на врахуванні індивідуальних потреб дітей з порушеннями опорно-рухового апарату, забезпечувати доступність, безпечність і сприяти розвитку адаптивних форм рухової активності. Її зміст і структура повинні бути спрямовані на всебічне розкриття фізичного, емоційного та соціального потенціалу кожної дитини, формування позитивної мотивації до руху та активної участі в ігровій взаємодії.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результати комплексного теоретико-методологічного аналізу засвідчили, що ігрова діяльність у контексті ортопедагогіки виконує функцію мультифункціонального інтегратора освітньо-корекційного процесу, сприяючи гармонійному розвитку дітей з порушеннями опорно-рухового апарату (ПОР). Завдяки своїй інструментальній гнучкості вона забезпечує синергійний вплив на соматичну, когнітивну, емоційно-вольову та соціальну сфери, виступаючи ключовим чинником розвитку особистісного потенціалу в умовах інклюзивного середовища.

Ігрова рухова активність, поєднуючи в собі елементи фізичної реабілітації, психоемоційної стабілізації та соціального включення, дедалі більше утверджується як стратегічний ресурс корекційної педагогіки. Її педагогічна ефективність зумовлена реалізацією низки фундаментальних принципів – індивідуалізації, адаптивності, інклюзивності, доступності й міждисциплінарної взаємодії. Саме ці параметри створюють передумови для формування цілісної моделі підтримки дитини з ПОР у динаміці освітньо-реабілітаційного процесу.

Науково обґрунтоване впровадження ігрових моделей у систему спеціальної та інклюзивної освіти відкриває нові горизонти у забезпеченні сталого розвитку дітей з особливими освітніми потребами. Сучасні формати ігрової взаємодії, що синтезують класичні рухливі ігри з елементами цифрової технологічності, сенсорної інтеграції та сюжетного моделювання, дозволяють забезпечити гнучке налаштування до потреб кожного здобувача освіти, підвищуючи мотиваційну залученість і якість навчального досвіду.

Таким чином, ігрова діяльність розглядається не як допоміжний, а як системоутворювальний компонент сучасної ортопедагогіки, що формує підґрунтя для інтеграції, адаптації та самореалізації дитини з порушеннями опорно-рухового апарату в умовах інклюзивного соціуму.

Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка індивідуалізованих моделей ігрової рухової активності з урахуванням інклюзивності та технологічної адаптивності, створення ефективних діагностичних інструментів, а також поглиблене вивчення міждисциплінарної взаємодії у корекційно-розвитковій підтримці дітей з порушеннями опорно-рухового апарату.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Bingham D. D., Daly-Smith A., Seims A., Hall J., Eddy L., Helme Z., Barber S. E. *Evaluation of the Effectiveness of a Whole-System Intervention to Increase the Physical Activity of Children Aged 5 to 11 Years (Join Us: Move Play, JU:MP): Protocol for a Quasiexperimental Trial.* JMIR Research Protocols, Vol 12 (2023), e43619. <https://doi.org/10.2196/43619>.
2. Ghorbanzadeh B., Kirazci S., Badicu G. Comparison of the effect of teaching games for understanding, sport education, combined and linear pedagogy on motor proficiency of children with developmental coordination disorder. *Frontiers in Psychology*. 2024. T. 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1385289>.
3. Gomes S., Antunes R., Sales I., Marques R., Oliveira A. Enhancing Autonomy in Preschoolers: The Role of Motor Games in Development. *Education Sciences*. 2024. T. 14, № 5. <https://doi.org/10.3390/educsci14050524>.
4. Hall J., Bingham D.D., Seims A. The effectiveness and health impact of a whole-systems physical activity intervention at increasing the physical activity levels of children aged 5–11 years. *ISRCTN Registry*. 2022. № ISRCTN14332797. <https://doi.org/10.1186/ISRCTN14332797>.
5. Hanssen B., Peeters N., De Beukelaer N., Vannerom A., Peeters L., Molenaers G., Van Campenhout A., Deschepper E., Van den Broeck C., Desloovere K. Progressive resistance training for children with cerebral palsy: A randomized controlled trial evaluating the effects on muscle strength and morphology. *Frontiers in Physiology*. 2022. Vol. 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.911162>.
6. Su W.-C., Cleffi C., Srinivasan S., Bhat A. A Pilot Study Comparing the Efficacy, Fidelity, Acceptability, and Feasibility of Telehealth and Face-to-Face Creative Movement Interventions in Children with Autism Spectrum Disorder. *Telemedicine Reports*. 2024. T. 5, № 1. C. 67–77. <https://doi.org/10.1089/tmr.2023.0061>.
7. Yang L., Corpeleijn E., Hartman E. Daily Physical Activity, Sports Participation, and Executive Function in Children. *JAMA Network Open*. 2024. T. 7, № 12. e2449879. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.49879>.
8. Zhang X., Ding Y., Huang X., Li W., Long L., Ding S. Smart Classrooms: How Sensors and AI Are Shaping Educational Paradigms. *Sensors*. 2024. Vol. 24, No. 17. <http://dx.doi.org/10.3390/s24175487>.

9. Агафонова С. В., Дрожиж Л. В. Значення ігрової діяльності у розвитку дітей з інтелектуальними порушеннями. *Формування життєвої компетентності осіб з особливими освітніми потребами в системі позашкільної, спеціальної та інклюзивної освіти*: зб. наук. пр. за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; за заг. ред. Ю. Д. Бойчука. Харків: ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2023. С. 298–301. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/10851>.
10. Антонова І. Бандуріна К. Сенсорно-інтеграційна терапія для дітей із моторними порушеннями. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2024, 2(1), 237–242. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.1.75>
11. Давибида Н. О., Мисюга Е. І. Реабілітаційно-корекційна програма з використанням рухливих і спортивних ігор, спрямована на підвищення розвитку рухових функцій у дітей з дитячим церебральним паралічем. *Медсестринство*. 2023. № 1. С. 38–42. <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2023.1.13883>.
12. Докучина Т. О. Індивідуальний підхід до проведення дидактичних ігор з дітьми з особливими освітніми потребами. *Актуальні питання корекційної освіти. Педагогічні науки*. 2017. № 9 (2). С. 56–64. URL: <https://aqce.com.ua/vipusk-n9-2017/dokuchina-to-individualnij-pidhid-do-provedennja-didaktichnih-igor.html>.
13. Єрьоменко Е. А. Бойовий хортинг у школі : монографія. Мін-во освіти і науки України, Інститут модернізації змісту освіти. Київ : ГС «НФБХУ», 2021. 240 с. URL: https://combat-horting.org.ua/sites/default/files/eduard_yeromenko_tutorial_214.pdf.
14. Заплатинська А. Б., Шевчук Л. А. Рухливі ігри як засіб адаптивної фізичної культури для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату та інтелекту. *Наукові записки. Серія: Психолого-педагогічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. 2020. № 3. С. 57–63. URL: <https://lkip.ndu.edu.ua/index.php/nz/article/view/642>.
15. Колупаєва А. А., Таранченко О. М. Навчання дітей з особливими освітніми потребами в інклюзивному середовищі: навчально-методичний посібник. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 304 с.
16. Костюк М., Мазур Н. Інноваційні оздоровчі технології дітей дошкільного віку у процесі модернізації освіти. *InterConf*, 2022. (99), 898-905. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2022.099>.
17. Програма розвитку дітей дошкільного віку з порушеннями опорно-рухового апарату. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист МОН від 05.12.2012 № 1/11-18795). Київ, 2012. 98 с. URL: <https://f.osvita.city/file/63/programa-rozvitku-ditey-doshkilnogo-viku-z-porushennyami-oporno-rukhovogo-aparatu1.pdf>.
18. Светлова О., Завгородня В. Важливість підготовки фахівців з ортопедагогіки в умовах сьогодення. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023. Т. 11, № 4. С. 50–54. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-007>.
19. Тарасова Г., Блакитна М., Мацюта В. Інтеграція фізичного виховання в процес інклюзивної освіти дітей з особливими освітніми потребами засобами рухливих ігор. *Collection of Scientific Papers «SCIENTIA»* (February 14, 2025; Marseille, France). 2025. С. 221–226. URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/2410>.
20. Токарева Л. Д. Гра як засіб формування соціальної компетентності старшого дошкільника. Електронний збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. 2021. № 1(43). С. 135–139. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737558/1/Tokarieva%20L.D.%2C.pdf>.
21. Усатова І., Король Т., Ведмедюк А. Міждисциплінарний підхід у професійній підготовці майбутніх фахівців. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки», 2024. (1), 51–57. <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2024-1-51-57>.
22. Шевцов А. Г., Чухрій І. В. Психологія соціальної адаптації молоді з порушеннями функцій опорно-рухового апарату. *Діти з особливими потребами в освітньому просторі*: зб. матеріалів V Міжнар. конгр. зі спец. педагогіки, психології та реабілітології. Київ, 2019. С. 242–247. URL: https://ispukr.org.ua/articles/19/191011_k.pdf.

References

1. Bingham D. D., Daly-Smith A., Seims A., Hall J., Eddy L., Helme Z., Barber S. E. Evaluation of the Effectiveness of a Whole-System Intervention to Increase the Physical Activity of Children Aged 5 to 11 Years (Join Us: Move Play, JU:MP): Protocol for a Quasiexperimental Trial. *JMIR Research Protocols*. 2023. Vol. 12, e43619. <https://doi.org/10.2196/43619>.
2. Ghorbanzadeh B., Kirazci S., Badicu G. Comparison of the Effect of Teaching Games for Understanding, Sport Education, Combined and Linear Pedagogy on Motor Proficiency of Children with Developmental Coordination Disorder. *Frontiers in Psychology*. 2024. Vol. 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1385289>.
3. Gomes S., Antunes R., Sales I., Marques R., Oliveira A. Enhancing Autonomy in Preschoolers: The Role of Motor Games in Development. *Education Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 5. <https://doi.org/10.3390/educsci14050524>.
4. Hall J., Bingham D. D., Seims A. The Effectiveness and Health Impact of a Whole-Systems Physical Activity Intervention at Increasing the Physical Activity Levels of Children Aged 5–11 Years. *ISRCTN Registry*. 2022. No. ISRCTN14332797. <https://doi.org/10.1186/ISRCTN14332797>.
5. Hanssen B., Peeters N., De Beukelaer N., et al. Progressive Resistance Training for Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial Evaluating the Effects on Muscle Strength and Morphology. *Frontiers in Physiology*. 2022. Vol. 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.911162>.
6. Su W.-C., Cleffi C., Srinivasan S., Bhat A. A Pilot Study Comparing the Efficacy, Fidelity, Acceptability, and Feasibility of Telehealth and Face-to-Face Creative Movement Interventions in Children with Autism Spectrum Disorder. *Telemedicine Reports*. 2024. Vol. 5, No. 1, pp. 67–77. <https://doi.org/10.1089/tmr.2023.0061>.
7. Yang L., Corpeleijn E., Hartman E. Daily Physical Activity, Sports Participation, and Executive Function in Children. *JAMA Network Open*. 2024. Vol. 7, No. 12, e2449879. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.49879>.
8. Zhang X., Ding Y., Huang X., et al. Smart Classrooms: How Sensors and AI Are Shaping Educational Paradigms. *Sensors*. 2024. Vol. 24, No. 17. <https://doi.org/10.3390/s24175487>.

9. Ahafonova S. V., Drozhyk L. V. Znachennia ihrovoi diialnosti u rozvytku ditei z intelektualnymy porushenniamy. *Formuvannia zhyttievoi kompetentnosti osib z OOP...* 2023, pp. 298–301. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/10851> (in Ukrainian).
10. Antonova I., Bandurina K. Sensorno-intehratsiina terapiia dlia ditei iz motornymy porushenniamy. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2024. 2(1), pp. 237–242. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.1.75> (in Ukrainian)
11. Davybida N. O., Mysiuga E. I. Reabilitatsiino-korektsiina prohrama z vykorystanniam rukhlyvykh i sportyvnykh ihor dlia ditei z DCP. *Medsestrynstvo*. 2023. No. 1, pp. 38–42. <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2023.1.13883> (in Ukrainian).
12. Dokuchyna T. O. Indyvidualnyi pidkhid do provedennia dydaktychnykh ihor z dytmy z OOP. *Aktualni pytannia korektsiinoi osvity*. 2017. No. 9(2), pp. 56–64. <https://aqce.com.ua/vipusk-n9-2017/dokuchina-to-individualnij-pidhid-do-provedennia-didaktichnih-igor.html> (in Ukrainian).
13. Yeriomenko E. A. Boiovyi khortynh u shkoli: monohrafiia. Kyiv: HFNHU, 2021. 240 p. URL: [https://combat-horting.org.ua/...](https://combat-horting.org.ua/) (in Ukrainian).
14. Zaplatynska A. B., Shevchuk L. A. Rukhlyvi ihry yak zasib adaptatyvnoi fizychnoi kultury dlia ditei z porushenniamy OPA ta intelektu. *Naukovi zapysky NDU im. M. Hoholia*. 2020. No. 3, pp. 57–63. <https://lkip.ndu.edu.ua/index.php/nz/article/view/642> (in Ukrainian)
15. Kolupaeva A. A., Taranchenko O. M. Navchannia ditei z OOP v inkluzyvnomu seredovyshchi: navchalno-metodychnyi posibnyk. Kharkiv: Ranok, 2019. 304 p. (in Ukrainian).
16. Kostiuk M., Mazur N. Innovatsiini ozdorovchi tekhnolohii ditei doshkilnoho viku u protsesi modernizatsii osvity. *InterConf*. 2022. No. 99, pp. 898–905. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2022.099> (in Ukrainian).
17. Prohrama rozvytku ditei doshkilnoho viku z porushenniamy oporno-rukhovaloho aparatu. Kyiv, 2012. 98 p. [https://f.osvita.city/...](https://f.osvita.city/) (in Ukrainian).
18. Sviatlova O., Zavhorodnia V. Vazhlyvist pidhotovky fakhivtsiv z ortopedahohiky. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*. 2023. Vol. 11, No. 4, pp. 50–54. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-007> (in Ukrainian).
19. Tarasova H., Blakytna M., Matsiuta V. Intehratsiia fizychnoho vykhovannia v protsesi inkluzyvnoi osvity. *SCIENTIA*. 2025. pp. 221–226. [https://previous.scientia.report/...](https://previous.scientia.report/) (in Ukrainian).
20. Tokarieva L. D. Hra yak zasib formuvannia sotsialnoi kompetentnosti starshoho doshkilnyka. *Zaporizkyi OIPPO*. 2021. No. 1(43), pp. 135–139. [https://lib.iitta.gov.ua/...](https://lib.iitta.gov.ua/) (in Ukrainian).
21. Usatova I., Korol T., Vedmediuk A. Mizhdystsyplinaryni pidkhid u profesiinii pidhotovtsi maibutnykh fakhivtsiv. *Visnyk ChNU im. B. Khmelnytskoho. Seriya: Pedahohichni nauky*. 2024. No. 1, pp. 51–57. <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2024-1-51-57> (in Ukrainian).
22. Shevtsov A. H., Chukhrui I. V. Psykholohiia sotsialnoi adaptatsii molodi z porushenniamy funkttsii OPA. *Dity z OOP v osvitnomu prostori*. 2019. pp. 242–247. https://ispukr.org.ua/articles/19/191011_k.pdf (in Ukrainian).

| Матеріал надійшов до редакції: 04.06.2025 р. | Прийнято до друку: 13.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



”

Rudenko Yu., Hu Z., Ahadzhanova S., Pivtoraiko V. IT disciplines in the international educational context: a comparative study of teaching in Ukrainian and Chinese universities. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 121-125. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-017>.

Rudenko Yu., Hu Z., Ahadzhanova S., Pivtoraiko V. IT disciplines in the international educational context: a comparative study of teaching in Ukrainian and Chinese universities. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 121-125. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-017>.

УДК (37.015.31:004: 008:377.36:334.38)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-017

Юлія РУДЕНКО¹, Зетао ХУ², Світлана АГАДЖАНОВА³, Віктор ПІВТОРАЙКО⁴

^{1, 3, 4} Сумський національний аграрний університет, Україна

² Хенанський інститут науки і техніки, Китай

¹ <https://orcid.org/0000-0003-3162-1216>

yango641@ukr.net

² <https://orcid.org/0000-0001-6661-9699>

294211078@qq.com

³ <https://orcid.org/0000-0002-0486-3511>

s.agadzhanova@snau.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0179-8646>

pivtoraiko@gmail.com

ІТ-ДИСЦИПЛІНИ В МІЖНАРОДНОМУ ОСВІТНЬОМУ КОНТЕКСТІ: ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКЛАДАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ ТА КИТАЙСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Анотація. У цій статті підкреслюється важливість вивчення та порівняння освітніх практик у різних країнах. Наголошується на необхідності такого аналізу для вдосконалення викладання інформаційних технологій у контексті цифровізації та глобалізації. Проведено порівняльний аналіз ІТ-освіти в українському університеті (Сумський національний аграрний університет, СНАУ) та китайському університеті (Хенанський інститут науки і техніки, HIST). Стаття базується на досвіді викладання авторів в обох закладах, на емпіричних даних, зібраних за допомогою опитувань студентів, спостережень на заняттях та неформальних інтерв'ю зі студентами та викладачами. Дослідження зосереджується на студентах першого курсу, що навчаються за освітньою програмою «Міжнародна торгівля» в HIST (Китай) та студентах спеціальностей «Підприємництва» та «Економіка підприємства» в СНАУ (Україна), загалом 170 китайських та 68 українських студентів. Основні аспекти, що аналізуються в обох освітніх контекстах: попередній технічний досвід студентів (з урахуванням неоднорідної підготовки китайських студентів та більш однорідних, але часто фрагментарних знань українців), мотивація до навчання (сильні зовнішні мотивуючі фактори в Китаї, більша емоційна залученість в Україні), практика самостійного навчання (вища активність спостерігається серед китайських студентів), стилі викладання (відносно формальні та структуровані в Китаї проти неформальних та орієнтованих на зворотний зв'язок в Україні), технічна інфраструктура та академічна культура. Дослідження виявляє низку міжкультурних відмінностей, які впливають на ефективність навчання та характер взаємодії між студентами та викладачами. У висновках наголошується на необхідності адаптувати методи викладання ІТ-дисциплін до культурних та освітніх особливостей студентів. Дослідження також надає практичні рекомендації щодо вдосконалення практики вищої освіти шляхом інтеграції міжнародного досвіду.

Ключові слова: інформаційні технології; міжнародна освіта; Китай; Україна; мотивація студентів; самостійне навчання; технічна інфраструктура; академічна культура.

Yuliia RUDENKO¹, Zetao HU², Svitlana AHADZHANOVA³, Victor PIVTORAIKO⁴

^{1, 3, 4} Sumy National Agrarian University, Ukraine

² Henan Institute of Science and Technology, China

¹ <https://orcid.org/0000-0003-3162-1216>

yango641@ukr.net

² <https://orcid.org/0000-0001-6661-9699>

294211078@qq.com

³ <https://orcid.org/0000-0002-0486-3511>

s.agadzhanova@snau.edu.ua

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0179-8646>

pivtoraiko@gmail.com

IT DISCIPLINES IN THE INTERNATIONAL EDUCATIONAL CONTEXT: A COMPARATIVE STUDY OF TEACHING IN UKRAINIAN AND CHINESE UNIVERSITIES

Abstract. This article highlights the importance of studying and comparing educational practices across different countries. It emphasizes the necessity of such analysis to enhance the teaching of IT disciplines in the context of digitalization and globalization. A comparative analysis of IT education is conducted between a Ukrainian university (Sumy National Agrarian University, SNAU) and a Chinese university (Henan Institute of Science and Technology, HIST). The article is based on the authors' teaching experience at both institutions, drawing on empirical data collected through student surveys, classroom observations, and informal interviews with students and faculty. The study focuses on first-year

students of the "International Trades" program at HIST (China) and students majoring in "Entrepreneurship" and "Enterprise Economics" at SNAU (Ukraine), involving a total of 170 Chinese and 68 Ukrainian students. Key aspects analyzed include students' prior technical background (noting the heterogeneous preparation among Chinese students and more uniform but often fragmented knowledge among Ukrainians), learning motivation (with stronger external motivators in China and greater emotional engagement in Ukraine), independent learning practices (higher activity observed among Chinese students), teaching styles (more formal and structured in China vs. informal and feedback-oriented in Ukraine), technical infrastructure, and academic culture in both educational contexts. The research identifies a range of intercultural differences that influence learning effectiveness and the nature of student-teacher interaction. Conclusions emphasize the need to adapt IT teaching methods to the cultural and educational characteristics of students. The study also provides practical recommendations for improving higher education practices through the integration of international experiences.

Keywords: IT disciplines; international education; China; Ukraine; student motivation; independent learning; technical infrastructure; academic culture.

Problem statement. In the 21st century, the ability to use information technologies has become one of the key competencies for professionals across various fields. This drives the growing demand for high-quality IT education and highlights the importance of effective teaching of IT disciplines in higher education institutions worldwide. Comparing educational practices – particularly learning environments, students' prior preparation, motivation, and teaching methods – in an international context enables the identification of both universal approaches and culture-specific strategies. Such analysis can help uncover best practices that may enhance the education of Ukrainian students.

Analysis of Current Research. The modern system of higher education is rapidly transforming under the influence of globalization, digitalization, and international academic mobility. In this context, the study of how technological disciplines are taught in different countries has become particularly relevant. Comparative pedagogy and cultural aspects of education in Asia and Europe occupy a significant place in academic discourse. Research by Hofstede Insights and the works of G. Hofstede demonstrate that Asian cultures are characterized by high levels of collectivism, hierarchy, and discipline, which directly influence teaching styles and student behavior [1; 2].

In the Ukrainian context, as noted by O. Ovcharuk, education is more open to improvisation and flexible content delivery, but sometimes lacks in structure and organization [3]. A separate body of research is devoted to student motivation in IT-related fields. In their article, M. Ryan and E. Deci emphasize that intrinsic motivation (interest, self-realization), combined with extrinsic factors (career goals, salary), fosters a strong drive for in-depth learning of technical disciplines [4]. The motivational factors specific to the Chinese educational environment are examined in [5], where researchers argue that social pressure and academic expectations play a decisive role in students' learning engagement.

In the Ukrainian academic space, the teaching of IT disciplines is also gaining a more systematic character. Ukrainian studies [6] address the specifics of teaching programming in non-specialized school settings, while [7] explores key features of Ukraine's digital education landscape.

Studies in the field of educational analytics and EdTech also deserve attention. They emphasize the use of interactive platforms, digital learning methods, and personalized approaches across different countries [8]. In particular, the importance of flexible digital tools for data visualization in the learning process is highlighted. However, the comparative aspect of IT education approaches across international contexts remains insufficiently explored.

The aim of this article is to compare the specifics of teaching IT disciplines at a Ukrainian and a Chinese university. The study focuses on several aspects, including the educational environment, students' prior technical background, learning motivation, independent study practices, and academic culture. Based on this comparison, the article formulates practical recommendations applicable to Ukrainian higher education.

Research methods. The study is based on the teaching experience of the authors at two higher education institutions: Harbin Institute of Science and Technology (HIST, China) and Sumy National Agrarian University (SNAU, Ukraine). The research compares the specifics of teaching IT disciplines to first-year students majoring in "International Trades" at HIST (China) and students of the "Entrepreneurship" and "Enterprise Economics" programs at SNAU (Ukraine). In total, the study involved 170 Chinese and 68 Ukrainian students.

All groups were at the initial stage of studying IT-related courses (such as Big Data, Algorithmization and Programming, and Programming Applications), which enabled an assessment of their entry-level preparedness, motivational factors, and adaptability to new digital knowledge.

The research utilized observation, comparative analysis, and elements of qualitative research, including student reflection, feedback, and informal interviews.

Presentation of the main research material.

1. Level of Students' Prior IT Training

We believe that the level of students' prior IT training plays a crucial role in their subsequent learning of IT disciplines, as it encompasses fundamental knowledge in mathematics, statistics, programming, and information technologies.

A survey conducted among students from both universities – Harbin Institute of Science and Technology (HIST, China) and Sumy National Agrarian University (SNAU, Ukraine) – revealed that their high

school preparation in IT was generally comparable. The subject known as “Informatics” in Ukraine is taught under a unified national curriculum, while in China, it is referred to as “Information Technology” (信息技术 Xìnxī Jìshù) and is categorized into “Standard” and “Advanced” levels, starting from primary school.

In both countries, school textbooks cover similar core topics, including office applications, data visualization tools, algorithms, programming, cybersecurity, and databases.

A significant difference, however, lies in the structure and enforcement of IT education. In Ukraine, informatics is a mandatory component of the national curriculum. In China, by contrast, the requirement to study information technology varies by region, ranging from compulsory to elective. As a result, students in non-IT university programs in China often display widely differing levels of prior knowledge.

Observations of classroom activities and informal discussions with Chinese faculty confirmed these findings.

At HIST, the technical background of students – particularly in mathematics, statistics, and programming – was found to be highly heterogeneous. Some students had little to no understanding of basic concepts, while others exhibited advanced programming skills in languages such as Python and Java. Conversely, Ukrainian students generally demonstrated a more uniform level of competence, though it was sometimes limited or fragmented across specific topics.

These differences significantly affect students' perception and assimilation of course content. Ukrainian students tend to adapt more quickly to IT terminology, grasp software tools and analytical platforms with relative ease, and show a higher level of readiness for independent problem-solving. Chinese students, on the other hand, often require more time to process material and benefit from additional clarification – particularly when dealing with abstract concepts or mathematical models.

2. Educational Environment

An important component of the educational environment is the availability of technical resources. At HIST (China), classrooms are equipped with modern multimedia systems, interactive whiteboards, stable high-speed internet access, and specialized software. Students also have access to a digital learning platform that provides video lectures, interactive exercises, and regular online assessments.

At SNAU (Ukraine), the technical infrastructure is also gradually being modernized. Classrooms are equipped with projectors and computer labs offering access to basic software tools. The primary educational platform used is Moodle; however, students have fewer opportunities for practical IT work compared to their Chinese counterparts at HIST.

Group sizes differ significantly between the institutions. At the Chinese university, each group typically consists of around 35 students, and in many cases, 2–3 groups are combined for a single course. This results in a predominantly lecture-based format, which limits opportunities for individual interaction. At SNAU, student groups are generally smaller – about 25 students per group – allowing for more flexible teaching approaches such as one-on-one consultations, active discussions, and small-group work.

There are also notable differences in the structure of the educational process. In China, the system is highly structured, with strict guidelines and standardized tasks prevailing. In contrast, the Ukrainian educational process is more flexible and responsive to contemporary demands and students' individual needs.

Teaching styles are influenced by both cultural and institutional factors. Chinese students typically display a high level of formal discipline, obedience, and respect toward instructors, yet they may be less inclined to engage in discussion or ask questions. At SNAU, students are more open to informal communication but often require additional motivation to participate consistently in the learning process. Ukrainian students willingly engage in applied tasks, though they often need support in developing self-discipline and time management skills.

Thus, the educational environments differ in both technical infrastructure and pedagogical approaches – factors that must be taken into account when designing IT courses.

3. Student Motivation

An analysis of the motivational attitudes of students at HIST (China) and SNAU (Ukraine) reveals both commonalities and culturally driven differences.

According to survey data, the primary motivational factors were:

HIST: “Employment opportunities” and “High demand for IT professionals” (over 80%)

SNAU: “Personal interest in technology” or “Other” (e.g., “interest in startups,” “opportunity to work as a freelancer”)

Chinese students generally exhibit a high level of extrinsic motivation, driven by intense labor market competition and a strong societal focus on academic achievement. For most of them, studying IT disciplines is viewed as a strategic investment in their future careers – particularly in international trade, finance, and tech-related business fields. Their awareness of IT's importance is reinforced by institutional pressure: strict monitoring systems, attendance requirements, and examinations. However, their intrinsic interest in the subject matter is not always strong; motivation is often reduced to the desire to achieve high grades or avoid penalties.

In contrast, Ukrainian students show more diverse motivational profiles. Some are genuinely interested in the practical application of knowledge, especially when content is presented through real business or startup examples. However, a significant portion lacks a clear understanding of their long-term educational goals or how IT fits into them, which lowers their overall interest in studying. Nevertheless, if the learning process manages to spark interest in a specific tool (e.g., data visualization in Tableau or forecasting in Excel), intrinsic motivation tends to increase. The teacher's personality also plays a vital role – informal communication, encouragement, and enthusiasm about the subject positively impact student engagement.

At HIST, motivation for independent work is shaped not only by academic culture but also by the high level of competition in the industry. Students understand that the ability to independently solve analytical problems is a key advantage in the job market. At SNAU, independent work is often perceived as a response to a teacher's assignment rather than a path toward professional development. Only a portion of students demonstrate intrinsic motivation to deepen their knowledge.

Overall, HIST students tend to focus on outcomes, discipline, and responsibility, whereas SNAU students are more process-oriented, emotionally engaged, and interested in applied aspects of learning.

4. Specifics of Students' Independent Work

According to the survey results, 86% of HIST students reported engaging in independent study either daily or several times a week, while at SNAU, only around 63% showed similar activity. Nearly a third of Ukrainian students rarely engage in independent work or do not practice self-study at all. This difference can be partly attributed to educational traditions: the Chinese system places greater emphasis on self-discipline and consistent preparation, whereas in Ukraine, independent work is often perceived as optional or something done only before assessments.

Chinese students actively use online courses, video tutorials, and platforms such as Coursera, Bilibili, MOOCs, and YouTube, especially for reviewing material, completing homework, or preparing for tests.

At SNAU, a significant portion of students rely on lecture materials, teacher presentations, and brief in-class instructions. Only a small group shows initiative in exploring additional resources independently – primarily through YouTube or Ukrainian educational platforms like Prometheus and Osvitoria. Overall, the level of autonomy among Ukrainian students is lower, and they often require clear instructions and regular feedback to stay on track.

5. Academic Culture

Academic culture plays a crucial role in the effectiveness of the educational process, especially in technically complex and dynamic fields. Its key components include student discipline, respect for instructors, willingness to collaborate, and adherence to academic ethics. A comparative analysis of the academic environments at HIST (China) and SNAU (Ukraine) reveals notable differences shaped by cultural traditions and educational systems.

The Chinese academic environment is marked by a high level of discipline and self-regulation. Students at HIST strictly adhere to assignment deadlines, attend classes punctually, and rarely miss lectures without valid reasons. Tasks are usually completed in full and submitted on time. Both administrative and informal sanctions – such as grade penalties, negative feedback, or parental notification – are applied in cases of tardiness or careless attitudes.

At SNAU, the approach is more flexible: absences, lateness, and incomplete assignments are relatively common. Students often request deadline extensions or ignore assignments entirely. Although this does not always impact their overall academic performance, such behavior slows down the course pace and increases the workload for instructors.

In China, student-instructor interaction tends to be formal, respectful, and limited to class time, largely due to cultural norms of hierarchy and the large group sizes. In contrast, Ukrainian academic communication is more informal and accessible, often extending beyond the classroom. Students may reach out to instructors via messengers, social media, or in person – including with personal or logistical concerns. While this openness fosters trust, it also carries potential risks, such as blurring the boundaries of professional communication.

Conclusions and prospects for further research:

A comparative analysis of teaching IT disciplines at Ukrainian (SNAU) and Chinese (HIST) universities revealed several significant differences in the academic environment, teaching approaches, and cultural norms of interaction among participants in the educational process. The key findings include the following:

The level of *prior technical preparation* is more heterogeneous among Chinese students, while Ukrainian students tend to demonstrate a more balanced but often fragmentary understanding of specific topics. Therefore, IT teaching in the Ukrainian context requires a gradual increase in complexity and active support of students, especially during the early stages of the course.

The educational environment differs in terms of technical infrastructure, pedagogical approaches, student composition, teaching style, and the attitude toward instructors. These factors must be considered when designing IT courses for diverse academic contexts.

There is a marked difference in *motivation*: Chinese students are largely driven by future career prospects and societal expectations, whereas Ukrainian students are more often motivated by personal interest or curricular requirements. This impacts both their engagement levels and the quality of independent learning. As such, teaching strategies should be adapted to cultural and educational contexts: in China, by emphasizing the professional importance of IT courses; in Ukraine, by demonstrating their practical value and fostering a positive emotional learning atmosphere.

Independent learning is significantly more structured and supported by digital resources and monitoring tools in China. In Ukraine, such work tends to be more sporadic, which negatively affects learning outcomes. To improve this aspect, Ukrainian institutions should promote the use of online resources and micro-courses, teach time management, and evaluate both the results and process of independent work.

Academic culture in China is more formalized and shaped by norms of hierarchy and discipline. In Ukraine, interaction between students and teachers is more flexible and open, but this can lead to a lack of structure and academic discipline violations.

Overall, the experience of teaching IT disciplines in both countries demonstrates potential for mutual enrichment of educational practices. The Ukrainian system offers strengths such as flexibility, open dialogue, and creativity, while it could benefit from incorporating positive elements of the Chinese model – greater structure, technological integration, and process formalization.

Future research could focus on tracking changes in student motivation over time, exploring the impact of language of instruction on IT education outcomes, and developing assessment methods that uphold academic integrity while embracing innovative teaching practices.

Conflict of Interest. The authors declare no financial, personal, or other interests that could be considered a potential conflict of interest regarding the publication of this article.

Funding. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Data Availability. This is a theoretical study and does not involve the use of any additional datasets.

Use of Artificial Intelligence. AI tools were not used in the writing of this work.

References

1. Hofstede Insights. Country Comparison: China vs. Ukraine <https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries/>
2. China National Academy of Education. Report on China Smart Education 2023. Singapore : Springer Nature Singapore, 2024. URL: <https://doi.org/10.1007/978-981-97-5090-0>
3. Ovcharuk O. V. Formation of digital competencies in educational institutions: challenges and practices. Information technologies and means of education, 2022. №3 (89). P. 45-55.
4. Ryan R. M., Deci E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. Contemporary Educational Psychology, 2020. Vol. 25. P. 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
5. Wu L., Zhang Y., Chen H. Motivation and Academic Performance of Chinese IT Students: A Case Study. Journal of Education and Learning. 2023. Vol. 12(1). P. 88–95. DOI:[10.1051/shsconf/202318004011](https://doi.org/10.1051/shsconf/202318004011)
6. Rudenko Y., Drushlyak M., Osmuk N., Shvets O., Kolyshkin O., Semenikhina O. Problems of Teaching Pupils of Non-Specialized Classes to Program and Ways to Overcome Them: Local Study. International Journal of Computer Science and Network Security. Vol. 22, No. 1, January 2022. pp. 105-112. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.1.16>
7. Olyadnichuk N. V. Digital higher education in Ukraine: necessity and prospects for development. Innovations and integration of digital trends in the educational space into the knowledge economy. 2023. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-332-6-44>
8. Zhang C., Zhang L. Teaching Big Data in Higher Education: Challenges and Strategies. International Journal of Information and Education Technology. 2021. Vol. 11(2). P. 74–79. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.20210701.0a3>

| Матеріал надійшов до редакції: 02.07.2025 р. | Прийнято до друку: 10.08.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



” Semenog O., Kapranov Ya. Advancing Ukrainian PhD education through the integration of European scientific values: key principles and practices. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 2025. Том 13, № 7. С. 126-134. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-018>.

Semenog O., Kapranov Ya. Advancing Ukrainian PhD education through the integration of European scientific values: key principles and practices. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 126-134. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-018>.

УДК 378.1:001.89(477)(4)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-018

Олена СЕМЕНОГ

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-8697-8602>

olenasemenog@gmail.com

Ян КАПРАНОВ

Університет VIZJA, Польща

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-2915-038X>

y.kapranov@vizja.pl

ПОСТУП УКРАЇНСЬКОЇ PHD-ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ ЄВРОПЕЙСЬКИХ НАУКОВИХ ЦІННОСТЕЙ: ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАКТИКИ

Анотація. У статті розглянуто процес інтеграції європейських наукових цінностей у підготовку докторів філософії (PhD) в Україні, що набуває особливої актуальності в умовах євроінтеграції та воєнних викликів. Обґрунтовано, що академічна доброчесність, інтердисциплінарність, відкритість науки, розвиток трансверсальних компетентностей і соціальна відповідальність формують ядро сучасної європейської моделі докторської освіти (EHEA, ERA). Дослідження здійснено на прикладі освітньо-наукової програми «Освітні, педагогічні науки» та дисципліни «Етика наукового пошуку: філософські, мовні аспекти» в СумДПУ імені А. С. Макаренка. Використано поєднання теоретичних методів (аналіз європейських політик, звітів EUA-CDE, наукових публікацій) та емпіричних методів (спостереження, круглі столи, інтерв'ю з аспірантами, викладачами, гарантантами програм). Результати показали, що українські програми докторантури поступово наближаються до європейських стандартів завдяки впровадженню принципів академічної культури, розвитку цифрових інструментів і практик відкритої науки, зміцненню етичних норм та соціально значущих компетентностей. Особливу увагу приділено феномену стійкості (resilience) української PhD-освіти у воєнний час, що відображає нову культуру відповідальності та адаптивності. У висновках підкреслено, що інтеграція європейських цінностей є не лише умовою модернізації національної докторської освіти, але й внеском України у розвиток загальноєвропейського науково-освітнього простору.

Ключові слова: докторська освіта; навчальна дисципліна; європейські наукові цінності; академічна доброчесність; відкритість науки; трансверсальні компетентності; стійкість; Україна; університет.

Olena SEMENOG

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-8697-8602>

olenasemenog@gmail.com

Yan KAPRANOV

VIZJA University, Poland

Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-2915-038X>

y.kapranov@vizja.pl

ADVANCING UKRAINIAN PHD EDUCATION THROUGH THE INTEGRATION OF EUROPEAN SCIENTIFIC VALUES: KEY PRINCIPLES AND PRACTICES

Abstract. This article examines the integration of European scientific values into the training of Doctor of Philosophy (Ph.D.) students in Ukraine, a process that has become particularly relevant in the context of European integration and wartime challenges. It argues that academic integrity, interdisciplinarity, open science, the development of transversal competences, and social responsibility constitute the core of the modern European model of doctoral education, as reflected in the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA). The study focuses on the educational-scientific program of Educational and Pedagogical Sciences and the course “Ethics of Scientific Inquiry: Philosophical and Linguistic Aspects” at Sumy State Pedagogical University. A mixed-methodology approach was employed, combining theoretical methods (analysis of European policy frameworks, EUA-CDE reports, and scholarly publications) with empirical methods (observation of the doctoral process, roundtables, and semi-structured interviews with PhD students, supervisors, and program guarantors). The findings indicate that Ukrainian doctoral programs are progressively converging with European standards by embedding academic culture, adopting digital tools and open science practices, reinforcing ethical norms, and developing socially relevant competences. Particular attention is given to the resilience of Ukrainian PhD education under wartime conditions, which reflects a new culture of shared responsibility and adaptability. The article concludes that the integration of European values is not only a precondition for modernizing Ukrainian doctoral education but also a significant contribution to the development of the broader European scientific and educational space.

Keywords: doctoral education; academic discipline; European scientific values; academic integrity; open science; transversal competences; resilience; Ukraine; University.

Problem Statement. The contemporary European educational and scientific community operates under conditions of rapid digitalization of research and information spaces, the expansion of transdisciplinary knowledge, and the growing impact of political, economic, environmental, and military crises [8]. Ukraine, despite the ongoing war and the extensive destruction of higher education institutions and research infrastructures, continues to demonstrate resilience and determination in preserving and advancing its academic potential (O. Fast [12]; Y. Tytska [22]).

The country's integration into the European Union requires not only the harmonization of legislation, the economy, and social institutions with EU standards, but also the adaptation of its higher education and research systems to European scientific values (Rome Ministerial Communiqué [16]; Tirana Ministerial Communiqué [21]). Within this process, doctoral education (PhD) assumes particular importance as a strategic instrument for fostering innovation, advancing research quality, and ensuring sustainable societal development, as noted by P.Alves, A.Lopes, R.Cruz-Correia, & I.Menezes [3], S.Cardoso [8].

The European model of PhD education, as emphasized by M.Kovačević, A.Bitušková, & T. Dagen [14]; L.Zinner, B.Lindorfer, & O'Reilly, A. [24], is oriented toward overcoming barriers, promoting diversity, and generating knowledge with strong socio-economic and cultural relevance. The Salzburg Principles and the European Code of Research Integrity (2017) [2], as well as the studies by S.Abdi, D.Pizzolato, B. Nemery, & K.Dierickx [1], and A. Kuzmenko [15], stress that doctoral candidates must be prepared not only as highly qualified researchers but also as socially responsible individuals capable of upholding ethical principles, engaging in interdisciplinary collaboration, and contributing to the public good.

For Ukraine, integrating European scientific values into doctoral training is both a necessity and an opportunity. It enables the country to strengthen academic culture, provide support for the next generation of researchers during wartime [12], and align doctoral programs with the standards of the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA) (European Commission, 2024; EUA-CDE, 2025 [11]). Embedding values such as academic freedom and autonomy, interdisciplinarity and internationalization, ethical conduct and academic integrity, creative thinking, and social responsibility into Ukrainian PhD programs establishes the foundation for cultivating competitive specialists capable of effectively addressing contemporary and future global challenges (N. Derstuganova [6]; M.Korda, N.Fedchyshyn, A.Shulhai, I.Klishch, & O.Shevchuk [13]; M. Raczyńska [17]).

This determines the importance of updating or including in educational and scientific PhD training programs courses that encompass the best European practices in the methodology of scientific and educational research, ethics, as well as the formation of research and transversal competences based on European scientific values.

Analysis of Recent Research and Publication. Extensive policy frameworks and scholarly research support the integration of European scientific values into doctoral education. Foundational documents such as UNESCO's *Comprehensive Framework of Action on Education for Peace, Human Rights and Democracy* (1995), the *Charter of Fundamental Rights of the European Union* (2000), and the *Council of Europe Charter on Education for Democratic Citizenship and Human Rights* (2010) established freedom, tolerance, and non-discrimination as core values shaping education and research in Europe. More recent initiatives, including the *European Education Area 2025 Strategy* (European Commission, 2020 [7]), the *ERA Policy Agenda 2022–2024* (European Commission, 2021 [8]), and the *ERA Implementation Report* (European Commission, 2024 [9]), further reinforce the alignment of doctoral education with democratic citizenship, inclusivity, and innovation.

At the institutional level, the EUA Innovation Agenda 2026, EURODOC reports, and EUA-CDE frameworks emphasize interdisciplinarity, transferable competences, and mobility as strategic directions for doctoral schools [11]. The *Bologna Implementation Report* (2024) and *ministerial communiqués* (Rome, 2020 [16]; Tirana, 2024 [21]) emphasize the importance of harmonization, academic mobility, and structured doctoral training in the European Higher Education Area (EHEA). The EUA-CDE position paper *Building the Foundations of Research: A Vision for the Future of Doctoral Education in Europe* (2022) [10] stresses the role of doctoral education in addressing global crises—climate change, sustainability, and digitalization -while safeguarding fundamental academic values.

European scholarly debates reflect these policy priorities. L.Zinner, B.Lindorfer, & O'Reilly [24] analyze leadership reforms in doctoral education, while S. Cardoso [5] links the transformation of doctoral programs to societal expectations and the needs of candidates. M.Kovačević, A.Bitušková, & T.Dagen [14] demonstrate how EU policies have restructured doctoral education to enhance inclusivity and adaptability. Y.Bao, B.Kehm & Y.Ma [4] extend the discussion by comparing reforms in Europe and China, showing convergences in process-oriented and competence-based doctoral models.

In Ukraine, research mirrors these developments but under unique wartime pressures. O. Fast [12] highlights the urgent need for academic and professional support mechanisms for PhD candidates during the war, while Y. Tytska [22] examines how international cooperation and economic constraints influence the reform of Ukrainian research legislation. A. Kuzmenko [15] emphasizes the integration of European policy trends, particularly the focus on academic integrity, while N. Derstuganova [6] emphasizes the importance of

developing transversal competences as crucial to modernizing doctoral programs. M.Korda, N.Fedchyshyn, A.Shulhai, I.Klishch, & O.Shevchuk [13] contribute to this debate by documenting European traditions of PhD training and their adaptation in Ukraine. M.Raczyńska [12] links doctoral education to innovation management, highlighting its societal relevance.

The synthesis of scholarly research confirms the need for a comprehensive approach to the training of future Doctor of Philosophy candidates, combining the development of research and transferable competences, aligning with European scientific values, and facilitating the integration of Ukrainian higher education institutions into the European Higher Education Area. By aligning Ukraine's doctoral education system with European standards, the research demonstrates how fostering these values contributes to resilience, quality assurance, and societal impact, particularly under wartime conditions (O. Fast; Y. Tytska; EUA-CDE, 2022, 2025).

Research Objective. The primary objective of this study is to analyze the integration of European scientific values into Ukrainian doctoral programs in education, with particular emphasis on the discipline of *Ethics of Scientific Inquiry: Philosophical and Linguistic Aspects*. The study seeks to identify how key European principles - academic integrity, interdisciplinarity, open science, transversal competences, and social responsibility - are being incorporated into Ukrainian PhD education, and to explore opportunities for advancing doctoral training within the framework of the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA).

Research Tasks. To achieve this objective, the study pursues the following tasks: to examine European policy frameworks and scholarly debates on PhD education, highlighting the principles and practices that underpin doctoral training in the EU (European Commission, 2020, 2021, 2024; Zinner et al., 2022; Cardoso, 2024); to analyze Ukrainian scholarly contributions and institutional initiatives that reflect or adapt these European scientific values (A. Kuzmenko; N.Derstuganova, Korda et al.); to assess the implementation of these values in Ukrainian doctoral curricula, using the discipline *Ethics of Scientific Inquiry* at Sumy State Pedagogical University as a case study; to identify challenges and opportunities for advancing doctoral training in Ukraine through closer integration with the EHEA and ERA, especially in contexts of crisis and transformation (O. Fast; Y. Tytska).

Research Methods. The methodology of this study is grounded in a combination of theoretical and empirical approaches, reflecting both European standards of doctoral research and Ukrainian institutional practices. Such a dual focus made it possible to analyze the integration of European scientific values not only at the policy and scholarly discourse levels, but also in the lived practice of doctoral education in Ukraine.

From a theoretical perspective, the research relied on a comprehensive analysis of European policy documents, including the *ERA Policy Agenda 2022–2024*, the *Bologna Implementation Report 2024*, and the Ministerial Communiqués of Rome (2020) and Tirana (2024). These texts provided the normative and strategic background for understanding how doctoral education is envisioned within the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA). Institutional reports such as *EUA-CDE Building the Foundations of Research* (2022) and *Doctoral Education in Europe Today* (2022) were examined to capture the priorities of European university associations and doctoral schools in shaping research integrity, supervision, and innovation. The analysis also drew on Ukrainian and international scholarly literature that explores doctoral education, academic integrity, competence formation, and innovation (Kuzmenko, Kovačević et al.; Zinner et al.; Derstuganova [6; 14–15; 24]). This theoretical layer ensured a broad comparative perspective, highlighting both convergences and divergences between European frameworks and Ukrainian realities.

The empirical dimension of the study was designed to capture the dynamics of doctoral training in practice. Observation of the educational process was conducted in PhD programs at Sumy State Pedagogical University (SSPU) [20], with particular focus on the educational-scientific program *Educational and Pedagogical Sciences* [18]. This allowed for a direct assessment of how values such as interdisciplinarity, ethics, and open science are integrated into teaching and supervision practices.

Additionally, a series of roundtables and focus group discussions was organized with doctoral students, supervisors, and program coordinators. These activities provided a platform for exchanging perspectives on the relevance and challenges of integrating European scientific values into curricula. To deepen the analysis, semi-structured interviews were carried out with a broader group of stakeholders, including doctoral candidates, academic staff, and program developers. The interviews focused on expectations, perceived benefits, and barriers to the effective integration of European values into doctoral training.

Documentary analysis complemented these methods through a review of self-assessment reports and accreditation materials related to doctoral programs in education at SSPU. These sources offered insights into institutional approaches to quality assurance and compliance with both national and European standards.

The study was carried out within the framework of the collective research theme "Theoretical and Methodological Foundations of Innovative Development of Education in National, European, and Global Contexts" (State Registration No. 0121U107883, 2021–2025) and in accordance with the work plan of the Center for Scientific-Educational Partnership and Networking (2024–2025). This research was also conducted

within the framework of the project “ESPERIDTA – European Studies for Supporting Polish Education and Research in Digital Transformation: Interdisciplinary Approach”, co-funded by the European Union under the Erasmus+ Jean Monnet Action (Grant Agreement No. 101172710 – ESPERIDTA – ERASMUS-JMO-2024-HEI-TCH-RSCH). Positioning the research within these institutional frameworks ensured methodological rigor, alignment with national and European priorities, and relevance to current debates on doctoral education reform.

Practical initiatives, particularly Erasmus+ Jean Monnet projects at Sumy State Pedagogical University, serve as testing grounds for integrating European values into Ukrainian doctoral programs. The Erasmus+ Jean Monnet Project “Europeanization of Doctoral Programs in Education Based on Interdisciplinary and Inclusive Approaches” (2019–2021), implemented at Sumy State Pedagogical University, as well as the ongoing Erasmus+ Jean Monnet Module “Advancement of Resilient and Responsible Doctoral Education in Ukraine” (2022–2025), illustrate concrete pathways for embedding interdisciplinarity, inclusivity, open science, and ethical principles into curricula.

Presentation of the Main Research Findings. To achieve the stated aim, Task 1 was implemented: to analyze European policy documents and scholarly debates on PhD education, identifying the principles and practices that constitute the foundation of doctoral training in the EU (European Commission, 2020, 2021, 2024; Zinner et al., 2022; Cardoso, 2024).

The findings of this study confirm that the integration of European scientific values into Ukrainian PhD education is not only a formal alignment with the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA), but also a process of cultural and institutional transformation. The incorporation of ethics, open science, transversal competences, and social responsibility into doctoral curricula demonstrates that Ukrainian institutions are actively modernizing their programs in response to the unprecedented challenges posed by the war.

A central point of discussion is the role of open science and digitalization. European policies, particularly the ERA Policy Agenda 2022–2024 and the European Open Science Strategy, emphasize transparency, accessibility, and international collaboration as key priorities (European Commission, 2024 [9]).

The theme of resilience is equally significant. While European frameworks often emphasize sustainable development and institutional stability, the Ukrainian context highlights the need for doctoral education that can operate effectively in times of extreme disruption (O.Fast [12]; Y.Tytska[22]). Ukrainian institutions are therefore contributing a unique dimension to European debates: doctoral education as a mechanism of societal resilience and continuity. The capacity of Ukrainian universities to sustain doctoral training under wartime conditions illustrates the emergence of what may be termed a “culture of resilience in doctoral education”, characterized by adaptability, shared responsibility, and social engagement. This aligns with EUA-CDE’s vision of doctoral education as a socially embedded endeavor (EUA-CDE, 2022 [10]), while also extending this vision by illustrating how such principles are applied in crisis contexts.

The reports of the Council for Doctoral Education (EUA-CDE), particularly Report I, “Doctoral Education in Europe Today: Enhanced Structures and Practices for the European Knowledge Society,” present the current approaches used by European universities to ensure academic freedom and prepare doctoral candidates for professional careers [10; 11]. In particular, they highlight key principles aligned with the Salzburg Principles of doctoral education, including comprehensive systems of supervision and academic mentoring, support for postgraduate candidates’ mental health and well-being, and the development of competencies necessary for interdisciplinary and international research.

One of the key findings of this study is the growing incorporation of open science principles and digital practices into Ukrainian doctoral education. Digital tools—such as webinars, online doctoral networks, and virtual summer schools—are increasingly used to facilitate international collaboration and compensate for mobility restrictions caused by the war. These practices reflect broader ERA priorities on digital transformation and knowledge dissemination, while also equipping Ukrainian doctoral candidates with the competencies necessary for participation in global research communities.

The findings also confirm an increasing shift toward competence-based doctoral education in Ukraine, consistent with European trends. The integration of transversal skills, such as communication, ethical leadership, and critical reasoning, into doctoral programs reflects the recommendations of European frameworks, including the Salzburg Principles and EUA-CDE guidelines (L.Zinner, B.Lindorfer & O’Reilly [24]; N.Derstuganova [6]).

More broadly, the findings of this study highlight several vital tendencies in the evolution of Ukrainian PhD education. First, European scientific values are becoming more visible in doctoral curricula, with ethics, interdisciplinarity, and social responsibility systematically incorporated into program design. Second, open science practices, including digital platforms and grant-based research activities, are being gradually adopted, creating new opportunities for collaboration and dissemination (European Commission, 2024 [9]). Third, resilience and adaptability have emerged as defining features of Ukrainian doctoral education, as universities

and doctoral schools continue to function under wartime conditions while simultaneously striving to align with ERA and EHEA priorities (O.Fast [12]; Y.Tytska [22]).

Taken together, these findings suggest that Ukrainian PhD education is undergoing a process of modernization that brings it closer to European models while also generating original practices shaped by national challenges. By embedding academic integrity, interdisciplinarity, open science, and social responsibility into doctoral programs, Ukrainian universities not only advance their own research and educational capacity but also contribute to the broader European knowledge society.

Taken together, these findings suggest that Ukraine's integration into the EHEA and ERA should not be viewed merely as a process of convergence or imitation. Instead, it represents a dynamic interaction in which European values are embedded within a unique national context, producing new practices that can inform broader European debates. Ukrainian doctoral education, shaped by both European standards and wartime resilience, may thus serve as a model of adaptive and socially responsible doctoral training for other countries facing systemic crises.

Implementation of Task 2 – to investigate Ukrainian scholarly contributions and institutional initiatives that reflect or adapt those mentioned above European scientific values [6;13; 15]. The focus on competence-based doctoral training further situates Ukraine within broader European reforms. The development of transversal competences—critical thinking, ethical reasoning, intercultural communication, and leadership—aligns with European recommendations, such as the Salzburg Principles and the Bologna Implementation Report [6; 24]. Ukrainian doctoral curricula, particularly in disciplines such as Ethics of Scientific Inquiry, show that competence-based education can be adapted to national conditions while maintaining compliance with European quality assurance standards. This approach not only enhances the employability of doctoral graduates in both academic and non-academic careers [3; 5] but also strengthens their capacity to contribute to societal development through innovation and civic engagement.

Another central theme is the resilience of Ukrainian doctoral education under wartime conditions. Despite large-scale disruptions to infrastructure and heightened social and economic instability, institutions such as Sumy State Pedagogical University (SSPU) continue to deliver doctoral training, adapt curricula, and provide support mechanisms for PhD candidates. Findings from roundtable discussions and interviews revealed that doctoral students perceive ethical supervision, institutional responsibility, and peer networks as critical for maintaining their academic trajectories in times of crisis (O.Fast [12]). This demonstrates the emergence of a new culture of doctoral education in Ukraine—one that emphasizes shared responsibility, adaptability, and societal relevance (Y.Tytska [22]). Such resilience aligns with European calls for socially engaged doctoral education (EUA-CDE, 2022 [10]) and highlights Ukraine's distinctive contribution to the evolving landscape of the EHEA and ERA.

These experiences confirm that Ukraine is actively contributing to the European Research Area (ERA) and the European Higher Education Area (EHEA) while simultaneously adapting to the challenges of wartime (see Table 1).

Table 1

Comparative Overview: European vs. Ukrainian Contributions to PhD Education

Dimension / Value	European Frameworks & Initiatives	Ukrainian Scholarship & Practice
Academic Integrity & Ethics	<i>European Code of Research Integrity</i> (ALLEA, 2017); Salzburg Principles; ERA policy agenda (EC, 2021, 2024).	Kuzmenko (2024) – academic integrity in PhD training; Fast (2024) – ethical supervision under wartime conditions.
Interdisciplinarity & Internationalization	EUA Innovation Agenda (2026). Lisbon Recognition Convention; Bologna Implementation Report (2024).	Tytska (2024) – international cooperation and legal harmonization; Erasmus+ Jean Monnet projects (2019–2025).
Generic (Transversal) Competences	EUA-CDE (2022, 2025) – transferable skills; the Bologna Process focuses on non-academic careers.	Derstuganova (2024) – generic competences in Ukraine; Korda et al. (2023) – transversal skills in doctoral programs.
Innovation & Societal Impact	Cardoso (2024) – doctoral education as societal driver; Alves et al. (2023) – socio-economic relevance of PhD training.	Raczyńska (2024) – innovation performance link; national <i>Education 4.0: Ukrainian Sunrise</i> (Erasmus+, 2022).
Quality Assurance & Institutional Reform	Bologna Implementation Report (2024); EUA-CDE (2022) – structured doctoral schools; ministerial communiqués (Rome 2020, Tirana 2024).	Fast (2024) – QA under wartime stress; Erasmus+ initiatives – doctoral program reform and resilience-building.
Open Science & Digitalization	ERA Implementation Report (EC, 2024); European Open Science Agenda; digital transformation strategies in doctoral schools.	Erasmus+ Jean Monnet projects – embedding open science in curricula; Education 4.0 concept (2022) – digital doctoral training.
Resilience & Social Responsibility	EUA-CDE (2022) – mental health, well-being, and supervision reforms in Europe; EURODOC advocacy for doctoral candidates.	Fast (2024) – supporting doctoral candidates in wartime; Tytska (2024) – adapting doctoral legislation under crises.

Implementation of Task 3 – to assess the implementation of these values in Ukrainian doctoral curricula, using the course Ethics of Scientific Inquiry at Sumy State Pedagogical University as an example.

The analysis of doctoral training at Sumy State Pedagogical University (SSPU) demonstrated that Ukrainian higher education institutions are increasingly aligning their programs with European scientific values, particularly in terms of ethics, interdisciplinarity, and social responsibility. [20] The educational-scientific program Educational and Pedagogical Sciences (2023) has been designed to prepare doctoral candidates for creative, autonomous, and responsible professional engagement, while fostering transversal competences such as critical thinking, academic integrity, and intercultural communication (EUA-CDE, 2022 [10]; Korda et al. [13]).

The program focuses on the development of general competences that shape methodological culture: the ability to design comprehensive research projects grounded in a systematic scientific worldview; the capacity to generate and interpret new knowledge in accordance with national and international standards; proficiency in research culture and modern information and communication technologies; and the ability to analyze methodological and epistemological issues within the field and related disciplines.

A particularly illustrative example is the discipline “Ethics of Scientific Inquiry: Philosophical and Linguistic Aspects”, which integrates philosophical, linguistic, and methodological perspectives to embed European values into doctoral education. The course aims to cultivate the values of academic culture, specifically the norms of academic integrity, knowledge of national and European practices in academic ethics, and the researcher’s linguistic and communicative competence, as well as the culture of academic communication. The course is oriented toward developing academic literacy (cognitive-discursive skills for processing and producing academic texts across genres), ethical research practices, and readiness for effective dialogic interaction during the presentation of research results in interdisciplinary and/or international settings, based on subject–subject relations [18; 19].

In 2022–2023, the discipline was structured around two main areas: (1) research ethics and (2) the linguistic aspects of academic discourse and the researcher’s language culture. The first area covers philosophical principles of integrity, moral dilemmas, international and national frameworks of academic integrity, and mechanisms of preventing violations (Topics 1.1–1.5, Section 1). The second area focuses on linguistic aspects of academic discourse and language culture, particularly the development of terminological, textual, and communicative competences through the study of scientific style genres, mastery of citation culture, etiquette of academic writing, ethical use of sources, and preparation of scientific presentations (Topics 2.1–2.5, Section 2). Through case analyses, discussions, and practical assignments, doctoral candidates acquire principles of transparency, respect for intellectual property, and responsible data use [18].

The case study of the Ethics of Scientific Inquiry course demonstrates how Ukrainian programs are incorporating ethics, open science, transversal competences, and social responsibility by introducing doctoral students to responsible data use, digital research tools, and online collaboration formats. This adaptation is both pragmatic, helping to overcome wartime restrictions on mobility, and strategic, as it prepares Ukrainian doctoral candidates for full participation in global research networks.

The course also introduces doctoral candidates to the European Open Science agenda, emphasizing transparency, responsible data management, and accessibility of research outcomes (ALLEA, 2017 [2]; European Commission, 2024 [9]). In particular, the focus on linguistic competencies within the course strengthens doctoral candidates’ ability to participate in interdisciplinary and multilingual research environments. These developments reflect the European understanding of PhD education not merely as specialized training, but as holistic preparation for diverse academic and non-academic careers (Cardoso[5]; Alves et al. [3]).

Implementation of Task 4 – to identify the challenges and opportunities for the development of doctoral training in Ukraine through closer integration into the EHEA and ERA, particularly under conditions of crisis and transformation (O.Fast [12]; Y.Tytska [22]). The analysis of Ukrainian doctoral education within the European context reveals that the reform process is unfolding under highly complex circumstances, where systemic challenges are closely intertwined with new opportunities. The first group of challenges is determined by wartime disruptions, which have caused significant damage to infrastructure, reduced mobility, and led to severe financial instability. Many doctoral candidates experience interrupted research trajectories and limited access to laboratories, archives, or international cooperation, which significantly narrows their academic prospects (O.Fast [12]). Another pressing issue is institutional fragmentation: while some universities have successfully integrated the principles of the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA), others remain constrained by insufficient resources and uneven quality standards. This asymmetry hinders the overall coherence of the Ukrainian doctoral training system and limits its competitiveness in the European context (Y.Tytska [22]). Legislative and policy gaps further complicate the situation, as national regulations only partially correspond to European recommendations. Problems remain in the areas of quality assurance, transparency of doctoral assessment, and the integration of transversal competences into curricula (A.Kuzmenko [15]). In addition, the war has intensified the process of academic

migration, leading to a brain drain that deprives Ukrainian universities of experienced supervisors and promising young researchers, thereby weakening institutional capacity and the long-term sustainability of the country's research potential.

At the same time, the crisis context has created a unique set of opportunities. European integration has become not only a political priority but also a strategic anchor for modernizing doctoral training. The implementation of the Salzburg Principles, the European Charter for Researchers, and the European Code of Research Integrity is enabling Ukrainian institutions to enhance transparency, strengthen ethical standards, and increase the social responsibility of doctoral education. Another promising dimension is the accelerated digitalization of doctoral training. Wartime restrictions have compelled Ukrainian universities to adopt online platforms, webinars, digital doctoral networks, and virtual summer schools, enabling them to maintain international cooperation despite limited mobility. These practices align with the ERA Policy Agenda 2022–2024 and the principles of the European Open Science strategy, while also equipping doctoral candidates with skills relevant to global academic communities. Ultimately, resilience itself has emerged as an opportunity: the capacity of Ukrainian higher education institutions to sustain doctoral training under extreme conditions demonstrates a new cultural model of doctoral education, one based on adaptability, solidarity, and societal engagement. This model not only corresponds to European debates on socially embedded doctoral education (EUA-CDE, 2022 [10]), but also enriches them by providing a unique perspective on how such principles can be implemented in times of crisis and transformation.

The implementation of all four research tasks demonstrates that integrating European scientific values into Ukrainian doctoral education is a multidimensional process that combines policy alignment, institutional initiatives, curricular reform, and resilience in crisis conditions. The analysis of European documents and scholarly debates revealed the normative and conceptual foundations of PhD training in the EU. At the same time, the study of Ukrainian academic contributions and institutional practices confirmed the gradual adaptation of these principles within national contexts. The case study of the Ethics of Scientific Inquiry course at Sumy State Pedagogical University provided concrete evidence of how ethics, open science, transversal competences, and academic integrity are being embedded into doctoral curricula. Finally, the examination of challenges and opportunities highlighted that, despite wartime disruptions, Ukraine is actively strengthening its contribution to the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA). Taken together, these findings confirm that doctoral education in Ukraine is evolving not only as a mechanism for professional and academic preparation, but also as a strategic instrument of resilience, innovation, and societal development, aligning with European standards and values.

Conclusions. The integration of European scientific values into Ukrainian doctoral programs represents a critical step for strengthening the country's academic potential and accelerating its successful integration into the European Higher Education Area (EHEA) and the European Research Area (ERA). The findings of this study illustrate that Ukrainian institutions are not only adapting European frameworks but also generating original practices that reflect national conditions, particularly the realities of wartime.

First, a **new culture of doctoral education** is emerging in Ukraine—a culture characterized by shared responsibility, adaptability, and continuous responsiveness to societal needs. Doctoral education is no longer viewed merely as advanced academic training but as a strategic instrument for shaping the future of European science and education. Investing in doctoral programs thus means investing in Europe's collective ability to meet contemporary and future challenges.

Second, the study demonstrates that **open science and digitalization** are increasingly incorporated into Ukrainian doctoral education, enabling transparency, collaboration, and accessibility of research outcomes. These practices not only align with ERA priorities but also help Ukrainian doctoral candidates remain integrated into global networks despite restrictions on mobility and infrastructure damage (European Commission, 2024).

Third, **resilience in wartime contexts** has become a defining feature of Ukrainian doctoral education. The ability of institutions to continue doctoral training under crisis conditions confirms the importance of academic integrity, ethical supervision, and institutional support as mechanisms for maintaining the continuity of research and education. This experience enriches European debates on doctoral education by demonstrating how resilience and social responsibility can be effectively integrated into practice.

Finally, the integration of **competence-based approaches** ensures that Ukrainian doctoral graduates are prepared for diverse career paths within and beyond academia. By fostering transversal competences—critical reasoning, intercultural communication, and ethical leadership – doctoral programs not only respond to European recommendations but also enhance the employability and societal relevance of PhD holders.

In conclusion, the Ukrainian case illustrates that integrating European scientific values into doctoral education is both a process of modernization and a pathway toward resilience. While European frameworks provide the guiding principles, Ukrainian doctoral schools are actively contextualizing them, thereby contributing new insights into how doctoral education can function under conditions of geopolitical uncertainty, economic instability, and social fragmentation. This mutual exchange enriches both Ukraine and

Europe, ensuring that doctoral education continues to drive research excellence, foster ethical responsibility, and promote societal transformation.

Conflict of Interest. The authors declare no financial, personal, or other interests that could be considered a potential conflict of interest regarding the publication of this article.

Funding. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Data Availability. This is a theoretical study and does not involve the use of any additional datasets.

Use of Artificial Intelligence. AI tools were not used in the writing of this work.

References

1. Abdi, S., Pizzolato, D., Nemery, B., & Dierickx, K. (2021). Educating PhD students in research integrity in Europe. *Science and Engineering Ethics*, 27(2), 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00290-0>
2. ALLEA. (2017). *The European Code of Conduct for Research Integrity*. Revised edition. All European Academies. <https://allea.org/code-of-conduct/>
3. Alves, P., Lopes, A., Cruz-Correia, R., & Menezes, I. (2023). The value of doctoral education in the intersection of the multiple purposes of higher education. *European Educational Research Journal*, 24(1), 147–167. <https://doi.org/10.1177/14749041231206197>
4. Bao, Y., Kehm, B. M., & Ma, Y. (2018). From product to process: The reform of doctoral education in Europe and China. *Studies in Higher Education*, 43(3), 524–541. <https://doi.org/10.1080/03075079.2016.1182481>
5. Cardoso, S. (2024). The transformation of doctoral education: Responding to the needs and expectations of society and candidates. *Teaching in Higher Education*, 29(12), 2205–2215. <https://doi.org/10.1080/13562517.2024.2306255>
6. Derstuganova, N. (2024). Reforming the European doctoral education system in the context of formation of generic competences. *Alfred Nobel University Journal of Pedagogy and Psychology*, 2(28), 178–189. <https://doi.org/10.32342/3041-2196-2024-2-28-14>
7. European Commission. (2020). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on achieving the European Education Area by 2025* (COM/2020/625 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0625>
8. European Commission. (2021). *European Research Area policy agenda: Overview of actions for the period 2022–2024*. Directorate-General for Research and Innovation. https://commission.europa.eu/system/files/2021-11/ec_rtd_era-policy-agenda-2021.pdf
9. European Commission. (2024). *Implementation of the European Research Area (ERA): Strengthening Europe's research and innovation. The ERA's journey and future directions* (COM/2024/490 final).
10. EUA-CDE. (2022). *Building the foundations of research: A vision for the future of doctoral education in Europe*. European University Association – Council for Doctoral Education. <https://www.eua.eu/publications/positions/building-the-foundations-of-research.html>
11. EUA-CDE. (2025). *Who we are*. European University Association – Council for Doctoral Education. <https://eua-cde.org/who-we-are.html>
12. Fast, O. L. (2024). Academic and professional support for PhD candidates in the context of quality assurance of doctoral education under wartime conditions. *Academic Studies. Series "Pedagogy,"* 4, 108–113. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2023.4.15>
13. Korda, M., Fedchyshyn, N., Shulhai, A., Klishch, I., & Shevchuk, O. (2023). European traditions of Doctors of Philosophy training. *Medical Education*, 1(2023), 68–75. <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2023.1.13818>
14. Kovačević, M., Bitušiková, A., & Dagen, T. (2022). Emergence of current European thinking and policies on doctoral education. *European Journal of Education*, 57(4), 523–539. <https://doi.org/10.1111/ejed.12515>
15. Kuzmenko, A. (2024). Integration of European educational policy trends in the preparation of PhDs in Ukraine: Academic integrity aspect. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*, 2(3), 15–25. <https://doi.org/10.30525/2592-8813-2024-2-3>
16. Rome Ministerial Communiqué. (2020). *EHEA Ministerial Conference, Rome, November 2020*. https://ehea.info/Upload/Rome_Ministerial_Communique.pdf
17. Raczyńska, M. (2024). Method and new doctorate graduates in science, technology, engineering, and mathematics of the European Innovation Scoreboard as a measure of innovation management in subdisciplines of management and quality studies. *Open Education Studies*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.1515/edu-2024-0005>
18. Semenog, O., & Kapranov, Ya. (2024). *Ethics of scientific research: Philosophical, linguistic aspects. Third (educational and scientific) level: Handbook* (102 p.). Sumy: Sumy State A. S. Makarenko Pedagogical University. <https://repository.sspu.edu.ua/items/f4401ba1-aa9f-47d0-9428-37197b9335e4>
19. Semenog, O., & Kapranov, Y. (2025). The Evolution of the Conceptual Sphere of “Education” in Ukrainian and Polish Discourses: Lexical Innovations, Neologisms, and Their Application in PhD Training. *Acta Humanitatis*, 3(1), 41–69. <https://doi.org/10.5709/ah-03.01.2025-03>
20. Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko. (2023). *Educational–scientific program "Educational and Pedagogical Sciences"* (Field of Knowledge 01 Education, Pedagogy; Specialty 011 Educational and Pedagogical Sciences). Retrieved from https://sspu.edu.ua/images/2023/docs/onp/onp_2023_osvitni_ped_nauki_51432.pdf. (in Ukrainian)
21. Tirana Ministerial Communiqué. (2024). *EHEA Ministerial Conference, Tirana, May 2024*. <https://ehea.info/Download/Tirana-Communiqué.pdf>

22. Tytska, Y. (2024). International scientific cooperation and the economic impact on Ukrainian research legislation. *Baltic Journal of Economic Studies*, 10(4), 361–371. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-4-361-371>
23. UNESCO. (1995). *Declaration and integrated framework of action on education for peace, human rights and democracy*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000110980>
24. Zinner, L., Lindorfer, B., & O'Reilly, A. (2022). Leadership in changing doctoral education. *European Journal of Education*, 57(4), 540–553. <https://doi.org/10.1111/ejed.12517>

/ Матеріал надійшов до редакції: 30.06.2025 р. / Прийнято до друку: 28.08.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



”

Сидорова Т., Горіна В., Гриньова Т., Пруднікова М., Єфременко А. Цифровий зворотний зв'язок у циклічних видах спорту як ключ до якісного навчання та тренувань. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 135-144. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-019>.

Sydyorova T., Horina V., Hrynova T., Prudnikova M., Yefremenko A. Tsyfrovyy zvorotnyi zv'yazok u tsyklichnykh vyдах sportu yak kluch do yakisnoho navchannia ta trenuvan [Digital feedback in cyclic sports as a key to quality learning and training]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 135-144. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-019>.

УДК 796.015:004.9:37.01

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-019

Тетяна СИДОРОВА¹, Вікторія ГОРИНА², Тетяна ГРИНЬОВА³,
Марина ПРУДНІКОВА⁴, Андрій ЄФРЕМЕНКО⁵

¹⁻⁵ Харківська державна академія фізичної культури, Україна

¹ <https://orcid.org/0009-0006-7871-0717>
sidorova.tetyana@gmail.com

² <https://orcid.org/0009-0001-3949-7507>
gorinaviktoriya2015@gmail.com

³ <https://orcid.org/0000-0002-8768-0672>
tgrynova88@gmail.com

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-9510-3963>
marinaprudnikova72@gmail.com

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-0924-0281>
literasearchukr@gmail.com

ЦИФРОВИЙ ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК У ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ ЯК КЛЮЧ ДО ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ ТА ТРЕНУВАНЬ

Анотація. Швидкий розвиток технологій зумовлює вдосконалення методології навчання та тренування у спорті, де цифровий зворотний зв'язок є наріжним каменем, надаючи об'єктивну інформацію для покращення процесу підготовки спортсменів. Незважаючи на широке впровадження цифрових інструментів в підготовці спортсменів циклічних видів спорту, існує потреба у цілісному розумінні та систематизації оптимального використання зворотного зв'язку, оскільки швидке поширення технологій випереджає їхнє осмислення, а спортсмени та тренери часто стикаються з переважанням даними та труднощами в інтерпретації. Метою дослідження стало виявлення ключових напрямків застосування цифрового зворотного зв'язку в підготовці спортсменів циклічних видів спорту. Дослідження проводилося шляхом бібліометричного аналізу публікацій з бази даних Web of Science за період 2015-2025 років, з використанням розширеного пошукового запиту. Були включені лише рецензовані статті та огляди. Картування за ключовими словами за допомогою VOSviewer (v.1.6.19) дозволило класифікувати досліджуване поле. Із 206 знайдених публікацій, після перевірки та фільтрації за критеріями включення/виключення, до подальшого аналізу було відібрано 53 релевантних джерела. Результати кластеризації зосереджені на виокремленні 6 взаємопов'язаних кластерів, що відображають різні напрямки застосування цифрового зворотного зв'язку: фізіологічний моніторинг, показники продуктивності та силові тренування, біомеханіка та оптимізація техніки, профілактика травм та управління ризиками, енергетична ефективність та серцево-судинна діяльність, а також управління тренувальним навантаженням та відновленням. Цифровий зворотний зв'язок виявився центральним елементом моніторингу та оптимізації тренування у видах на витривалість, відіграє важливу роль у процесі контролю втоми та покращенні ефективності силового тренування, надає об'єктивні дані для корекції техніки руху, допомагає моніторити тренувальне навантаження для профілактики травм та забезпечує визначення оптимального співвідношення навантаження і відновлення. Загалом, цифровий зворотний зв'язок у циклічних видах спорту є ключовим фактором як для якісного навчання через можливості корекції техніки руху, так і для якісних тренувань у контексті оптимізації адаптації та відновлення спортсменів. Перспективи подальших досліджень включають подальшу інтеграцію різних типів цифрових даних, розробку інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів та вдосконалення алгоритмів штучного інтелекту для більш точних та індивідуалізованих рекомендацій, а також проведення довгострокових досліджень впливу цифрового зворотного зв'язку.

Ключові слова: цифровізація; зворотний зв'язок; мобільні технології; витривалість; навчання; тренування; травматизм; управління навантаженням.

Tetiana SIDOROVA¹, Victoria GORINA², Tetiana HRYNOVA³,
Maryna PRUDNIKOVA⁴, Andrii YEFREMENKO⁵

¹⁻⁵ Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0009-0006-7871-0717>
sidorova.tetyana@gmail.com

² <https://orcid.org/0009-0001-3949-7507>
gorinaviktoriya2015@gmail.com

³ <https://orcid.org/0000-0002-8768-0672>
tgrynova88@gmail.com

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-9510-3963>
marinaprudnikova72@gmail.com

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-0924-0281>
literasearchukr@gmail.com

DIGITAL FEEDBACK IN CYCLIC SPORTS AS A KEY TO QUALITY LEARNING AND TRAINING

Abstract. The rapid development of technology is leading to improvements in the methodology of teaching and training in sports, where digital feedback is a cornerstone, providing objective information to improve the process of training athletes. Despite the widespread introduction of digital tools in the training of athletes in cyclic sports, there is a need for a holistic understanding and systematization of the optimal use of feedback, as the rapid spread of technologies outpaces their comprehension, and athletes and coaches often face data overload and difficulties in interpretation. The aim of the study was to identify key areas of application of digital feedback in the training of athletes in cycling sports. The study was conducted through a bibliometric analysis of publications from the Web of Science database for the period 2015-2025, using an advanced search query. Only peer-reviewed articles and reviews were included. Keyword mapping using VOSviewer (v.1.6.19) allowed clustering the studied field. From the 206 publications found, after screening and filtering according to inclusion/exclusion criteria, 53 relevant sources were selected for further analysis. The clustering results focused on identifying 6 interconnected clusters that reflect different areas of application of digital feedback: physiological monitoring, performance indicators and strength training, biomechanics and technique optimization, injury prevention and risk management, energy efficiency and cardiovascular activity, as well as training load management and recovery. Digital feedback has proven to be a central element in monitoring and optimizing training in endurance sports, plays an important role in the process of fatigue control and improving the effectiveness of strength training, provides objective data for correcting movement technique, helps monitor training load for injury prevention, and ensures the determination of the optimal load-recovery ratio. Overall, digital feedback in cyclic sports is a key factor for both quality learning through the ability to correct movement techniques and for quality training in the context of optimizing adaptation and recovery of athletes. Future research prospects include further integration of different types of digital data, development of intuitive interfaces and improvement of artificial intelligence algorithms for more accurate and individualized recommendations, as well as conducting long-term studies of the impact of digital feedback.

Keywords: digitalization; feedback; mobile technologies; endurance; training; learning; injuries; training load management.

Постановка проблеми. Швидкий розвиток технологій сприяє вдосконаленню методології навчання та тренування в спорті, заснованої на даних. У цій мінливій парадигмі цифровий зворотний зв'язок став наріжним каменем, який визначається як об'єктивна інформація, отримана з цифрових пристроїв та представлена спортсменам або тренерам для сприяння покращенню результатів, навчання та тренувань. Він може проявлятися в різних формах, включаючи візуальні, слухові сигнали та тактильні відчуття, забезпечуючи негайне або післятренувальне об'єктивне розуміння фізіологічних та біомеханічних параметрів спортсмена [1]. Циклічні види спорту, що охоплюють такі дисципліни, що характеризуються повторюваними руховими моделями, критичною залежністю від витривалості та від технічної ефективності [2]. Характерним для цієї групи видів спорту є точне вимірювання параметрів, пов'язаних з результативністю та ефективністю, зокрема, за допомогою цифрових інструментів [3, 4, 5]. Значення цифрового зворотного зв'язку в циклічних видах спорту пов'язане з доведеною здатністю покращувати рухове навчання, розвиток навичок та адаптації до тренувань, тим самим безпосередньо сприяючи покращенню спортивних результатів [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Незважаючи на широке впровадження та визнані переваги цифрового зворотного зв'язку у спорті, спостерігається неоднозначність цілісного розуміння того, як і якою мірою він пов'язаний з результативністю навчання та тренувань [7]. Швидке поширення інструментів цифрового зворотного зв'язку, включаючи носимі датчики, мобільні додатки та системи віртуальної/доповненої реальності, випереджає систематичне розуміння їх оптимального використання для досягнення конкретних результатів у циклічних видах спорту [8]. Значна частина існуючої літератури, як правило, зосереджена на розробці або застосуванні конкретних технологій або на окремих показниках ефективності, часто не відображаючи цілісність уявлень з позицій педагогіки та сталих змін у методології тренування [9]. Нагальна проблема полягає не в простому наданні цифрових даних, а в їх ефективній інтерпретації та практикоорієнтованості на сполучену діяльність тренерів і спортсменів (включаючи саморегуляцію) [10, 11]. Спортсмени та тренери часто стикаються з проблемами перевантаження даними, труднощами в інтерпретації складних показників та встановлення зв'язку між кількісною інформацією та якісним покращення результативності або ефективності тренувального процесу [12]. Зазначають потенційне неправильне використання технологій або недостатнє його розуміння [13, 14]. Проблема цифрового зворотного зв'язку також пов'язана з доступністю та безпечністю даних, конфіденційністю обміну інформацією між тренером і спортсменом, а також третіми особами [15, 16].

Без чіткої, заснованої на доказах основи застосування, потенціал цифрового зворотного зв'язку може бути підірваний, що призведе до неоптимальних результатів або навіть негативних наслідків, таких як надмірна залежність або зниження мотивації спортсменів. Існує потреба узагальнення уявлень та визначення сталих тенденцій застосування цифрового зворотного зв'язку в циклічних видах спорту – для подолання розриву між технологічними можливостями та потенціалом для оптимізації педагогічної складової підготовки спортсменів.

Мета – виявлення ключових напрямків застосування цифрового зворотного зв'язку в підготовці спортсменів циклічних видів спорту.

Методи дослідження. Первинні дані були зібрані за допомогою інструментів розширеного пошуку в базі наукової інформації Web of Science. Для забезпечення максимальної релевантності та охоплення цільової області було використано ретельно розроблений розширений пошуковий запит обмежений 2015-2025 роками, що пов'язано з інтенсивним впровадження технологій у підготовку

спортсменів, за ключовими словами: «electronic tool», «digital tool», «electronic device», «digital device», «digital technology», «wearable technology», «sensor technology», «mobile technology», «app», «software», «computer-based tool», «learning», «training», «coaching», «instruction», «skill acquisition», «motor learning», «athletic preparation», «education», «skiing», «cyclic», «endurance». Було включено лише документи типу «стаття» та «огляд», що дозволило зосередитися на рецензованих матеріалах. На першому етапі було здійснено картування з використанням інструменту VOSviewer (v.1.6.19) для здійснення кластеризації досліджуваного поля за ключовими словами, що стало основою для проведення подальшого тематичного аналізу. Всього було знайдено 206 публікації, 1 з яких була вилучена з причини ретрагування. Перевірка дублювання джерел не виявила однакових статей або оглядів. На другому етапі отримані документи були незалежно проаналізовані двома дослідниками на основі заздалегідь визначених критеріїв включення та виключення. Дослідження були включені, якщо вони були: опубліковані англійською мовою; повний текст був доступний; зосереджені на застосуванні механізмів цифрового зворотного зв'язку; спеціально досліджували ці застосування в контексті циклічних видів спорту; безпосередньо стосувалися навчання, тренувань або підвищення результативності. Дослідження виключалися, якщо вони: не пов'язані з цифровим зворотнім зв'язком; зосереджені на нециклічних видах спорту; не були доступні англійською мовою; повний текст не був доступний; переважно стосувалися неспортивного контексту або загальних технологічних застосувань без прямого відношення до визначеної області дослідження. Всього було консенсуально відібрано 60 джерел, для 5 з яких не було отримано повного тексту статті. Таким чином, бібліографічний аналіз був зосереджений на 53 релевантних джерелах літератури.

Виклад основного матеріалу. Результати кластеризації VOSviewer сприяли виявленню у обраному часовому зрізі структури, що лежить в основі застосування цифрового зворотного зв'язку в циклічних видах спорту. В результаті було визначено 6 взаємопов'язаних кластери (рис. 1).

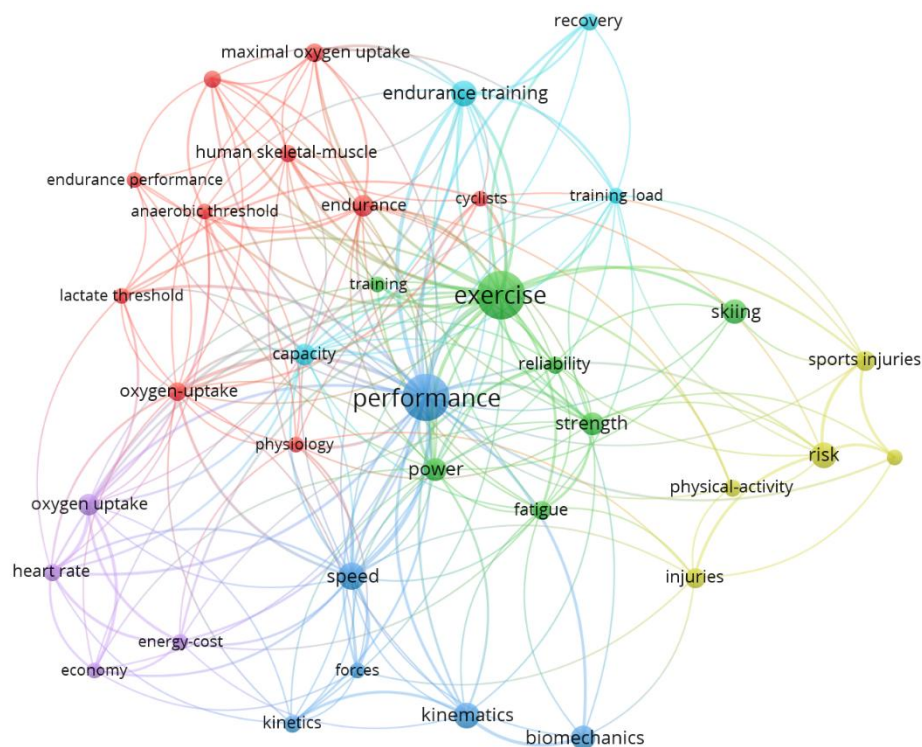


Рис. 1. Картування цифрового зворотного зв'язку в дослідженнях, пов'язаних з циклічними видами спорту в період 2015-2025 рр.

Кластер 1 містить ключові слова, що пов'язані з питанням фізіологічного моніторингу для оптимізації продуктивності в циклічних видах спорту: «анаеробний поріг», «лактатний поріг», «максимальне споживання кисню», «споживання кисню», «фізіологія». Його виділення є очікуваним через фундаментальність фізіологічних показників у циклічних видах спорту. В цьому контексті цифровий зворотний зв'язок критично застосовується для моніторингу та оптимізації фізіологічних основ тривалих спортивних вправ. Використання цифрових інструментів для точного відстеження аеробних та анаеробних можливостей спортсмена дозволяє тренерам адаптувати зони інтенсивності та обсяги тренувань для досягнення специфічної фізіологічної адаптації. Відносно широкий діапазон середніх років публікацій свідчить про сталий інтерес дослідників до питань, пов'язаних з тим як

основні фізіологічні концепції тренування вимірюються та використовуються в підготовці спортсменів сполучено з розвитком цифрових технологій.

Кластер 2 містить ключові слова пов'язані з показниками продуктивності та значенням силових тренувань для представників циклічних видів спорту: «фізичні вправи», «втома», «сила», «потужність», «надійність». Тут спостерігається розширення уявлень про застосування цифрового зворотного зв'язку в управлінні тренувальним процесом. Він відіграє важливу роль у моніторингу рівня втоми та покращення силових характеристик, що є вирішальним для запобігання перетренованості та забезпечення адекватного відновлення, тим самим сприяючи якості тренувань шляхом оптимізації адаптації та мінімізації ризику травм.

Кластер 3 містить ключові слова пов'язані з біомеханікою та оптимізацією техніки спортсменів: «біомеханіка», «кінематика», «кінетика», «сила», «продуктивність», «швидкість». Цифровий зворотний зв'язок, завдяки таким технологіям, як захоплення руху та носимі датчики, надає об'єктивні дані про готовність спортсмена, що дозволяє своєчасно корегувати навчальний процес. В результаті створюються умови для своєчасної корекції техніки руху, що є критично важливим для підвищення економічності та швидкості пересування спортсмена. Цікаво, що усереднений діапазон згадувань у публікаціях свідчить про стійкий та відносно недавній дослідницький інтерес до використання цифрових інструментів для біомеханічного аналізу, що є неочікуваним результатом попри їх поширеність в сфері спортивного тренування.

Кластер 4 містить ключові слова пов'язані з профілактикою травм та управлінням ризиками: «травми», «травми від перенавантаження», «фізична активність», «ризик», «спортивні травми». У циклічних видах спорту повторювані рухи часто призводять до травм від перенавантаження. Системи цифрового зворотного зв'язку допомагають моніторити тренувальне навантаження, сприяючи виявленню ранніх ознак стомлення в контексті зниження ризику травматизації. Цифровий зворотний зв'язок дозволяє створити умови довгострокового розвитку спортсменів, зменшуючи ризик невиправданих рішень в тренувальному процесі. Середня кількість публікацій за останні роки щодо травматизації в циклічних видах спорту свідчить про зростаючий інтерес дослідників до профілактичних можливостей цифрового зворотного зв'язку.

Кластер 5 містить ключові слова пов'язані з енергетичною ефективністю та серцево-судинною діяльністю в циклічних видах спорту: «економія», «витрати енергії», «частота серцевих скорочень», «споживання кисню». Хоча ці поняття передують поширенню цифрового зворотного зв'язку, їх виокремлення свідчить про важливість даних чинників для підготовки спортсменів в сучасному вимірі. Цифровий зворотний зв'язок якісно змінює уявлення про вимірювання та застосування цих показників у реальному часі в контексті практичного застосування в умовах спортивного тренування.

Кластер 6 містить ключові слова пов'язані з управлінням тренувальним навантаженням та відновленням працездатності: «здатність», «тренування на витривалість», «відновлення». Означені ключові слова зустрічаються передусім в публікаціях після 2020 років, наголошуючи про актуальність цього напрямку застосування цифрового зворотного зв'язку в підготовці спортсменів циклічних видів спорту. Цифровий зворотний зв'язок є центральним важелем оптимізації тренувального навантаження, забезпечуючи спортсменам достатній стимул для адаптації, не перевищуючи їхню здатність до відновлення. Моніторинг відновлення за допомогою цифрових показників дозволяє динамічно коригувати плани тренувань, збільшуючи адаптивні реакції та запобігаючи перетренованості. Цей кластер безпосередньо стосується удосконалення методології тренування в контексті індивідуалізації підготовки спортсменів, що базується на належному де зворотному зв'язку.

Таким чином, цифровий зворотний зв'язок у циклічних видах спорту не застосовується в циклічних видах спорту єдиноспрямовано. Він поєднує тематику біомеханічного аналізу, фізіологічної оптимізації, запобігання травмам та управління тренувальним навантаженням. Часові зміни уваги дослідників стосовно окремих тем визначають акценти – від фізіологічного моніторингу до аналізу характеристик тренування спортсменів в реальному часі для створення раціонального співвідношення навантаження та відпочинку, щоб ефективно запобігати перетренованості та підвищенню ризиків травматизації. Цифровий зворотний зв'язок служить ключовим фактором як для якісного навчання, через можливості корекції техніки руху, так і для якісних тренувань, в контексті оптимізації адаптації та відновлення спортсменів.

В результаті проведеного бібліографічного аналізу вдалося зосередитися на ключових напрямках застосування цифрового зворотного зв'язку в підготовці спортсменів циклічних видів спорту.

Фізіологічний моніторинг для оптимізації продуктивності

Фізіологічний моніторинг є центральним поняттям для вивчення, розуміння та оптимізації спортивної продуктивності в циклічних видах спорту. Він дозволяє зрозуміти вимоги змагальної діяльності, ідентифікувати особливості організму спортсменів, відстежувати довгострокові зміни у фізіологічних параметрах спортсменів, ефективно планувати тренувальний процес та мінімізувати

негативний вплив зовнішніх факторів [17]. Серед ключових фізіологічних параметрів, що підлягають моніторингу, виділяють максимальне та пікове споживання кисню, частоту серцевих скорочень, концентрацію лактату в крові, м'язову оксигенацію, загальний вміст гемоглобіну, показники газового складу крові та її кисневого вмісту, коефіцієнт дихального обміну, варіабельність серцевого ритму, параметри пульсової хвилі, пікову швидкість окислення жирів та інтенсивність навантаження, що її супроводжує, а також склад тіла [18]. Застосування методів штучного інтелекту та машинного навчання, таких як дерева рішень, дозволяє створювати моделі морфо-функціонального стану спортсменів різної кваліфікації та прогнозувати успішність спортивної діяльності [19]. Методи та інструменти, що використовуються для фізіологічного моніторингу, включають ергометричні тести (велоергометр, лижний ергометр), Вінгейт-тест, двоенергетичну рентгенівську абсорбціометрію для вимірювання складу тіла, автоматизовані онлайн-системи для газообміну (Quark CPET, Cosmed), монітори ЧСС (Polar S610i, Garmin Vivoactive, Polar RS800), аналізатори крові (ABL 80 Flex CO-OX, Super GL ambulance) та спектроскопію ближнього інфрачервоного діапазону (NIRS) (Моху Muscle Oxygen Monitor) [20, 21, 22, 23]. Для аналізу даних застосовується програмне забезпечення, таке як IBM SPSS, R з пакетом «metafor», GraphPad Prism, та методи штучного інтелекту/машинного навчання (наприклад, дерева рішень у Python з модулем Skelit) [24]. Таким чином, фізіологічний моніторинг є критично важливим інструментом для всебічного розуміння адаптації спортсменів до навантажень, прогнозування успішності та розробки індивідуалізованих, високоякісних тренувальних програм, спрямованих на досягнення максимальної продуктивності у циклічних видах спорту.

Продуктивність та силові тренування

Показники продуктивності є критично важливими для елітних спортсменів на витривалість. Ключовими детермінантами продуктивності вважаються максимальне споживання кисню, його фракційне використання, а також здатність ефективно перетворювати метаболічну енергію в потужність та швидкість [25, 26]. Дослідження демонструють, що такі показники, як пікова швидкість при максимальному споживанні кисню та пікова вихідна потужність, є найкращими предикторами продуктивності в елітних спортсменів на витривалість [27, 28]. Силові тренування відіграють значну роль у розвитку витривалих спортсменів, оскільки вони покращують нервово-м'язову ефективність. Для елітної групи спортсменів-лижників близько граничні силові тренування рекомендується включати приблизно двічі на тиждень у підготовчий період для нарощування сили та один раз на тиждень для її підтримки у змагальний період [29]. Дослідження демонструють, що тренування максимальної, вибухової та реактивної сили можуть покращити нервово-м'язову здатність, впливаючи на морфологічні фактори, жорсткість м'язів і сухожиль, рекрутування рухових одиниць та внутрішньо-/міжм'язову координацію [30, 31]. Метою таких програм є покращення техніки пересування, економічності/ефективності рухів та відтермінування втоми. Індивідуалізація силових тренувань є ключовою, з урахуванням уникнення можливої «інтерференції» між силовими та тренуваннями на витривалість, що виникає при високих обсягах тренувань на витривалість [32]. Дослідження показують, що, незважаючи на потенційний ефект інтерференції, комбіновані тренування можуть бути корисними для збільшення силових можливостей та витривалості у спортсменок [33, 34]. Важливість оптимізації технічного виконання під час кожної силової сесії, а також психологічної підготовки та максимальної мобілізації спортсменів під час тренувань, також підкреслюється як фактор, що відрізняє тих, хто досягає високих результатів. Проте, більшість досліджень ефективності силових тренувань є короткостроковими [35]. Цифрові інструменти зворотного зв'язку можуть покращити розуміння взаємовпливу тренувань на силу та витривалість в циклічних видах спорту. Наприклад, використання безмаркерових систем захоплення руху на основі глибокого навчання дозволяє відстежувати зміни в техніці лижних гонок та їхній вплив на економічність і максимальну продуктивність. Вони надають автоматичні результати щодо положення суглобів, кутів суглобів, положення тіла та нахилу вперед, що є цінним інструментом для тренерів у реальному часі для корекції техніки [36]. Більш того, самоспостереження за допомогою відеозаписів, особливо з підказками, може бути ефективним засобом для підвищення індивідуального зворотного зв'язку, особливо при роботі з великими групами спортсменів, сприяючи покращенню їхньої технічної майстерності та продуктивності [25, 30, 35]. У підсумку, інтеграція силових тренувань, моніторингу ключових показників продуктивності та використання цифрових інструментів зворотного зв'язку є важливим напрямком для оптимізації тренувального процесу та досягнення високих результатів у циклічних видах спорту.

Біомеханіка та оптимізація техніки

Саме цей напрямок грає основну роль у використанні цифрового зворотного зв'язку у підвищенні спортивної майстерності в циклічних видах спорту. Дослідження в цьому напрямку підкреслюють надзвичайне значення кількісних методів для аналізу рухів та оптимізації техніки. Значна частина досліджень зосереджена на зниженні аеродинамічного та гідродинамічного опору, що є ключовим для високошвидкісних дисциплін циклічних видів спорту [37]. Оптимізація спортивного одягу, обладнання та позиції тіла за допомогою вітротунельних досліджень коли їх доповнюють

кінематичні оцінки на трасі сприяють більшому розумінню сутності циклічної рухової діяльності. Технологічне є майбутнє пов'язане з використанням відеоекранів у вітротунелі та проекційних дисплеїв в окулярах спортсменів для покращення зворотного зв'язку для спортсменів зимових видів спорту [38]. У плаванні, метод обчислювальної гідродинаміки використовується для кількісного визначення компонентів опору, що є основою для розуміння та оптимізації рухів у воді [7]. Ряд досліджень присвячений розробці та застосуванню інноваційних систем для кількісного аналізу біомеханіки руху [39]. Системи на основі GPS, датчиків осьового навантаження та інерційного вимірювального блоку надають точні дані для оптимізації показників продуктивності та запобігання травмам спортсменів. Вони є потужним інструментом для перетворення якісних описів техніки на кількісно вимірювані показники, що забезпечує кількісний зворотний зв'язок і сприяє створенню інтуїтивно зрозумілих засобів тренування [40]. Інтеграція датчиків для зворотного зв'язку в реальному часі є провідним напрямком [41]. Розробка вимірювальної системи з мініатюрною електронікою та бездротовою передачею даних через Bluetooth Low Energy на смартфон дозволяє вимірювати деформацію лижної палиці та її положення, забезпечуючи онлайн-візуалізацію та аналіз даних для негайного коригування техніки [42]. В біатлоні, комбіновані датчики пульсу та акселерометрів використовуються для об'єктивної оцінки зовнішнього тренувального навантаження, яка часто відрізняється від внутрішнього, що дозволяє краще планувати тренування [16]. Дослідження кінематичних ефектів перенесення гвинтівки у біатлоні за допомогою 3D-системи захоплення руху сприяє кращому розумінню індивідуальних особливостей техніки спортсменів, що підкреслює потребу в високочутливих системах для польових умов [21]. Поєднання відеоаналізу, тривимірних кінематичних даних та силових датчиків, дозволяє проводити точний аналіз навантаження на суглоби в реалістичних умовах, що є критичним для запобігання травмам та оптимізації техніки [43, 44]. Таким чином, біомеханічний аналіз та оптимізація техніки в циклічних видах спорту значно виграють від впровадження цифрового зворотного зв'язку. Дослідження демонструють перехід від якісних оцінок до об'єктивних, вимірюваних показників. Розробка мініатюрних, бездротових датчиків та їх інтеграція зі смартфонами та комп'ютерними моделями дозволяє отримувати зворотний зв'язок у реальному часі та проводити детальний післятренувальний аналіз.

Профілактика травм та управління ризиками

Травматизм у циклічних видах спорту залишається значною проблемою, що потребує поглиблених досліджень та розробки превентивних заходів. Попри їх загальну користь для здоров'я та високу популярність, особливо серед дітей та підлітків, ризики отримання травм є помітними, а їх частота демонструє тенденцію до зростання [9]. Ризик травматизму в циклічних видах спорту є багатофакторним, охоплюючи як внутрішні, так і зовнішні чинники: вік, рівень майстерності та досвіду; втома; неправильно підібране або відрегульоване спорядження; зіткнення та падіння; умови середовища [11]. Систематична розробка профілактичних програм, що залучає спортсменів, тренерів та фахівців суміжних спеціальностей є ключовою. Основні напрямки профілактики включають освіту, інструктаж, використання відповідного спорядження, фізичну підготовку та управління ризиками середовища [15]. В контексті підвищення ефективності навчання та тренування, а також зниження травматизму, цифровий зворотний зв'язок відіграє ключову роль. Він дозволяє перетворити традиційні методи профілактики на більш точні, індивідуалізовані та інтерактивні інструменти [10]. Одним із головних технічних факторів, що спричиняють травми, є відхилення у виконанні технічних дій. Цифровий зворотний зв'язок, отриманий за допомогою датчиків руху, відеоаналізу та спеціалізованого програмного забезпечення, може забезпечити спортсменам та тренерам деталізовану інформацію про їхні рухи, швидкість, кути згинання суглобів та розподіл навантаження [13]. Надмірна втома та занадто висока інтенсивність/обсяг навантаження тренувань є важливими фізіологічними факторами ризику. Цифровий зворотний зв'язок через носимі пристрої, що відстежують серцевий ритм, потужність, швидкість відновлення та якість сну, дозволяє точно моніторити фізіологічний стан спортсмена [12]. Цифровий зворотний зв'язок може допомогти у зміцненні вразливих частин тіла, зокрема колінного суглоба. Вимірювання м'язової сили, балансу та гнучкості за допомогою цифрових інструментів дозволяє створювати індивідуальні програми фізичної підготовки, які націлені на конкретні слабкі місця спортсмена [9, 14]. Цифрові системи можуть надавати об'єктивні дані про швидкість та траєкторію руху, допомагаючи спортсменам контролювати надмірну швидкість та уникати «самовпевненості», формуючи «самозахисну свідомість» та навички контролю технічних дій, що є рекомендованими профілактичними заходами [11, 15]. Інтерактивні платформи доступні через смартфони та комп'ютери, можуть значно підвищити мотивацію спортсменів до дотримання превентивних заходів. Вони дозволяють надавати рекомендації та покрокові інструкції щодо профілактики. Впровадження цифрового зворотного зв'язку дозволить збирати більш точні та повні дані про механізми травм, включаючи ті, що відбуваються поза змаганнями та тренуваннями. Таким чином, інтеграція цифрового зворотного зв'язку в процеси навчання та тренування у циклічних видах

спорту представляє собою перспективний напрямок для якісного підвищення безпеки спортсменів сприяючи усвідомленій поведінці.

Управління тренувальним навантаженням та відновлення

Розподіл інтенсивності тренувань є ключовим чинником управління навантаженням. Численні дослідження тренувальних характеристик спортсменів національного або міжнародного рівня, які тренуються 10–13 разів на тиждень, свідчать про типовий розподіл інтенсивності, де близько 80% тренувальних занять виконуються з низькою інтенсивністю, а близько 20% домінують періоди високоінтенсивної роботи, наприклад, інтервальні тренування на рівні близько 90% від максимального споживання кисню [45]. Цей приблизний розподіл 80:20 (низькоінтенсивні тренування – порогові тренування/високоінтенсивні тренування) пов'язаний з довгостроковою результативністю серед спортсменів на витривалість [46]. Низькоінтенсивні тренування (що викликають стабільну концентрацію лактату в крові менше приблизно 2 ммоль) є ефективними для стимулювання фізіологічних адаптацій [47]. Регулярні тривалі тренування з низькою інтенсивністю ефективні для стимулювання фізіологічних адаптацій, дозволяючи поповнювати запаси глікогену між інтенсивнішими навантаженнями та зменшуючи загальний рівень стресу. Існують різні моделі розподілу інтенсивності, зокрема пірамідальна (Zone 1 > Zone 2 > Zone 3) та поляризована (Zone 1 > Zone 3 > Zone 2), де Zone 1 – низька інтенсивність, Zone 2 – помірна, а Zone 3 – висока. Більшість елітних спортсменів, за винятком велосипедистів, значну частину (понад 70,00%) тренувань проводять у Zone 1, при цьому плавці показують найнижче значення (71,70%), а лижники та біатлоністи – найвище (85,10%) [48]. Важливо відзначити, що результати щодо розподілу інтенсивності значно залежать від обраного методу кількісної оцінки, будь то на основі частоти серцевих скорочень, концентрації лактату в крові, швидкості чи потужності. Відновлення є невід'ємною частиною управління тренувальним навантаженням. Суміжні тренування, що поєднують силові та аеробні навантаження, можуть мати як переваги, так і ризики для управління навантаженням. Додавання протоколу силових тренувань до переважно аеробної програми може призвести до погіршення адаптації сили ніг порівняно з режимом тренувань лише силової спрямованості [49]. Однак, відповідне планування тренувань, зокрема достатній період відновлення (від 6 до 24 годин) між тренувальними режимами, може зменшити або зробити менш помітним ефект інтерференції. Особливе значення має індивідуалізація тренувальних планів та протоколів тестування, оскільки фізіологічні якості та реакції спортсменів значно різняться [50]. Загальний обсяг тренувань є первинною змінною, а надмірний обсяг високоінтенсивних тренувань може призвести до симптомів перетренованості та навіть погіршення продуктивності. Врахування біомеханічного навантаження на тіло, особливо в видах спорту з високим ударним навантаженням (як біг), є критично важливим для управління обсягом тренувань та запобігання травмам від перевантаження [51]. Застосування сенсорних технологій, машинного навчання та штучного інтелекту потенційно здатне покращити моніторинг навантаження та відновлення, надаючи більш точні та індивідуалізовані рекомендації [52]. Однак, не всі спортсмени почуваються комфортно, використовуючи датчики, а поточні носимі технології можуть не мати необхідного рівня точності для повного моніторингу навантаження [53]. Важливість безперервного моніторингу та поздовжнього тестування, коли одна й та сама батарея тестів проводиться багаторазово протягом тривалого часу, дозволяє відстежувати індивідуальний прогрес та виявляти ключові змінні продуктивності для кожного спортсмена.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі проведеного бібліографічного аналізу, зосередженого на застосуванні цифрового зворотного зв'язку в циклічних видах спорту, виявлено ключові напрямки, які пов'язані з перспективою покращення навчання та тренувань. Цифровий зворотний зв'язок є інструментом, який пов'язаний з поняттям моніторингу в підготовці спортсменів, включаючи біомеханічний аналіз, фізіологічну оптимізацію, зниження ризику травматизації та управління тренувальним навантаженням. Таким чином, цифровий зворотний зв'язок є ключовим чинником для вдосконалення навчання в циклічних видах спорту, що пов'язано з можливостями корекції техніки руху, а також тренувального процесу, в контексті оптимізації адаптації та відновлення спортсменів. Спостерігається зміщення акцентів від суто фізіологічного моніторингу до аналізу характеристик тренування спортсменів в умовах реального часу для визначення раціонального співвідношення навантаження та відпочинку, ефективного запобігання перетренованню та зниження факторів ризику для здоров'я, що зумовлює перспективи подальших досліджень в напрямку вивчення особливостей розбудови цифрового зворотного зв'язку в циклічних видах спорту.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел / References

1. Abut, F. A. T. İ. H., Akay, M. F., Daneshvar, S., Özcan, A. L. P. E. R., & Heil, D. (2023). Non-exercise-based racing time prediction of cross-country skiers using machine learning methods combined with Relief-F feature selection. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 17543371231194011. <https://doi.org/10.1177/17543371231194011>
2. Boulay, M., Serresse, O., Almeras, N., & Tremblay, A. (1994). Energy-expenditure measurement in male cross-country skiers - comparison of 2 field methods. *Medicine and science in sports and exercise*, 26(2), 248–253. <https://doi.org/10.1249/00005768-199402000-00017>
3. Herzig, D., Testorelli, M., Olstad, D. S., Erlacher, D., Achermann, P., Eser, P., & Wilhelm, M. (2017). Heart-Rate Variability During Deep Sleep in World-Class Alpine Skiers: A Time-Efficient Alternative to Morning Supine Measurements. *International journal of sports physiology and performance*, 12(5), 648–654. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0257>
4. Schmitt, L., Regnard, J., Coulmy, N., & Millet, G. P. (2018). Influence of Training Load and Altitude on Heart Rate Variability Fatigue Patterns in Elite Nordic Skiers. *International journal of sports medicine*, 39(10), 773–781. <https://doi.org/10.1055/a-0577-4429>
5. Fruet, D., Zignoli, A., Modena, R., Pellegrini, B., Gastaldi, L., & Bortolan, L. (2024). Design and development of a feedback system for automatic treadmill speed adaptation. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 17543371241257996. <https://doi.org/10.1177/17543371241257996>
6. Bray-Miners, J., Runciman, R. J., & Groendyk, N. (2014). Methods and instrumentation for the biomechanical analysis of slalom water skiing. *Proceedings of the institution of mechanical engineers part p-journal of sports engineering and technology*, 228(2), 75–85. <https://doi.org/10.1177/1754337113520150>
7. Hayati, A. N., Ghaffari, H., & Shams, M. (2016). Analysis of free-surface effects on swimming by the application of the computational fluid dynamics method. *Proceedings of the institution of mechanical engineers part p-journal of sports engineering and technology*, 230(3), 135–148. <https://doi.org/10.1177/1754337115598488>
8. Debertin, D., Haag, L., & Federolf, P. (2024). IMU Data-Driven and PCA-Based Approach to Establish Quantifiable and Practically Applicable Measures for V2 Technique Elements in Cross-Country Skiing. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 34(7), e14691. <https://doi.org/10.1111/sms.14691>
9. Meyers, M. C., Laurent, C. M., Higgins, R. W., & Skelly, W. A. (2007). Downhill ski injuries in children and adolescents. *Sports medicine*, 37(6), 485–499. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737060-00003>
10. Grimsø, J., Maehle, S., Moelstad, P., & Arnesen, H. (2011). Mortality and cardiovascular morbidity among long-term endurance male cross country skiers followed for 28–30 years. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(6), E351–E358. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01307.x>
11. Barth, M., Platzer, H.-P., Giger, A., Nachbauer, W., & Schroeksadel, P. (2021). Acute on-snow severe injury events in elite alpine ski racing from 1997 to 2019: The Injury Surveillance System of the Austrian Ski Federation. *British journal of sports medicine*, 55(11), 589–595. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102752>
12. Kemler, E., Valkenberg, H., & Gouttebarger, V. (2019). Stimulating injury-preventive behaviour in sports: The systematic development of two interventions. *BMC sports science medicine and rehabilitation*, 11(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s13102-019-0134-8>
13. Nagle, K. B. (2015). Cross-Country Skiing Injuries and Training Methods. *Current sports medicine reports*, 14(6), 442–447. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000205>
14. Oh, H., Johnson, W., & Syrop, I. P. (2019). Winter Adaptive Sports Participation, Injuries, and Equipment. *Sports medicine and arthroscopy review*, 27(2), 56–59. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000236>
15. Zhao, Y., Zhao, W., Yin, X., Ma, X., & Qu, S. (2023). Sports knee joint injury in ski training and its prevention. *Revista brasileira de medicina do esporte*, 29, e2022_0217. https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0217
16. Karstrom, A., Swaren, M., & Bjorklund, G. (2024). Discrepancies in internal and external training load measurements during low-intensity biathlon training. *Frontiers in sports and active living*, 6, 1455900. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1455900>
17. Sandbakk, O., Rasdal, V., Braten, S., Moen, F., & Ettema, G. (2016). How Do World-Class Nordic Combined Athletes Differ From Specialized Cross-Country Skiers and Ski Jumpers in Sport-Specific Capacity and Training Characteristics? *International journal of sports physiology and performance*, 11(7), 899–906. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0285>
18. Sandbakk, O., & Holmberg, H.-C. (2017). Physiological Capacity and Training Routines of Elite Cross-Country Skiers: Approaching the Upper Limits of Human Endurance. *International journal of sports physiology and performance*, 12(8), 1003–1011. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0749>
19. Morawetz, D., Duennwald, T., Faulhaber, M., Gatterer, H., Hoellrigl, L., Raschner, C., & Schobersberger, W. (2020). Can Hyperoxic Preconditioning in Normobaric Hypoxia (3500 m) Improve All-Out Exercise Performance in Highly Skilled Skiers? A Randomized Crossover Study. *International journal of sports physiology and performance*, 15(3), 346–353. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0016>
20. Romer, T., Hansen, M. T., Frandsen, J., Larsen, S., Dela, F., & Helge, J. W. (2020). The relationship between peak fat oxidation and prolonged double-pole endurance exercise performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(11), 2044–2056. <https://doi.org/10.1111/sms.13769>

21. Priymak, S., Krutsevich, T., Pangelova, N., Trachuk, S., Kravchenko, T., Stepanenko, V., & Ruban, V. (2021). Modeling of functional support of sports activities of biathletes of different qualifications. *Journal of human sport and exercise*, 16(1), 136–146. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.161.12>
22. Aalberg, M., Roaas, T. V., Aune, M. A., Bjerke, O., & Aune, T. K. (2022). In Pursuit of a Comprehensive Understanding of Expertise Development: A Comparison between Paths to World-Class Performance in Complex Technical vs. Endurance Demanding Sports. *Sports*, 10(2), 16. <https://doi.org/10.3390/sports10020016>
23. Solsona, R., Sabater Pastor, F., Normand-Gravier, T., Borrani, F., & Sanchez, A. M. (2024). Sprint training in hypoxia and with blood flow restriction: Controversies and perspectives. *Journal of sports sciences*, 1-15.. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2416839>
24. Tonnessen, E., Sandbakk, O., Sandbakk, S. B., Seiler, S., & Haugen, T. (2024). Training Session Models in Endurance Sports: A Norwegian Perspective on Best Practice Recommendations. *Sports medicine*, 54(11), 2935–2953. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02067-4>
25. Beattie, K., Kenny, I. C., Lyons, M., & Carson, B. P. (2015). The Effect of Strength Training on Performance in Endurance Athletes. *Sports medicine*, 44(6), 845–865. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0157-y>
26. Ronnestad, B. R., Hansen, J., Thyli, V., Bakken, T. A., & Sandbakk, O. (2016). 5-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 26(2), 140–146. <https://doi.org/10.1111/sms.12418>
27. Sandbakk, O. (2018). Practical implementation of strength training to improve the performance of world-class cross-country skiers. *Kinesiology*, 50, 155–162. <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/6420/3389>
28. Sollie, O., Holmsen, K., Steinbo, C., Ommundsen, Y., & Losnegard, T. (2021). Observational vs coaching feedback on non-dominant whole-body motor skill performance—Application to technique training. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 31(11), 2103–2114. <https://doi.org/10.1111/sms.14030>
29. Stoeggl, T., & Holmberg, H.-C. (2022). A Systematic Review of the Effects of Strength and Power Training on Performance in Cross-Country Skiers. *Journal of sports science and medicine*, 21(4), 555–579. <https://doi.org/10.52082/jssm.2022.555>
30. Debertin, D., Wachholz, F., Mikut, R., & Federolf, P. (2022). Quantitative downhill skiing technique analysis according to ski instruction curricula: A proof-of-concept study applying principal component analysis on wearable sensor data. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 10, 1003619. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.1003619>
31. Mikkonen, R. S., Ihalainen, J. K., Hackney, A. C., & Hakkinen, K. (2024). Perspectives on Concurrent Strength and Endurance Training in Healthy Adult Females: A Systematic Review. *Sports medicine*, 54(3), 673–696. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01955-5>
32. Belalcazar, C., Motz, D., Young, B. W., Rathwell, S., & Callary, B. (2024). Coach Mentorship Using the Adult-Oriented Sport Coaching Survey. *International Sport Coaching Journal*, 1(aop), 1-13. <https://doi.org/10.1123/iscj.2024-0038>
33. Wang, R., & Han, L. (2022). Influence of sports injuries and resistance training on skiers' bone mass. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, e2022.0160. <https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022.0160>
34. Torvinen, P., Ruotsalainen, K. S., Zhao, S., Cronin, N., Ohtonen, O., & Linnamo, V. (2024). Evaluation of 3D Markerless Motion Capture System Accuracy during Skate Skiing on a Treadmill. *Bioengineering-basel*, 11(2), 136. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11020136>
35. Sarisik, D. C., & Sahin, F. N. (2024). Effects of a comprehensive warm-up program on performance parameters of elite and sub-elite male skiers. *SPORT TK-revista euroamericana de ciencias del deporte*, 13, 38. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/147564/1/Effects%20of%20a%20comprehensive%20warm-up%20program%20on%20performance.pdf>
36. Sandbakk, O., Tonnessen, E., Sandbakk, S. B., Losnegard, T., Seiler, S., & Haugen, T. (2025). Best-Practice Training Characteristics Within Olympic Endurance Sports as Described by Norwegian World-Class Coaches. *Sports medicine-open*, 11(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s40798-025-00848-3>
37. Federolf, P., Reid, R., Gilgien, M., Haugen, P., & Smith, G. (2015). The application of principal component analysis to quantify technique in sports. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(3), 491–499. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01455.x>
38. Myklebust, H., Losnegard, T., & Hallen, J. (2015). Differences in V1 and V2 ski skating techniques described by accelerometers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(6), 882–893. <https://doi.org/10.1111/sms.12106>
39. Kurpiers, N., McAlpine, P., & Kersting, U. G. (2020). A biomechanical field testing approach in snow sports: Case studies toward a detailed analysis of joint loading. *Proceedings of the institution of mechanical engineers part p-journal of sports engineering and technology*, 234(4), 337–346. <https://doi.org/10.1177/1754337120918037>
40. Hentschel, U., Steinbild, P. J., Dannemann, M., Schwaar, A., Modler, N., & Schuerer, A. (2021). Functional Design Employing Miniaturized Electronics with Wireless Signal Provision to a Smartphone for a Strain-Based Measuring System for Ski Poles. *Computers*, 10(6), 77. <https://doi.org/10.3390/computers10060077>
41. Brownlie, L. (2021). Aerodynamic drag reduction in winter sports: The quest for “free speed.” *Proceedings of The institution of mechanical engineers part p-journal of sports engineering and technology*, 235(4), 365–404. <https://doi.org/10.1177/1754337120921091>
42. Karstrom, M. J., Stoggl, T., Ohlsson, M. L., McGawley, K., & Laaksonen, M. S. (2023). Kinematical effects of rifle carriage on roller skiing in well-trained female and male biathletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 33(4), 444–454. <https://doi.org/10.1111/sms.14276>
43. Supej, M., & Holmberg, H.-c. (2021). Monitoring the Performance of Alpine Skiers with Inertial Motion Units: Practical and Methodological Considerations. *Journal of science in sport and exercise*, 3(3), 249–256. <https://doi.org/10.1007/s42978-021-00108-2>

44. Cross, M. R., Riviere, J. R., Van Hooren, B., Coulmy, N., Jimenez-Reyes, P., Morin, J.-B., & Samozino, P. (2021). The effect of countermovement on force production capacity depends on extension velocity: A study of alpine skiers and sprinters. *Journal of sports sciences*, 39(16), 1882–1892. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1906523>
45. Booth, F. W. (2015). Muscle adaptation to exercise: New Saltin's paradigms. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25, 49–52. <https://doi.org/10.1111/sms.12595>
46. Stoeckl, T., Pellegrini, B., & Holmberg, H.-C. (2018). Pacing and predictors of performance during cross-country skiing races: A systematic review. *Journal of sport and health science*, 7(4), 381–393. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.005>
47. Berryman, N., Mujika, I., & Bosquet, L. (2019). Concurrent Training for Sports Performance: The 2 Sides of the Medal. *International journal of sports physiology and performance*, 14(3), 279–285. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0103>
48. Parry, H., Buskqvist, A., Erlandsson, P., Ohrman, C., Lindblom, H., Ohlsson, M., & McGawley, K. (2021). The influence of a rocking-motion device built into classic cross-country roller-ski bindings on biomechanical, physiological and performance outcomes. *Sports engineering*, 24(1), 24. <https://doi.org/10.1007/s12283-021-00361-2>
49. Nunnikhoven, H. B., Snyder, C., Kipp, R. W., Decker, M. J., & Seifert, J. G. (2021). The Influence of Ski Type on Muscle Activity, Performance, and Self-Efficacy in Young Alpine Ski Racers. *Journal of science in sport and exercise*, 3(3), 312–319. <https://doi.org/10.1007/s42978-021-00123-3>
50. Sperlich, B., Matzka, M., & Holmberg, H.-C. (2023). The proportional distribution of training by elite endurance athletes at different intensities during different phases of the season. *Frontiers in sports and active living*, 5, 1258585. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1258585>
51. Walther, J., Haugen, T., Solli, G. S., Tonnessen, E., & Sandbakk, O. (2024). The Evolvment of Session Design From Junior Age to Senior Peak Performance in World-Class Cross-Country Skiers. *International journal of sports physiology and performance*, 19(10), 1097–1106. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2023-0541>
52. Oja, P., Memon, A. R., Titze, S., Jurakic, D., Chen, S.-T., Shrestha, N., Em, S., Matolic, T., Vasankari, T., Heinonen, A., Grgic, J., Koski, P., Kokko, S., Kelly, P., Foster, C., Podnar, H., & Pedisic, Z. (2024). Health Benefits of Different Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal and Intervention Studies Including 2.6 Million Adult Participants. *Sports medicine-open*, 10(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00692-x>
53. Nilsson, R., Theos, A., Lindberg, A.-S., & Malm, C. (2025). Predicting competitive alpine skiing performance by multivariable statistics-the need for individual profiling. *Frontiers in sports and active living*, 6, 1505482. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1505482>

/ Матеріал надійшов до редакції: 23.06.2025 р. / Прийнято до друку: 05.08.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



”

Шишак А., Чайка В., Чикурова О. Гейміфікація мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів: сутність і практична реалізація. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 145-153. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-020>.

Shyshak A., Chaika V., Chykurova O. Heimifikatsiia mystetskoï diialnosti doshkilnykiv ta molodshykh shkoliariv: sutnist i praktychna realizatsiia [Gamification of artistic activity of preschoolers and primary school pupils: essence and practical implementation]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 145-153. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-020>.

УДК 373.2:373.3:37.013:7.07

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-020

Андріана ШИШАК¹, Володимир ЧАЙКА², Ольга ЧИКУРОВА³¹⁻³ Західноукраїнський національний університет, Україна¹ <https://orcid.org/0000-0001-7715-9528>

a.shyshak@wunu.edu.ua

² <https://orcid.org/0000-0003-3665-0403>

v.chaika@wunu.edu.ua

³ <https://orcid.org/0000-0003-4760-9895>

o.chykurova@wunu.edu.ua

ГЕЙМІФІКАЦІЯ МИСТЕЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ ТА МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ: СУТНІСТЬ І ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Анотація. У статті визначено сутність гейміфікації мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів, досліджено можливості її практичної реалізації в освітньому процесі закладу дошкільної освіти та початкової школи. Гейміфікацію мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів обґрунтовано як цілеспрямоване використання ігрових елементів під час реалізації індивідуальної та колективної художньої творчості дітей, що здійснюється в різних видах мистецтва та передбачає створення художнього продукту як завершеного результату творчої діяльності. Закцентовано, що це відбувається шляхом впровадження ігрових елементів в освітній процес у межах різних форм організації навчання, кожна з яких спрямована на реалізацію завдань освітніх напрямів “Мовлення дитини” та “Дитина у світі мистецтва” Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) (для дошкільників) чи мовно-літературної та мистецької освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти (для молодших школярів). Визначено, що на практиці найпоширенішими ігровими елементами, які доцільно впроваджувати в організацію навчання мистецтву, виховання та розвитку у цій сфері дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, є історія, ігрові персонажі, основна місія та додаткові завдання, спеціальна внутрішня валюта, система винагород (фішки, медалі, звання), командна співпраця, часові межі, візуалізація прогресу та успішності, можливість обміну бонусів і виконання різних ролей. Досліджено, що художніми продуктами такої діяльності є: вивчена і виконана пісня та музично-ритмічна вправа, виразно продекларований вірш, складена казка чи притча, малюнок, аплікація, вибір з пластиліну, сценка і театралізована гра, створений відеозапис, поставлений мінімюзикл та інші творчі роботи, які діти створюють або виконують у межах гейміфікованої мистецької діяльності.

Ключові слова: гейміфікація; мистецька діяльність; література; дошкільники; молодші школярі; ігрові елементи; художній продукт; заклад дошкільної освіти; початкова школа; освітній процес.

Andriana SHYSHAK¹, Volodymyr CHAIKA², Olha CHYKUROVA³¹⁻³ West Ukrainian National University, Ukraine¹ <https://orcid.org/0000-0001-7715-9528>

a.shyshak@wunu.edu.ua

² <https://orcid.org/0000-0003-3665-0403>

v.chaika@wunu.edu.ua

³ <https://orcid.org/0000-0003-4760-9895>

o.chykurova@wunu.edu.ua

GAMIFICATION OF ARTISTIC ACTIVITY OF PRESCHOOLERS AND PRIMARY SCHOOL PUPILS: ESSENCE AND PRACTICAL IMPLEMENTATION

Abstract. The article defines the essence of the gamification of artistic activity of preschoolers and primary school pupils, and explores the possibilities of its practical implementation in the educational process of preschool education institutions and primary schools. The gamification of artistic activity of preschoolers and primary school pupils is substantiated as the purposeful use of game elements during the realisation of individual and collective artistic creativity of children, carried out in various forms of art and involving the creation of an artistic product as the completed result of creative activity. It is emphasised that this occurs through the introduction of game elements into the educational process within different forms of learning organisation, each aimed at implementing the objectives of the educational areas “Child’s Speech” and “The Child in the World of Art” of the Basic Component of Preschool Education (the State Standard of Preschool Education) for preschoolers, or the language and literary, and artistic educational areas of the State Standard of Primary Education for primary school pupils. It is determined that in practice, the most common game elements appropriate for inclusion in the organisation of education, upbringing and development in this area for children of preschool and primary school age include: narrative, game characters, a main mission and additional tasks, a special internal currency, a reward system (tokens, medals, titles), team collaboration, time limits, visualisation of progress

and achievement, opportunities to exchange bonuses, and role-play. The study shows that artistic products of such activity include: a learned and performed song or musical-rhythmic exercise, an expressively recited poem, a composed fairy tale or parable, a drawing, an appliqué, a plasticine model, a scene or dramatized game, a recorded video, a staged mini-musical, and other creative works produced or performed by children within the framework of gamified artistic activity.

Keywords: gamification; artistic activity; literature; preschoolers; primary school pupils; game elements; artistic product; preschool education institution; primary school; educational process.

Постановка проблеми. У закладі дошкільної освіти та початковій школі здобувачі освіти здійснюють навчальну діяльність під час освітнього процесу у межах різних форм організації навчання, кожна з яких спрямована на реалізацію завдань визначених освітніх напрямів (для дошкільників) чи освітніх галузей (для молодших школярів). Відповідно до Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) у ЗДО під час вивчення освітніх напрямів “Мовлення дитини” та “Дитина у світі мистецтва” діти дошкільного віку займаються мистецькою діяльністю: літературною, художньо-продуктивною, музичною, театральною. Це є обов’язковою умовою формування їх комунікативної, художньо-мовленнєвої, мистецько-творчої ключових компетентностей [11]. Згідно з Державним стандартом початкової освіти молодші школярі також долучені до мистецької діяльності у процесі вивчення мовно-літературної та мистецької освітніх галузей під час розвитку таких ключових компетентностей, як вільне володіння державною мовою та культурної компетентності (здійснення літературної, образотворчої, музичної, театральної, хореографічної та інших діяльностей) [10]. А щоб підвищити мотивацію здобувачів дошкільної та початкової освіти до мистецької діяльності та зацікавити їх нею, варто застосовувати ігрові елементи – гейміфікацію освітнього процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчаючи засоби розвитку молодших школярів, О. Карабін зазначає, що гейміфікація є одним із них і передбачає “використання окремих елементів ігор у неігрових практиках” [8, с. 45]. О. Вознюк під цим поняттям розуміє “набір дій та процесів для вирішення проблем з використанням характеристик ігрових елементів” [5, с. 24].

Гейміфікація (або ігрофікація) застосовується у різних сферах життєдіяльності суспільства: у бізнесі, культурі, маркетингу, освіті тощо. Активне поширення цього явища зумовлено тим, що воно створює основу для підвищення внутрішньої мотивації особистості до певної діяльності, забезпечує її готовність докладати зусиль для досягнення мети, емоційно переживаючи кожен етап.

Досліджуючи гейміфікацію в освіті, доцільно зосередити увагу на впровадженні ігрових елементів саме в освітній процес. За Є. Антоновим, гейміфікація освітнього процесу – це “використання ігрових механік в неігрових ситуаціях для покращення сприйняття учнями навчального матеріалу шляхом використання ігрового контексту” [1, с. 252]. Зважаючи на зазначене, можемо зробити висновок, що навчальна діяльність здобувачів дошкільної та початкової освіти за умови впровадження гейміфікації супроводжується конкретними правилами та способами дій, які мають ігровий характер і відображаються у формі ігрових елементів. Вони можуть бути частиною як “гри-процесу”, так і “гри-продукту” [12, с. 112].

О. Вознюк, аналізуючи дослідження науковців у сфері гейміфікації освітнього процесу, узагальнив ігрові елементи у такий перелік:

- наявність історії, до якої долучено всіх учасників освітнього процесу;
- ігрові персонажі, що мають специфічні імена, здібності та потреби, і можливість керування ними;
- цінні ресурси та внутрішні грошові одиниці;
- виконання відомих дій, а також нових, приміряючи на себе конкретні ролі;
- розв’язання визначених завдань;
- наявність челенджів, крім основної місії;
- можливість підвищувати статуси та рівні, вдосконалювати власну майстерність, а, досягнувши високого рівня, керувати командою та вести її за собою як лідер;
- візуалізація успішності та ранжування досягнень героїв;
- додаткові винагороди у формі бонусів, можливість ділитися подарунками з друзями чи обмінювати їх;
- наявність часових меж, рідкісних ресурсів та тимчасової суперсили;
- можливість отримати пораду чи консультацію від авторитетного персонажа (майстра, експерта, наставника та ін.) [5].

Гейміфікацію доцільно застосовувати і в процесі провадження здобувачами освіти мистецької діяльності, яку Б. Водяний розуміє як “самостійну індивідуальну та колективну форми естетичної творчості, яка відбувається у різних видах мистецтва і спрямовується на створення художнього продукту як доведеного результату мистецької діяльності” [4, с. 26]. Зважаючи на це визначення, у межах гейміфікації мистецької діяльності дітей дошкільного та молодшого шкільного віку особливу увагу варто звернути на імплементацію у форми організації навчання здобувачів освіти ігрових

елементів, які, як досліджує В. Сторож, охоплюють ігрові технології, ігровий дизайн та ігрову практику [14, с. 153].

Мета статті – визначити сутність гейміфікації мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів, дослідити можливості її практичної реалізації в освітньому процесі закладу дошкільної освіти та початкової школи шляхом застосування ігрових елементів.

Методи дослідження: аналіз нормативних документів, науково-педагогічної та навчальної літератури; конкретизація та узагальнення теоретичних відомостей та практичних напрацювань щодо проблеми дослідження.

Виклад основного матеріалу. Беручи до увагу проаналізовані напрацювання науковців, під гейміфікацією мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів розуміємо цілеспрямоване використання ігрових елементів під час реалізації індивідуальної та колективної художньої творчості дітей, що здійснюється в різних видах мистецтва та передбачає створення художнього продукту як завершеного результату творчої діяльності. Подамо детальне тлумачення цього визначення.

Гейміфікація мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів є цілеспрямованим використанням ігрових елементів, оскільки історія, ігрові персонажі, винагороди, статуси, рівні тощо під час ігрофікації застосовуються з конкретними, чітко визначеними цілями. Якщо ми розуміємо мистецьку діяльність у цьому випадку як частину навчальної, то йдеться саме про дидактичну мету. Хоч, звісно, під час навчальних занять чи уроків мистецького циклу важливими є не лише навчальні завдання, а й виховні та розвивальні.

Ігрові елементи імплементують в індивідуальну та колективну художню творчість. Тут звертається увага на те, що мистецька діяльність дошкільників чи молодших школярів може бути індивідуальною або колективною. Індивідуальна художня творчість – це коли дитина самостійно виражає свої думки та уявлення, емоції та почуття шляхом використання художніх засобів під час декламування чи продукування літературних творів, малювання, ліплення, співу, гри на музичних інструментах, театралізації тощо. А колективна – це коли кілька здобувачів освіти долучені до мистецької діяльності; вони спільно визначають творчий задум, обговорюють та реалізують його.

Художня творчість здійснюється у різних видах мистецтва. Так, у закладі дошкільної освіти та в початковій школі діти дошкільного та молодшого шкільного віку беруть участь у діяльності, що відображає образотворче, музичне, театральне, хореографічне, декоративно-ужиткове, літературне мистецтво, а також синтезовані його форми (поєднуючи кілька видів мистецтва). Тому ігрові елементи доцільно впроваджувати в усі види мистецької діяльності вихованців закладу дошкільної освіти та учнів початкової школи.

Завершеним результатом творчої діяльності є художній продукт. Він створений у процесі гейміфікованої мистецької діяльності здобувачів дошкільної та початкової освіти. Художній продукт може мати різні форми: малюнок, аплікація, виріб з пластиліну, виконана пісня, театралізована сценка, продекламований вірш, декоративний виріб тощо. Це залежить від того, яким саме видом мистецтва займалися дошкільники чи молодші школярі.

Щоб цілісно зрозуміти сутність гейміфікації мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів, наведемо приклади її практичного впровадження в освітній процес закладу дошкільної освіти та початкової школи.

У молодшому дошкільному віці рекомендовано розучити для співу українську народну пісню “Котику сіренький”, яку в обробці М. Вериківського доцільно також використовувати для виконання музично-ритмічних вправ [3, с. 197]. Пісні, зокрема і цю, молодші дошкільники вивчають упродовж кількох занять з музичної діяльності.

Ігровий сюжет може передбачати те, що у групу завітав Котик-Воркотик, який шукає добрих друзів, щоб навчити їх колискової пісеньки. Щоб вивчити її, потрібно взяти участь у пригодах, що відображені у змісті кількох навчальних занять.

Під час першого заняття, коли відбувається ознайомлення з піснею, вихователь знайомить дітей з героєм, пояснює, чому він завітав у гості, емоційно виконує пісню та проводить коротку бесіду про її зміст. Згодом педагог повторно співає колискову, надаючи вказівку на обов'язкове запам'ятовування мелодії та ритму. Також він формулює завдання: “За час, поки будемо працювати над цією піснею, ви будете мати змогу заробляти фішки-подушки; хто наприкінці матиме найбільшу їх кількість, отримає подарунок від Котика-Воркотика”. Під час наступних 2–3 занять відбувається власне розучування пісні: вихователь знову її виконує, а потім дошкільники пофразово вивчають текст та мелодію. Спочатку діти пробують разом заспівати фрази, а потім – самостійно вголос, отримуючи за це фішки. Можна також виконати вправи на звукоутворення (“як мурчить котик?”), дихальні вправи чи вправи на відтворення ритму та темпу музичного твору. Упродовж наступних 2–3 занять відбувається закріплення пісні: діти співають пісню хором, у групах чи соло, а також виконують тематичну музично-ритмічну вправу. За участь у всіх активностях дошкільники отримують фішки-подушки. Можна також запропонувати звання за проміжні досягнення, надавши спеціальні проміжні медалі: якщо дитина має

1–3 фішки – Сонний Хмарчик, 5–6 – Котик-Колисанчик, 7–10 – Майстер Дрімоти. Хто наприкінці розучування пісні має найбільшу кількість фішок-подушок, отримує від Котика-Воркотика медаль “Зірка Дрімоти”, яку можна обміняти на одноразовий самостійний вибір гри під час прогулянки, у яку гратимуть усі дошкільники групи.

У межах розучування пісні “Котику сіренький” у цьому випадку у системі занять з музичної діяльності використано розробку історії та основної місії; наявність ігрових персонажів; внутрішню валюту; виконання відомих та нових дій; розв’язання визначених завдань; можливість підвищувати статуси та рівні; візуалізацію власної майстерності через кількість фішок, медалі та звання; додаткові винагороди у формі бонусів. Художніми продуктами гейміфікації мистецької діяльності є вивчені та виконані українська народна пісня “Котику сіренький” і музично-ритмічна вправа.

Під час опрацювання у середній дошкільній групі під час заняття з художньої літератури вірша “Невихований ведмідь” І. Січовика можна впроваджувати деякі ігрові елементи на розсуд вихователя [3, с. 206]. Наприклад, може бути доцільним розробити сюжетну історію: у Лісовому Королівстві живе Ведмідь-гультай, який завжди щось просить в інших мешканців лісу, однак зовсім не вживає чарівних слів. Через це у лісі почали зникати добрі вчинки: ніхто не хоче ділитися з ближніми і нічим не прагне нікому допомагати. Щоб урятувати Лісове Королівство від занепаду, дітям потрібно виконати завдання. Це допоможе навчити Ведмедя вживати чарівні слова і поверне доброзичливість у королівство.

Кожна дитина може мати ігрове завдання залежно від героя, роль якого вона виконує: вовчики-допитливічки – відповісти на запитання щодо змісту вірша, розміщені у казковому конверті; зайчики-казкарчики – скласти казку про те, чому варто вживати ввічливі слова; лисички-слівнички – придумати якомога більше чарівних слів, які варто вживати у своєму мовленні, щоб порадити їх Ведмедику-гультаю; їжачки-віршачки – розучити з допомогою вихователя по рядку запропонований вірш та виразно розповісти його усією підгрупою; та ін. За виконані завдання учасники освітнього процесу отримують винагороди, наприклад, краплини чемності: за створену казку чи продекламований вірш – по 10 краплин; за кожне слово ввічливості чи правильну відповідь на запитання – 1 краплину. Здобуті і подаровані Ведмедику-гультаю 40 краплин ввічливості свідчитимуть про те, що діти допомогли йому навчитися вживати слова ввічливості. Тож відтепер героя звати Ведмедик-Чемнолапик, який на знак подяки передав для усіх дошкільників ордени Доброго серця.

У запропонованому описі гейміфікованого навчального заняття з художньої літератури для дітей середньої дошкільної групи введено в освітній процес історію, ігрових персонажів, що виконують конкретні завдання, внутрішні грошові одиниці, винагороду. Впровадження таких ігрових елементів зацікавить здобувачів дошкільної освіти змістом поезії, сприятиме розвитку художнього мовлення, вчитиме їх аналізувати художні твори та продукувати власні, а також формуватиме знання про різноманіття слів ввічливості, збагачуючи словник дошкільників. Художніми продуктами є виразне декламування вірша “Невихований ведмідь” І. Січовика, складена казка про ввічливість, перелік художніх засобів виразності – слів ввічливості.

Відповідно до програми розвитку дитини дошкільного віку “Українське дошкілля” орієнтовний перелік музичного репертуару та художніх творів для старших дошкільників містить українську народну пісню “Ходить гарбуз по городу” [3, с. 202, 206]. Це надає можливість провести тематичний тиждень, що охоплюватиме, наприклад, такі активності: під час заняття з музичної діяльності можна заспівати українську народну пісню та зімпровізувати її звучання на дитячих музичних інструментах; художньої літератури – послухати її віршовану форму та детально проаналізувати зміст; малювання – зобразити героїв твору, самостійно добираючи потрібні засоби відображення мистецького задуму; театралізованої діяльності – організувати гру-драматизацію за змістом пісні; тощо. Щоб більше зацікавити здобувачів дошкільної освіти фольклором, у межах тематичного тижня доцільно впровадити гейміфікацію мистецької діяльності.

Тема тижня може звучати як “Свято Гарбузової родини”. Сюжет передбачає те, що діти потрапляють на казковий город. Головний герой Гарбуз хоче зібрати всю свою родину на велике Свято Осені, але нікого немає, тож йому потрібна допомога. Дошкільники мають виконати мистецькі завдання, щоб знайти кожного родича Гарбуза і таким чином підготуватися до свята. Для цього головний герой дарує дітям карту, на якій є 6 локацій, які потрібно відвідати, щоб по чергово знайти героїв пісні; перебування на локаціях супроводжується переміщенням прапорця на мапі. Інформацію про місцезнаходження героїв надає мудра наглядка городу Сова. Локація 1 передбачає малювання Жовтої Дині; якщо усі діти виконують завдання, то отримують підказку, де знайти цього персонажа. 2 – навчитися грати на дитячих музичних інструментах пісню “Ходить Гарбуз по городу” і виконати її; у випадку реалізованого завдання дошкільникам повідомляють місцезнаходження огірочків. 3 – розподілити між собою ролі з пісні, вивчити текст та розіграти її сюжет за умови декламування вихователем слів автора; якщо все виконано, діти дізнаються, де знаходиться Морквиця. 4 – зіпшити з пластиліну буряк, за що буде надано підказку про те, де знайти буряки. 5 – на картоні з кольорового

паперу виконати аплікацію “Гарбузова родина”; за це здобувачі дошкільної освіти отримують вказівку, де є Бараболя та Квасоля. 6 – розучити та заспівати разом українську народну пісню “Ходить Гарбуз по городу” і як нагорода – дізнатися, де заховався Старий Біб. Як бачимо, завдань 6, а днів у тижні – 5. Враховуючи це, можна надати додаткову можливість у якийсь із днів тижня виконати два завдання. Так, наприклад, якщо дошкільники на локаціях 1, 4, 5 разом матимуть більше 25 продуктів творчості, то вони отримують бонус – у цей день можна виконати завдання ще однієї локації; цим можна скористатися лише один раз. Коли діти упродовж тижня зберуть усю гарбузову родину на Свято Осені, це свідчитиме про їх перемогу. Усі дошкільники отримують нагороди у формі зображення родичів Гарбуза.

Запропонований сценарій тижня містить такі ігрові елементи: історія; ігрові персонажі; завдання, які потрібно виконати; розігрування ролей у межах окремих локацій; основна місія; додатковий челендж; візуалізація прогресу; наявність часових меж; поради від авторитетного персонажа; нагорода. Все це свідчить про високий рівень гейміфікації мистецької діяльності дошкільників, що розраховано на п'ять днів. Художніми продуктами є малюнок, виконання пісні на дитячих музичних інструментах, сценка за змістом художнього твору, виріб з пластиліну, аплікація, колективне виконання пісні.

Під час початкової школи у кожному класі варто застосовувати гейміфікацію мистецької діяльності молодших школярів. Так, наприклад, у 1 класі відповідно до підручника “Мистецтво” (автори – Л. Аристова та Н. Чен) першу частину відкриття одинадцятого “Приходить Святий Миколай” можна наповнити ігровими елементами [2, с. 52–53]. Сам зміст уроку доцільно залишити без змін, однак форму його проведення змінити.

На початку варто поговорити з першокласниками, що прийшла зима і скоро у їхні домівки завітає Святий Миколай. Щоб він знав, на які подарунки чекають діти, потрібно йому написати листа та відправити у Небесну Канцелярію. Але раптом у класі зникли всі конверти, які підготував учитель для дітей. Натомість хтось залишив аркуш паперу з написом: “Щоб повернути конверти для листів Святому Миколаю, виконайте 6 завдань і зберіть 6 чарівних сніжинок. Обміняю їх на конверти. З любов'ю до мистецтва та ігровим настроєм – Зима”.

Доцільно зробити комп'ютерну презентацію із змістом завдань та сніжинками, які з'являються, коли ті виконано. Завдання 1 передбачає відповіді на питання: що ви любите робити взимку? чому вам подобається зима? хто приносить подарунки взимку і чому? як ви гадаєте, чому композитори й композиторки створюють музику про зиму? 2 – розглядання та аналіз картини у підручнику, при цьому поміркувавши та розказавши, які художні рядки спадають на думку. 3 – слухання та обговорення музичного твору Дж. Ласта «Зима», передавання характеру музики рухами рук. 4 – виконання дихальних вправ – дмухання на сніжинку на долоні. 5 – виконання ритмічної вправи «ТА або ТІ-ТІ». 5 – слухання пісні “Святий Миколай” (музика і слова Н. Гороховської) з обговоренням її структури – куплети, що складаються із заспівів та приспівів; 6 – розучування та виконання цієї ж пісні [2, с. 52–53]. Після виконання останнього завдання на екрані комп'ютера з'являється сніжинка і підказка про те, де саме у класі шукати конверти для листів Святому Миколаю. Вчитель дарує їх дітям із вказівкою, щоб обов'язково написали та відправили листи.

У цій розробці помітними є такі ігрові елементи, що свідчать про гейміфікацію мистецької діяльності молодших школярів: ігровий сюжет, ігровий персонаж, основна місія та виконання завдань, винагорода за це, візуалізація прогресу у презентації, фінальна нагорода. Художніми продуктами є продекламовані рядки мистецьких творів, вираження музики через рух (танець), виконана пісня.

На уроках з української мови та читання у 2 класі під час опрацювання казки З. Мензатюк “Золоте серце” доцільно впроваджувати гейміфікацію [13, с. 34]. Наприклад, вчитель повідомляє другокласникам, що сьогодні вони будуть помічниками Хранителя Золотих Слів. Їхнє завдання полягатиме в тому, щоб зібрати Золоте Серце Царства, втрачене через людську байдужість та черствість. Кожне успішно виконане завдання допоможе отримати частинку, з яких діти пізніше мають скласти цілісне чарівне серце. На дошці чи плакаті елементи розміщують поступово у процесі отримання, щоб візуалізувати успішність учасників гейміфікації.

Як на кожному уроці з читання, спочатку необхідно провести розчитування. Для цього доцільно використати скоромовку або чистомовку, як-от: “Ті-ту-та, ті-ту-та – в душі живе доброта. Ти-то-те, ти-то-те – в тебе серце золоте”. Це і буде перше завдання, за яке учні початкової школи будуть нагороджені частинкою золотого серця. Друге випробування передбачатиме прогнозування змісту казки за заголовком: другокласники отримують кулю передбачення і, тримаючи її в руках, висловлюють власні думки щодо того, про що буде твір. Кожен, хто зробив прогноз, отримує на картці слово ввічливості; три таких картки учні можуть обміняти на другу частинку серця. Третє завдання – читання казки вчителем; учні уважно слідкують, а потім обговорюють зміст твору. За це отримують третій елемент серця. Щоб стати власником четвертої його частини, молодші школярі мають прочитати казку у ролях виразно, інтонаційно та емоційно, немов справжні актори. Усі, хто були долучені до читання, приносять

класу нагороду – по одній картці зі словами ввічливості; 9 отриманих карток можна обміняти на частинку Золотого Серця Царства. Наступне завдання передбачає пошук фраз, де слово “золоте” вжито у прямому та переносному значенні. Той, хто зробив це найшвидше і правильно, “приносить” класу п’яту частину серця. Ще одне завдання полягає у тому, щоб скласти 10 речень, у яких слово “золотий” має пряме чи переносне значення. За речення із правильною вказівкою щодо значення лексеми кожен учень отримує картку зі словом ввічливості; 10 таких карток можна обміняти на шосту частину серця. Останнє завдання може мати творчий характер, як-от: у групах створити мистецький продукт на власний розсуд (картину, вірш, аплікацію, виріб з пластиліну тощо) на тему “Золоте Серце Царства” і представити у класі. За кожен з них групи учнів стануть власниками картки зі словом ввічливості, а 5 карток зможуть обміняти на сьому частинку серця. Потім молодші школярі складають усі елементи, таким чином повертаючи людську чуйність та доброту у Царство як місію від Хранителя Золотих Слів.

Цей перебіг уроку наповнений ігровими елементами, серед яких: сюжетна історія, ігровий персонаж, спеціальна валюта, можливість обміну, трофеї, примірювання ролей, основна місія, додаткові завдання та візуалізація успішності. До художніх продуктів належать продекламована чистомовка чи скоромовка, спрогнозований сюжет твору, виразно прочитана казка у ролях, створені тематичні картина, вірш, аплікація чи виріб з пластиліну.

У процесі гейміфікації мистецької діяльності молодших школярів доцільно використовувати онлайн-застосунки. Наприклад, у 3 класі для цього можна скористатися платформою ClassDojo, вивчаючи тему “Фантастичні пригоди у Країні Див” (за підручником “Мистецтво” Л. Масол, О. Гайдамаки та О. Колотило) [17; 9, с. 86–87].

Попередньо додавши учнів до віртуального класу та об’єднавши їх у групи, у межах вкладки “Портфоліо” вчитель створює кілька завдань. Розпочинається цей процес із відеозапису педагогом ігрової історії: сьогодні відбудеться мандрівка до Країни Див, бо вона потребує нашої допомоги – Ключ Фантазії розламався на п’ять частин, що не дає змоги казковим героям підготуватися до мюзиклу, адже їхня креативність під загрозою. Тож потрібно знайти усі частини ключа, щоб повернути фантазію героям казки.

Учні у ClassDojo створюють собі персонажів; вчитель може змінити їхні аватарки: Аліса, Білий Кролик, Додо, Чеширський Кіт та ін., однак варто залишити свої імена для зручності ідентифікації учасників. Третьюкласники працюють у групах. Потрібно виконати проміжні місії, за які на платформі педагог заохочує групу навичкою “отримав частину ключа”: 1 – здійснити та записати на відео обговорення картини із підручника, на якій зображено чарівну країну; 2 – переглянути фрагменти балету “Аліса в Країні Див” Дж. Талбота та К. Уїлдона й розповісти про свої враження за запропонованим планом у форматі відео; 3 – подивитися відеозапис про сутність “бутафорії” та, розглянувши зображення у підручнику, пояснити у записі, що саме є бутафорією; 4 – зобразити та прикріпити у ClassDojo таблицю “Вокальні портрети героїв казки: мажор чи мінор”; 5 – створити та записати на відео мінімюзикл про Алісу, прикріпивши файл у ClassDojo. Додаткове завдання, за виконання якого можна отримати незаплановану винагороду (навичку “працює наполегливо”) звучить так: досліди та розкажи, “у яких видах мистецтва відображено фантастичні пригоди героїв книжки Л. Керролла “Аліса в Країні Див” [9, с. 87]. Таке додаткове заохочення група згодом може обміняти, наприклад, на вибір однієї гри на власний розсуд для всього класу на перерві. П’ять навичок “отримав частину ключа” кожен учасник групи обмінює на речення на онлайн-платформі “Складено Ключ Фантазії. Вітаю!”.

Цікаво зауважити, що в учнівських профілях молодші школярі працюють над завданнями у вкладці “Школа”. Але у межах вкладки “Головна” вони можуть виконувати додаткові завдання на Доджо-острові, під час яких – грати в короткі розважальні ігри з однокласниками, ставити реакції (“Привіт!”, “Так”, “Ні”, “Давай гратися!”, “Ура!” тощо), грати на музичних інструментах, бігати у лабіринті, плавати, змінювати образи героя, збирати трофеї тощо. Опції, надані вчителю, охоплюють можливість використання у середовищі ClassDojo корисних інструментів (таймера, вибору випадковим способом, генератора груп, вимірювача шуму, музики (розслаблювальної інструментальної або такої, що активізує роботу) тощо), позначування відвідуваності, вибору випадковим способом когось із учнів, ведення щоденника класу, спілкування у внутрішніх чатах зі здобувачами освіти і батьками та ін. [17].

Отже, сервіс ClassDojo є ефективним інструментом гейміфікації. Адже у запропонованому фрагменті уроку є такі ігрові елементи: історія; основна місія; додаткові челенджі; ігрові персонажі, якими можна керувати; цінні ресурси та додаткові винагороди; виконання відомих дій і нових ролей; розв’язання визначених завдань; командна співпраця; візуалізація успішності та досягнень; можливість обміну бонусів; можливість отримання винагороди від вчителя. Художніми продуктами є створені відеозаписи та виконаний мінімюзикл.

У 4 класі для впровадження гейміфікації доцільно використовувати квести із застосуванням цифрових засобів. Як приклад – на уроці узагальнення з однойменного чи аналогічного розділу з

української мови та читання або на уроці позакласного читання можна організувати квест «Збагачуємося скарбами усної народної творчості» [6; 7; 15, с. 43–51; 16, с. 170–171].

Дидактична мета квесту, який на практиці був реалізований під час експериментального навчання, передбачала узагальнення та систематизацію знань четвертокласників про усну народну творчість та формування у них здатності шукати інформацію в інтернеті. Учасники мали виконати низку завдань, розміщених на картках та за QR-кодами, сутність яких передбачала пошук достовірних відомостей у глобальній мережі. Учні працювали в командах («Казкарі», «Піснярі», «Фольклористи», «Народники», «Байкарі», «Кобзарі»; приналежність визначалася випадковим чином – шляхом вибору картонної картки з написом з чарівного мішечка; кожен член команди виконував визначену роль із спеціальними обов'язками (капітан команди (представництво), диджитал-помічник (виконання технічних вимог квесту), секретар (записування відповідей у Learningapps) та інші учасники команди (виконання завдань квесту)), обираючи найбільш доцільні способи отримання інформації.

Завдання було розміщено на семи станціях з тематичними назвами: 1) «Вхід до школи» (визначити назву байки), 2) «Шкільний музей» (дізнатися назву пісні), 3) «Бібліотека» (доповнити прислів'я), 4) «Дитячий майданчик» (знайти пропущене слово у забавлянці), 5) «Шкільний сад» (знайти назву притчі за ілюстрацією), 6) «Стадіон» (дізнатися назву віршованої народної дитячої гри), 7) «Вхід у клас» (зазначити назву української народної казки за її аудіоформатом). Правильне виконання завдань передбачало фіксування відповідей в інтерактивному сервісі LearningApps, де учасники квесту отримували підказку з наступною локацією, поступово просуваючись маршрутом. За участь та перемогу у квесті групи було нагороджено грамотами [15, с. 43–51; 16, с. 170–171].

До цього квесту можна додати завдання з мистецької діяльності, за які молодші школярі можуть отримати додаткові бонуси – фішки, які можна обміняти на винагороди. Наприклад, на станціях: 1 – інтонаційно та виразно розповісти байку; 2 – заспівати командою пісню; 3 – за тематикою прислів'їв намалювати малюнок; 4 – продекламувати забавлянку; 5 – скласти власну притчу; 6 – зіграти у віршовану народну дитячу гру, чітко промовляючи її текст; 7 – розіграти за ролями запропоновану українську народну казку. На підготовку додаткових завдань доцільно надати час (10–15 хв на кожне), а за їх перевірку відповідальними зробити учнів-старшокласників. Отримані фішки учні зможуть обміняти на заохочення, запропоновані вчителем, як-от: запропонувати власне завдання для наступного квесту, отримати один день без домашнього завдання, оформити куточок команди у класі, провести «хвилинку цікавого» замість учителя на одному з уроків тощо.

Організуючи квест із застосуванням цифрових засобів для гейміфікації освітньої діяльності, зокрема мистецької, реалізовано такі ігрові елементи: історія; об'єднані в команди ігрові персонажі, які мають конкретні ролі; цінні ресурси та бонуси; основна та додаткові місії, які передбачають виконання завдань; візуальне відображення досягнень; часові межі; система підказок; залучення авторитетних осіб. До художніх продуктів належать інтонаційно та виразно розказана байка, спільно виконана командою пісня, малюнок на тематику прислів'їв, продекламована забавлянка, складена притча, виконана віршована народна дитяча гра, розіграна у ролях українська народна казка.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, гейміфікація мистецької діяльності дошкільників та молодших школярів є цілеспрямованим використанням ігрових елементів під час реалізації індивідуальної та колективної художньої творчості дітей, що здійснюється в різних видах мистецтва та передбачає створення художнього продукту як завершеного результату творчої діяльності. У закладі дошкільної освіти це відбувається шляхом впровадження ігрових елементів в освітній процес у межах різних форм організації навчання, кожна з яких спрямована на реалізацію завдань освітніх напрямів «Мовлення дитини» та «Дитина у світі мистецтва» Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) (для дошкільників), а у початковій школі – мовно-літературної та мистецької освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти (для молодших школярів).

На практиці найпоширенішими ігровими елементами, які доцільно впроваджувати в організацію мистецького навчання, виховання та розвитку дітей дошкільного та молодшого шкільного віку у цій сфері, є такі: історія, ігрові персонажі, основна місія та додаткові завдання, спеціальна внутрішня валюта, система винагород (фішки, медалі, звання), командна співпраця, часові межі, візуалізація прогресу та успішності, можливість обміну бонусів і виконання різних ролей. А до художніх продуктів належать вивчена і виконана пісня та музично-ритмічна вправа, виразно продекламований вірш, складена казка чи притча, малюнок, аплікація, виріб з пластиліну, сценка і театралізована гра, створений відеозапис, поставлений мінімюзикл та інші творчі роботи, які діти створюють або виконують у межах гейміфікованої мистецької діяльності.

Перспективи майбутніх досліджень вбачаємо у вивченні та систематизації ідей іноземних науковців та практиків щодо впровадження гейміфікації у мистецьку діяльність дошкільників та молодших школярів.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Антонов Є. В. Гейміфікація освітнього процесу: аналіз поняття. *Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії*: зб. матеріалів IV Всеукр. відкр. наук.-практ. онлайн-форуму (м. Київ, 27 жовт. 2022 р.). Київ, 2022. С. 250–252.
2. Аристова Л. С., Чен Н. В. Мистецтво: підручник для 1 класу закладу загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ "Оріон", 2023. 162 с.
3. Білан О. І. Програма розвитку дитини дошкільного віку "Українське дошкілля". Вид. 2-ге, зі зм. і доп. Тернопіль : Мандрівець, 2022. 216 с.
4. Водяний Б. О. Методологічні підходи до організації мистецької діяльності у контексті становлення та розвитку факультету мистецтв. *Мистецька діяльність у сучасному соціокультурному просторі (25-літній творчий внесок факультету мистецтв ТНПУ ім. В. Гнатюка)* : колективна монографія. Тернопіль, 2018. С. 25–42.
5. Вознюк О. Гейміфікація, театральна педагогіка та педагогічна імпровізація в освітній діяльності – шлях до творчості. *Креативна педагогіка: наук.-метод. журнал*. 2019. Вип. 14. С. 23–35.
6. Жаркова І. Календарне планування (відповідно до Типової освітньої програми, розробленої під керівництвом О. Я. Савченко). 4 клас (I семестр). Тернопіль : Підручники і посібники, 2022. 80 с.
7. Жаркова І. Календарне планування (відповідно до Типової освітньої програми, розробленої під керівництвом Р. Б. Шияна). 4 клас. Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. 96 с.
8. Карабін О. Й. Гейміфікація в освітньому процесі як засіб розвитку молодших школярів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2019. № 67. Т. 1. С. 44–47.
9. Масол Л., Гайдамака О., Колотило О. Мистецтво: підруч. інтегр. курсу для 3-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2020. 128 с.
10. Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 24.07.2019 р. № 688. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
11. Про затвердження Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) нова редакція: Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.01.2021 р. № 33. 38 с. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MUS34727>
12. Руденський Р., Писарчук О. Європейський контекст еволюції структури настільних ігор для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія : Педагогіка. Психологія*. 2023. Вип. 4. С. 109–118.
13. Савченко О. Я. Українська мова та читання : підручник для 2 класу ЗЗСО (у 2-х частинах) : Ч. 2. Київ : УОВЦ «Оріон», 2019. 144 с.
14. Сторож В. В. Гейміфікація в освітньому процесі закладу дошкільної освіти. *Педагогічний альманах. Актуальні проблеми дошкільної освіти : теорія та практика* : матеріали III Всеукр. конф. здоб. вищої освіти і молодих учених (м. Одеса, 3 лис. 2023 р.). Вип. 3. Одеса, 2023. С. 151–158.
15. Шишак А. М. Методика формування інформаційно-цифрових умінь молодших школярів у процесі диджиталізації початкової освіти : методичні рекомендації. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. 88 с.
16. Шишак А. М. Формування інформаційно-цифрових умінь молодших школярів в умовах диджиталізації початкової освіти : дис. ... д-ра філософії : 013 / ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. 337 с.
17. ClassDojo : вебсайт. URL: <https://www.classdojo.com/uk-ua/>

References

1. Antonov Ye. V. Heimifikatsiia osvithnoho protsesu: analiz poniattia [Gamification of the educational process: analysis of the concept]. *Innovatsiini transformatsii v suchasnii osviti: vyklyky, realii, stratehii*: zb. materialiv IV Vseukr. vidkr. nauk.-prakt. onlain-forumu (m. Kyiv, 27 zhovt. 2022 r.). Kyiv, 2022. S. 250–252 (in Ukrainian).
2. Arystova L. S., Chien N. V. Mystetstvo: pidruchnyk dlia 1 klasu zakladu zahalnoi serednoi osvity [Art: textbook for 1st grade of general secondary education institutions]. Kyiv : UOVTs "Orion", 2023. 162 s. (in Ukrainian).
3. Bilan O. I. Prohrama rozvytku dytyny doshkilnoho viku "Ukrainske doshkillia" [Programme for the development of preschool children "Ukrainian Preschool Education"]. Vyd. 2-he, zi zm. i dop. Ternopil : Mandrivets, 2022. 216 s. (in Ukrainian).
4. Vodiani B. O. Metodolohichni pidkhody do orhanizatsii mystetskoii diialnosti u konteksti stanovlennia ta rozvytku fakultetu mystetstv [Methodological approaches to the organisation of artistic activities in the context of the establishment and development of the Faculty of Arts]. *Mystetska diialnist u suchasnomu sotsiokulturnomu prostori (25-litnii tvorchyi vnesok fakultetu mystetstv TNPU im. V. Hnatiuka)* : kolektyvna monohrafiia. Ternopil, 2018. S. 25–42 (in Ukrainian).
5. Vozniuk O. Heimifikatsiia, teatralna pedahohika ta pedahohichna improvizatsiia v osvithnii diialnosti – shliakh do tvorchosti [Gamification, theatrical pedagogy and pedagogical improvisation in educational activities – the path to creativity]. *Kreatyvna pedahohika: nauk.-metod. zhurnal*. 2019. Vyp. 14. S. 23–35 (in Ukrainian).

6. Zharkova I. Kalendarne planuvannia (vidpovidno do Typovoi osvithoi prohramy, rozroblenoї pid kerivnytstvom O. Ya. Savchenko). 4 klas (I semestr) [Calendar planning (in accordance with the Standard Educational Programme developed under the guidance of O. Ya. Savchenko). Grade 4 (first semester)]. Ternopil : Pidruchnyky i posibnyky, 2022. 80 s. (in Ukrainian).
7. Zharkova I. Kalendarne planuvannia (vidpovidno do Typovoi osvithoi prohramy, rozroblenoї pid kerivnytstvom R. B. Shyiana). 4 klas [Calendar planning (in accordance with the Standard Educational Programme developed under the guidance of R. B. Shyian). Grade 4]. Ternopil : Pidruchnyky i posibnyky, 2021. 96 s. (in Ukrainian).
8. Karabin O. Y. Heimifikatsiia v osvithomu protsesi yak zasib rozvytku molodshykh shkoliariv [Gamification in the educational process as a means of developing younger schoolchildren]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*. 2019. № 67. T. 1. S. 44–47 (in Ukrainian).
9. Masol L., Haidamaka O., Kolotylo O. Mystetstvo: pidruch. intebr. kursu dlia 3-ho kl. zakl. zah. sered. osvity. [Art: textbook for an integrated course for 3rd-grade general secondary education institutions.]. Kyiv : Heneza, 2020. 128 s. (in Ukrainian).
10. Pro vnesennia zmin do Derzhavnoho standartu pochatkovoї osvity: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 24.07.2019 r. № 688 [On Amendments to the State Standard for Primary Education: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 24 July 2019 No. 688]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text> (in Ukrainian).
11. Pro zatverdzhennia Bazovoho komponenta doshkilnoi osvity (Derzhavnoho standartu doshkilnoi osvity) nova redaktsiia: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 12.01.2021 r. № 33 [On approval of the Basic Component of Preschool Education (State Standard of Preschool Education), new edition: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 12 January 2021 No. 33]. 38 s. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MUS34727> (in Ukrainian).
12. Rudenskyi R., Pysarchuk O. Yevropeiskyi kontekst evoliutsii struktury nastilnykh ihor dlia ditei doshkilnoho ta molodshoho shkilnoho viku [The European context of the evolution of the structure of board games for preschool and primary school children]. *Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezperervnoi osvity. Serii : Pedahohika. Psykholohiia*. 2023. Vyp. 4. S.109–118 (in Ukrainian).
13. Savchenko O. Ya. Ukrainska mova ta chytannia : pidruchnyk dlia 2 klasu ZZSO (u 2-kh chastynakh) : Ch. 2 [Ukrainian Language and Reading: Textbook for Grade 2 of Secondary School (in 2 parts): Part 2]. Kyiv : UOVTs «Orion», 2019. 144 s. (in Ukrainian).
14. Storozh V. V. Heimifikatsiia v osvithomu protsesi zakladu doshkilnoi osvity [Gamification in the educational process of preschool education institutions]. *Pedahohichniy almanakh. Aktualni problemy doshkilnoi osvity : teoriia ta praktyka : materialy III Vseukr. konf. zdob. vyshchoї osvity i molodykh uchenykh* (m. Odesa, 3 lys. 2023 r.). Vyp. 3. Odesa, 2023. S. 151–158 (in Ukrainian).
15. Shyshak A. M. Metodyka formuvannia informatsiino-tsyfrovykh umin molodshykh shkoliariv u protsesi dydzhytalizatsii pochatkovoї osvity : metodychni rekomendatsii [Methods for developing information and digital skills in primary school pupils during the digitisation of primary education: methodological recommendations]. Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka, 2025. 88 s. (in Ukrainian).
16. Shyshak A. M. Formuvannia informatsiino-tsyfrovykh umin molodshykh shkoliariv v umovakh dydzhytalizatsii pochatkovoї osvity [Developing information and digital skills in primary school pupils in the context of the digitisation of primary education] : dys. ... d-ra filosofii : 013 / TNPU im. V. Hnatiuka. Ternopil, 2025. 337 s. (in Ukrainian).
17. ClassDojo : vebсайт. URL: <https://www.classdojo.com/uk-ua/> (in Ukrainian).

| Матеріал надійшов до редакції: 28.07.2025 р. | Прийнято до друку: 30.08.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



” Шищенко І., Лукашова Т., Пипка О. Maple як інструмент візуалізації та аналізу графів у курсі дискретної математики у процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 154-161. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-021>.

Shyshenko I., Lukashova T., Pypka O. Maple yak instrument vizualizatsii ta analizu hrafiv u kursy diskretnoi matematyky u protsesi profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv matematyky [Maple as a tool for visualization and analysis of graphs in the course of discrete mathematics in the process of professional training of future mathematics teachers]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 154-161. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-021>.

УДК 378.147

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-021

Інна ШИШЕНКО¹, Тетяна ЛУКАШОВА², Олександр ПИПКА³

^{1,2} Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна

³ Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна

¹ <https://orcid.org/0000-0002-1026-5315>
shiinna@ukr.net

² <https://orcid.org/0000-0002-1465-9530>
tanya.lukashova2015@gmail.com

³ <https://orcid.org/0000-0003-0837-5395>
sasha.pypka@gmail.com

MAPLE ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ГРАФІВ У КУРСІ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Дискретна математика займає особливе місце в навчанні майбутніх учителів математики. У педагогічному контексті важливо, щоб майбутні вчителі математики володіли навичками їх візуалізації та аналізу, що дає змогу глибше усвідомити суть дискретних структур та механізмів їх функціонування. Візуалізація у вигляді графів є центральним інструментом для представлення дискретних структур у Maple. Система підтримує побудову графів як об'єктів, що складаються з вузлів і ребер, які можуть бути орієнтованими або неорієнтованими відповідно до навчальних завдань. Це дає змогу не просто показати структуру, а й провести її детальний аналіз. Однією з ключових переваг Maple є можливість створення інтерактивної та динамічної візуалізації графів. Система підтримує зміну параметрів графа в реальному часі та демонструє відображення цих змін, що дає студентам розуміння про внутрішню взаємодію в структурі. Використання анімації сприяє наочності під час демонстрації алгоритмів роботи з графіками, таких як обходи в ширину чи глибину, циклів пошуку або розв'язання завдань маршрутизації. Це дає змогу створювати експериментальні навчальні модулі, де студенти можуть проводити дослідження, перевіряти гіпотези та спостерігати за поведінкою математичних структур у динамічному режимі. Такий підхід активізує творчий потенціал та стимулює глибше засвоєння матеріалу. Поряд з побудовою Maple забезпечує розвинений аналітичний інструментарій для дослідження структурних характеристик графів. Використання системи дозволяє обчислювати різноманітні параметри, такі як степені вершин, довжини шляхів та визначення циклів, що є основними показниками в теорії графів. Система також підтримує ідентифікацію специфічних типів підграфів, наприклад, дерев або покриттів, що є корисним у навчанні дискретної математики та її прикладних аспектах. Особливо у важливим є застосування функцій для пошуку оптимальних маршрутів, мінімальних покриттів та інших задач оптимізації, що дозволяє розглядати не тільки статичні, а й прикладні аспекти дослідження графів. Ці можливості є фундаментальними для формування практичних навичок, важливих у професії вчителя математики.

Ключові слова: Maple; системи комп'ютерної математики; дискретна математика; цифрові технології в освіті; професійна підготовка; майбутні вчителі математики.

Inna SHYSHENKO¹, Tatyana LUKASHOVA², Oleksandr PYPKA³

^{1,2} Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Ukraine

³ Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine

¹ <https://orcid.org/0000-0002-1026-5315>
shiinna@ukr.net

² <https://orcid.org/0000-0002-1465-9530>
tanya.lukashova2015@gmail.com

³ <https://orcid.org/0000-0003-0837-5395>
sasha.pypka@gmail.com

MAPLE AS A TOOL FOR VISUALIZATION AND ANALYSIS OF GRAPHS IN THE COURSE OF DISCRETE MATHEMATICS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Abstract. Discrete mathematics occupies a special place in the education of future mathematics teachers. In a pedagogical context, it is important for future mathematics teachers to have the skills of visualization and analysis, which allows for a deeper understanding of the essence of discrete structures and the mechanisms of their functioning. Visualization in the form of graphs is a central tool for representing discrete structures in Maple. The system supports the construction of graphs as objects consisting of nodes and edges, which can be oriented or unoriented according to educational tasks. This allows not only to show the structure, but also to conduct its detailed analysis. One of the key advantages of Maple is the ability to create interactive and dynamic visualizations of graphs. The system supports changing the graph parameters in real time and demonstrates the reflection of these changes, which gives students an understanding of the internal interaction

in the structure. The use of animation contributes to clarity when demonstrating algorithms for working with graphs, such as breadth-first or depth-first traversals, search cycles, or solving routing problems. This allows you to create experimental training modules where students can conduct research, test hypotheses, and observe the behavior of mathematical structures in a dynamic mode. This approach activates creative potential and stimulates deeper assimilation of the material. Along with the construction, Maple provides a developed analytical toolkit for studying the structural characteristics of graphs. Using the system allows you to calculate various parameters, such as vertex degrees, path lengths, and cycle definitions, which are basic indicators in graph theory. The system also supports the identification of specific types of subgraphs, such as trees or covers, which is useful in teaching discrete mathematics and its applied aspects. The use of functions for finding optimal routes, minimum covers, and other optimization problems is especially important, as it allows you to consider not only static but also applied aspects of graph research. These opportunities are fundamental for developing practical skills important in the mathematics teaching profession.

Keywords: Maple; computer mathematics systems; discrete mathematics; digital technologies in education; professional training; future mathematics teachers.

Постановка проблеми. У сучасному освітньому середовищі значення інформаційних (ІТ) та цифрових (ЦТ) технологій у професійній підготовці майбутніх учителів математики зростає з кожним роком. Застосування комп'ютерних математичних систем стало невід'ємною складовою освітнього процесу, адже такі засоби суттєво покращують якість підготовки, роблять її більш інтерактивною та орієнтованою на практичні результати. Разом з тим, комп'ютерна підтримка максимально відповідає сучасним педагогічним стандартам і існуючим вимогам до підготовки фахівців, оскільки вона розширює можливості педагогічної діяльності та створює нові стимули для творчої експериментальної роботи як студентів, так і викладачів [9].

Визначення ролі комп'ютерних інструментів у контексті візуалізації знань займає особливе місце. Вони представляють собою не просто засоби подачі інформації, а спрямовують діяльність користувача на цільове розуміння та активне дослідження, оскільки не можуть без користувача отримувати оперативну інформацію про властивості математичних об'єктів. Таким чином, ІТ не лише полегшують процес навчання, але й трансформують його, активізуючи розумові процеси та мотивацію студентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових джерел з проблем упровадження ЦТ в процес професійної підготовки майбутніх учителів математики [2; 3; 5] показує, що ЦТ сприяють не лише підвищенню швидкості засвоєння матеріалу, а й формуванню у студентів глибоких концептуальних уявлень за допомогою процесів візуалізації та моделювання, що раніше вимагало тривалих аналітичних обчислень [1].

Для забезпечення навчального процесу на високому рівні розроблені різноманітні комп'ютерні математичні системи, які поділяються на кілька класів. Перший клас охоплює системи, які працюють із традиційними способами запису математичних формул та орієнтовані переважно на розв'язання складних обчислювальних задач і процесів моделювання, серед них Maple, Matlab, Mathematica, Maxima. Вони забезпечують гнучко середовище для розв'язання різнопланових математичних задач, включаючи дискретні структури. Іншим класом є програми динамічної математики, такі як GeoGebra та Cabri, які орієнтовані на візуалізацію та інтерактивне дослідження математичних об'єктів. Вони особливо корисні у початковій підготовці, коли важливу роль розвиває наочність [7; 8].

Maple [10], як частина системи комп'ютерної математики, вирізняється серед інших значною кількістю математичних функцій для аналізу і одночасно потужними засобами візуалізації, що робить її універсальним інструментом для навчання дискретної математики майбутніх бакалаврів. Практичні тести й дослідницькі роботи, що проводилися нами у процесі навчання дискретної математики майбутніх учителів математики демонструють її ефективність у підвищенні якості підготовки спеціалістів [6].

Мета дослідження. Розкрити роль комп'ютерних інструментів Maple у контексті візуалізації знань під час вивчення курсу дискретної математики у процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Методи дослідження. Теоретичний аналіз, систематизація, узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Однією з таких цифрових технологій є система комп'ютерної математики Maple, яка є потужним інструментом для візуалізації, моделювання та аналізу математичних об'єктів, зокрема графів. Теорія графів, як важливий розділ дискретної математики, має широке застосування в інформатиці, логістиці, біоінформатиці, соціології тощо, що зумовлює потребу у поглибленому її вивченні на основі сучасних інструментів.

Maple має вбудовані пакети, що дозволяють створювати та аналізувати граfi різних типів (орієнтовані, неорієнтовані, зважені, дерева тощо). Зокрема, використовуючи пакет GraphTheory, можна здійснювати операції над графами, визначати їхні основні характеристики (ступені вершин, кількість ребер, наявність циклів, компонент зв'язності), виконувати пошук шляхів та обчислення різних метричних властивостей (діаметр, ексцентриситет, центр, радіус тощо).

Перевага Maple полягає у можливості наочної візуалізації графів, що істотно полегшує розуміння абстрактних понять і структур. Наприклад, при розв'язуванні задач на знаходження

мінімального остовного дерева (алгоритм Прима чи Крускала) студенти можуть побачити покрокове формування дерева. Аналогічно, під час вивчення алгоритмів пошуку в глибину (DFS) чи в ширину (BFS) реалізація у Maple дозволяє відслідковувати порядок відвідування вершин і динаміку побудови дерева обходу.

Використання Maple підвищує мотивацію студентів до вивчення теорії графів, сприяє розвитку алгоритмічного мислення, навичок програмування, аналізу та синтезу математичних моделей. Крім того, система дозволяє виконувати складні обчислення з великою кількістю даних, що значно економить час і дозволяє зосередитись на теоретичному аналізі задачі.

Таким чином, інтеграція Maple у процес вивчення теорії графів сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку прикладних компетентностей студентів та формуванню у них сучасного наукового світогляду. Це є особливо важливим у підготовці майбутніх учителів математики, інформатики та спеціалістів з прикладної математики, для яких вміння працювати з комп'ютерними математичними системами є важливою складовою професійної діяльності.

Дискретна математика займає особливе місце в навчанні майбутніх учителів математики, її зміст становлять чітко визначені структури – множини, графіки, комбінації, мережі, які відрізняються характеристиками дискретності [6]. У педагогічному контексті важливо, щоб майбутні вчителі математики володіли навичками їх візуалізації та аналізу, що дає змогу глибше усвідомити суть дискретних структур та механізмів їх функціонування [6].

Візуалізація у вигляді графів є центральним інструментом для представлення дискретних структур у Maple. Система підтримує побудову графів як об'єктів, що складаються з вузлів і ребер, які можуть бути орієнтованими або неорієнтованими відповідно до навчальних завдань. Це дає змогу не просто показати структуру, а й провести її детальний аналіз. Відвід Maple також містить алгоритмічні засоби для визначення власних графів, таких як визначення ступеня вершин, циклів чи, що критично важливо для розуміння топології та функціональних особливостей графів [7]. Взаємозв'язок аналітичної інформації, яка обчислюється за допомогою вбудованих функцій, і її графічне відображення є однією з переваг Maple. Це сприяє формуванню у студентів цілеспрямованого сприйняття математичних об'єктів і забезпечує гнучко дослідження та інтерпретацію їхніх властивостей у візуальному режимі.

Однією з основних задач теорії графів, яка розглядається у стандартних курсах дискретної математики та ілюструє алгебраїчні характеристики графів, є задача на встановлення ізоморфізму графів. Ізоморфізм є ключовою характеристикою графа і дозволяє визначити, чи є різні рисунки (діаграми графа) зображеннями одного й того ж графа, чи це різні графи. Відповідно, далі можна ставити питання щодо зображення графа у найпростішому вигляді або так, щоби зручно було встановлювати його властивості.

Графи $G_1=(V_1,E_1)$ та $G_2=(V_2,E_2)$ називаються **ізоморфними**, якщо існує взаємно однозначне відображення $\phi: V_1 \rightarrow V_2$, що зберігає суміжність вершин, тобто ребро $\{\phi(u), \phi(v)\} \in E_2$ тоді і тільки тоді, коли $\{u, v\} \in E_1$. Той факт, що графи G_1 та G_2 ізоморфні, записують $G_1 \cong G_2$, а відображення ϕ називають **ізоморфізмом** G_1 на G_2 .

Ізоморфні граfi ототожнюються і вважаються копіями один одного.

Безпосереднє встановлення ізоморфізму двох графів «вручну» та пошук відповідності між їх вершинами є досить складною задачею. По-перше, необхідно перевірити, чи збігається кількість вершин і ребер графів, по-друге, чи збігається число вершин одного й того ж степеня в обох графах. Якщо хоча б один з цих параметрів не співпадає, то граfi не ізоморфні. У протилежному випадку необхідно перевірити виконання умови ізоморфізму для усіх відповідностей між вершинами графів G_1 та G_2 (з урахуванням того, що степені вершин при ізоморфізмі зберігаються).

Розглянемо приклад однієї з таких задач.

Приклад 1. Довести, що граfi, зображені на рисунку, ізоморфні. Розв'язати задачу, використовуючи означення та матриці суміжності й інцидентності графів.

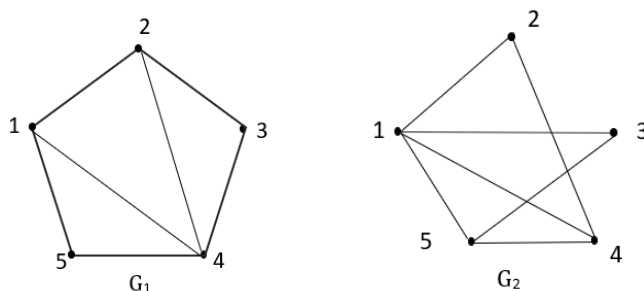


Рис. 1. Діаграми графів G_1 та G_2

Розв'язання. Очевидно, що задані графи мають однакову кількість вершин та ребер. Окрім того, в обох графах є одна вершина степеня 4 та по дві вершини степенів 2 і 3. Враховуючи, що при ізоморфізмі степені вершин не змінюються (тобто, вершинам одного степеня першого графа відповідають вершинам того ж степеня іншого графа), можливі наступні відповідності між вершинами графів G_1 та G_2 :

$$\phi_1 = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix}, \phi_2 = \begin{pmatrix} 12345 \\ 45213 \end{pmatrix}, \phi_3 = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54321 \end{pmatrix}, \phi_4 = \begin{pmatrix} 12345 \\ 45312 \end{pmatrix},$$

де у першому рядку записані номери вершин графа G_1 , а у другому – графа G_2 .

Перевіримо, чи буде відповідність ϕ_1 ізоморфізмом графів, тобто перевіримо виконання умови: $\{\phi_1(u), \phi_1(v)\} \in E_2 \Leftrightarrow \{u, v\} \in E_1$. Випишемо усі ребра графа G_1 і знайдемо їх образи при відображенні ϕ_1 :

e_i	{1,2}	{1,4}	{1,5}	{2,3}	{2,4}	{3,4}	{4,5}
$\phi_1(e_i)$	{5,4}	{5,1}	{5,3}	{4,2}	{4,1}	{2,1}	{1,3}

Оскільки образи усіх ребер належать графу G_2 , то відображення ϕ_1 є ізоморфізмом, тобто $G_1 \cong G_2$, що й треба було довести.

Інший спосіб встановлення ізоморфізму – застосування матриць суміжності або інцидентності. Цей спосіб дозволяє звести вивчення властивостей графів до вивчення властивостей їх матриць (суміжності та інцидентності відповідно).

Нагадаємо, що матрицею суміжності простого графа, що має n вершин називаються матриця $A = \langle a_{ij} \rangle$ n -го порядку, в якій

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо вершини } i \text{ та } j \text{ суміжні,} \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases}$$

Відповідно, матрицею інцидентності графа, що має n вершин та m ребер, називають матрицю $B = \langle b_{ij} \rangle$ розмірності $n \times m$ в якій

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо вершина } i \text{ та ребро } j \text{ інцидентні,} \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases}$$

Графи $G_1 = (V_1, E_1)$ та $G_2 = (V_2, E_2)$ ізоморфні тоді і тільки тоді, коли вони мають однакове число вершин, і матриці суміжності цих графів подібні, тобто існує невироджена матриця Q така, що $A(G_2) = Q \cdot A(G_1) \cdot Q^{-1}$, де $A(G_1)$ та $A(G_2)$ – матриці суміжності графів G_1 та G_2 . Або матриця суміжності $A(G_1)$ графа G_1 може бути одержана з матриці суміжності $A(G_2)$ графа G_2 одночасними перестановками однойменних рядків та стовпців.

Графи $G_1 = (V_1, E_1)$ та $G_2 = (V_2, E_2)$ ізоморфні тоді і тільки тоді, коли вони мають однакове число вершин і ребер, а матриця інцидентності $I(G_1)$ графа G_1 може бути одержана з матриці інцидентності $I(G_2)$ графа G_2 довільними перестановками рядків та стовпців.

Доведемо тепер ізоморфізм графів G_1 та G_2 , використовуючи їх матриці суміжності. Слід зазначити, що встановлення ізоморфізму шляхом доведення подібності матриць суміжності графів є досить об'ємною задачею, яка розглядається у лінійній алгебрі. Тому краще використати другий метод, що зводиться до простої перестановки рядків і стовпців матриці.

Запишемо матрицю суміжності графа G_1 :

$$A(G_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Переставимо перший та четвертий рядки і, відповідно, стовпці цієї матриці, а потім другий та п'ятий рядки та, відповідно, стовпці:

$$\begin{aligned} A(G_1) &= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sim \\ &\sim \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = A(G_2). \end{aligned}$$

Оскільки внаслідок таких перетворень одержано матрицю суміжності $A(G_2)$ графа G_2 , то $G_1 \cong G_2$.

Аналогічним є розв'язання даної задачі із використанням матриць інцидентності графів. Проте, на відміну від попереднього методу, використовуються довільні перестановки рядків та стовпчиків матриць.

Розв'яжемо тепер вказане завдання із застосуванням системи комп'ютерної математики Maple. Для цього спочатку слід підключити модуль GraphTheory (команда **> with(GraphTheory):**).

Задамо кожен з графів переліком ребер та побудуємо діаграми графів у Maple. Для цього використовуються команди

> G := Graph({{a, c}, {a, e}, {b, c}, {b, d}, {b, e}, {d, e}}) та **> DrawGraph(G)** відповідно.

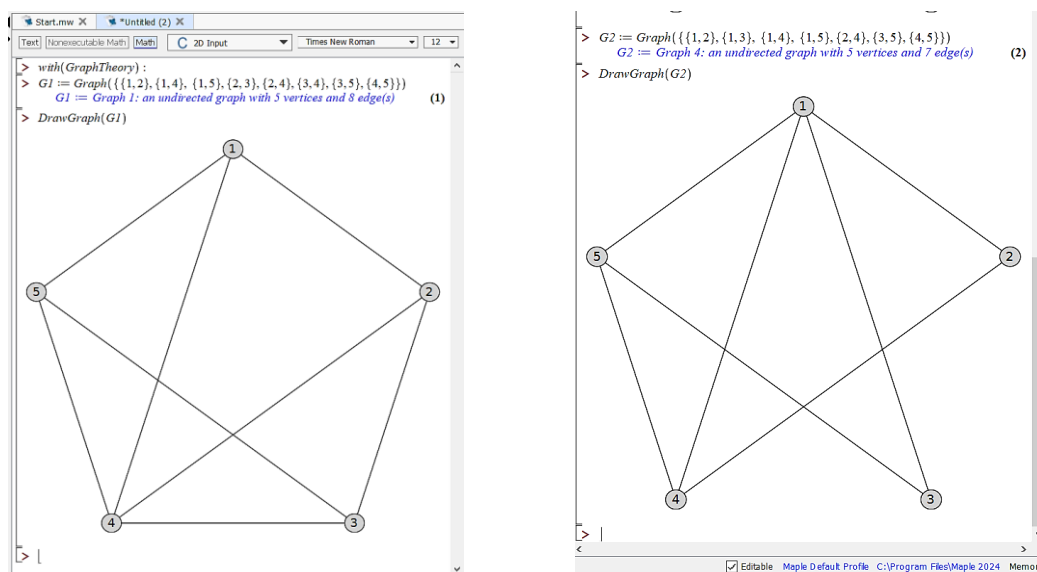


Рис. 2. Діаграми графів G_1 та G_2 з прикладу 1 в Maple

З'ясуємо, чи є графи ізоморфними, користуючись командою

> IsIsomorphic(G1, G2, 'mp'). Відповідь на питання подано на рисунку 3 – істина, тобто графи ізоморфні.

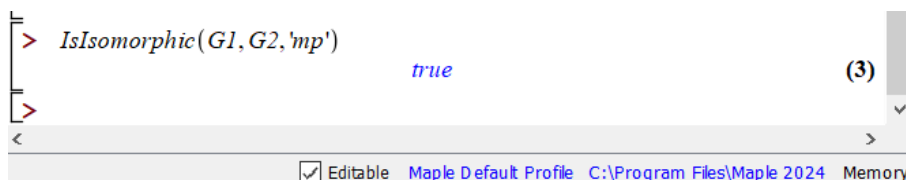


Рис. 3. Визначення ізоморфізму графів у Maple

Визначимо номери вершин графів, що відповідають одна одній при ізоморфізмі (команда **> mp**).

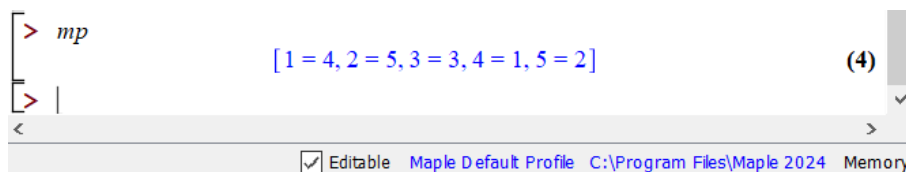


Рис. 4. Встановлення відповідності між вершинами графів при ізоморфізмі в Maple

Таким чином, Maple дозволяє не просто з'ясувати, чи є графи ізоморфними, а й визначити конкретну відповідність між вершинами при ізоморфізмі. У цьому випадку система дає відповідність, яка відповідає підстановці вершин $\phi_4 = \begin{pmatrix} 12345 \\ 45312 \end{pmatrix}$, наведеній вище.

Інший спосіб з'ясувати, чи є графи ізоморфними – дослідити їх матриці суміжності. Побудову матриць також можна здійснити в Maple командою

> A := AdjacencyMatrix(G).

Для визначення подібності матриць суміжності скористаємось модулем LinearAlgebra та підключимо його командою **> LinearAlgebra:**. Далі використаємо команду **> IsSimilar(A1, A2)** з метою встановлення подібності матриць. Відповідь **-true** – матриці подібні, отже, графи ізоморфні.

```

> A1 := AdjacencyMatrix(G1)
A1 :=
0 1 0 1 1
1 0 1 1 0
0 1 0 1 0
1 1 1 0 1
1 0 0 1 0
(5)

> A2 := AdjacencyMatrix(G2)
A2 :=
0 1 1 1 1
1 0 0 1 0
1 0 0 0 1
1 1 0 0 1
1 0 1 1 0
(6)

with(LinearAlgebra):
> IsSimilar(A1,A2)
true
(7)

```

Рис. 5. Встановлення подібності матриць в Maple

Зазначимо, що модуль LinearAlgebra дозволяє визначити подібність матриць іншим способом: через знаходження характеристичних коренів матриць. З курсу лінійної алгебри відомо, що матриці подібні тоді і тільки тоді, коли вони мають однакові характеристичні корені. На Рисунку 6 наведено результат застосування команди **> eigenvals(A)**, яка дозволяє знайти характеристичні корені матриці, до матриць суміжності даних графів. Як бачимо з Рисунку 7, корені однакові, отже, матриці подібні, а відповідні їм графи ізоморфні.

$$\begin{aligned}
 & \text{eigenvals}(A1) \\
 & \left(\frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{6} + \frac{32}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} + \frac{1}{3}, \right. \\
 & \quad - \frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{12} - \frac{16}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} + \frac{1}{3} \\
 & \quad \left. + \frac{1\sqrt{3} \left(\frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{6} - \frac{32}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} \right)}{2} \right) \\
 & \quad - \frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{12} - \frac{16}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} + \frac{1}{3} \\
 & \quad \left. - \frac{1\sqrt{3} \left(\frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{6} - \frac{32}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} \right)}{2} \right) \\
 & \text{eigenvals}(A2) \\
 & \left(\frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{6} + \frac{32}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} + \frac{1}{3}, \right. \\
 & \quad - \frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{12} - \frac{16}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} + \frac{1}{3} \\
 & \quad \left. + \frac{1\sqrt{3} \left(\frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{6} - \frac{32}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} \right)}{2} \right) \\
 & \quad - \frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{12} - \frac{16}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} + \frac{1}{3} \\
 & \quad \left. - \frac{1\sqrt{3} \left(\frac{(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}}{6} - \frac{32}{3(404 + 121\sqrt{687})^{1/3}} \right)}{2} \right)
 \end{aligned}$$

Рис. 6. Результат визначення характеристичних коренів матриць суміжності в Maple

Розглянемо ще один приклад використання системи Maple до встановлення ізоморфізму графів. **Приклад 2.** З'ясувати, чи є граф G , заданий списком ребер $E = \{\{a, c\}, \{a, e\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{b, e\}\}$, самодоповнюваним.

Розв'язання. Нагадаємо, що граф називається самодоповнюваним, якщо він ізоморфний своєму доповненню. Відповідно, доповненням графа $G=(V,E)$ називають граф G_1 , який має ту ж саму множину вершин, що й граф G , а будь-які дві вершини G_1 суміжні тоді і тільки тоді, коли вони не суміжні в G .

Задамо граф G та знайдемо його доповнення G_1 (команда **>G1:= GraphComplement(G)**).

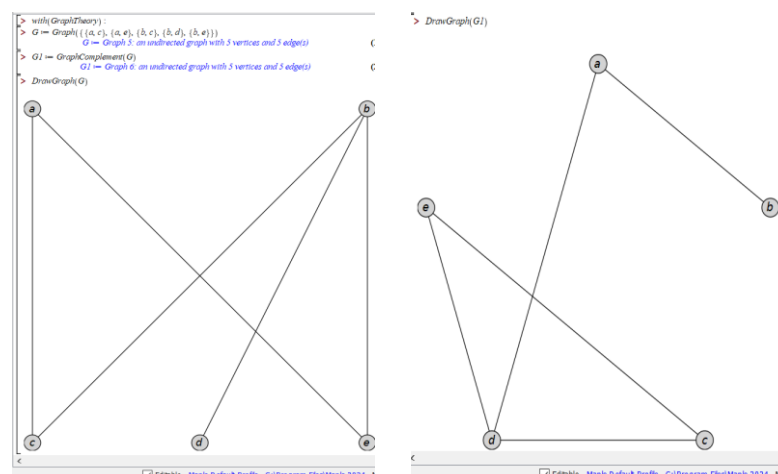


Рис. 7. Побудова графа та його доповнення в Maple

З'ясуємо, чи є ці графи ізоморфними (теоретично, це можливо, оскільки кількість ребер та вершин в обох графах однакова).

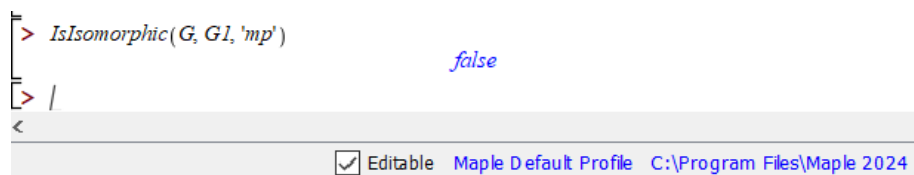


Рис. 8. Встановлення ізоморфізму графа та його доповнення

Отже, граф та його доповнення не ізоморфні, тому даний граф не є самодоповнюваним.

Однією з ключових переваг Maple є можливість створення інтерактивної та динамічної візуалізації графів. Система підтримує зміну параметрів графа в реальному часі та демонструє відображення цих змін, що дає студентам розуміння про внутрішню взаємодію в структурі. Використання анімації сприяє наочності під час демонстрації алгоритмів роботи з графіками, таких як обходи в ширину чи глибину, циклів пошуку або розв'язання завдань маршрутизації [1]. Це дає змогу створювати експериментальні навчальні модулі, де студенти можуть проводити дослідження, перевіряти гіпотези та спостерігати за поведінкою математичних структур у динамічному режимі. Такий підхід активізує творчий потенціал та стимулює глибше засвоєння матеріалу. Поряд з побудовою Maple забезпечує розвинений аналітичний інструментарій для дослідження структурних характеристик графів. Використання системи дозволяє обчислювати різноманітні параметри, такі як степені вершин, довжини шляхів та визначення циклів, що є основними показниками в теорії графів. Система також підтримує ідентифікацію специфічних типів підграфів, наприклад, дерев або покриттів, що є корисним у навчанні дискретної математики та її прикладних аспектах. Особливо у важливим є застосування функцій для пошуку оптимальних маршрутів, мінімальних покриттів та інших задач оптимізації, що дозволяє розглядати не тільки статичні, а й прикладні аспекти дослідження графів [7]. Ці можливості є фундаментальними для формування практичних навичок, важливих у професії вчителя математики.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Використання системи комп'ютерної математики Maple до розв'язування задач теорії графів дозволяє реалізувати кілька дидактичних завдань: по-перше, закріпити знання основних понять та алгоритмів, які використовуються в теорії графів; по-друге, пришвидшити процес розв'язання складних задач, перевірити та порівняти відповіді, отримані вручну; по-третє – повторити матеріал інших математичних курсів (в даному випадку – лінійної алгебри) і, нарешті, ефективно реалізовувати дослідницьку діяльність студентів з математики чи інших наук із використанням інструментів Maple.

У підготовці майбутніх учителів математики особлива увага приділяється формуванню цифрових компетентностей, що є необхідними умовами для ефективного використання Maple і подібних систем у професійній діяльності. Ці компетентності охоплюють не тільки технічні навички роботи з CMS, а й розуміння методології їх застосування у викладанні дискретної математики, організації навчального процесу, а також модерації навчальної діяльності студентів. Викладачі повинні не тільки володіти цими інструментами, але й виступати як фасилітатори, які допомагають студентам отримати максимальні результати від роботи з комп'ютерними засобами.

Подальша розробка методичних рекомендацій щодо інтеграції Maple у навчальні курси допоможе структурувати процес викладання та підвищити його ефективність.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Ковальова, К., Лисенко, Н., & Федоренко, О. (2022). Застосування хмарних технологій у процесі навчання математики. *Технології електронного навчання*, 6, 37–44. <https://doi.org/10.31865/2709-84006202270265>
2. Юнчик, В. Л., & Федонюк, А. А. (2019). Порівняльна характеристика функціональних можливостей систем комп'ютерної математики в процесі розв'язування задач. *Інформаційні системи та мережі*, (6), 90-102. <https://doi.org/10.23939/sisn2019.02.090>

3. Cardoso-Espinosa, E.O., Cortés-Ruiz, J. A., & Zepeda-Hurtado, E. (2021). The Development of Mathematics and Soft Skills at the Graduate Level through Project-Based Learning in Times of COVID-19. *TEM Journal*, 10, 4, 1638-1644, <https://doi.org/10.18421/TEM104-20>
4. Educational and professional program Secondary education (Physics. Mathematics) of the second (master's) level of higher education of Sumy State Pedagogical University named after A.S.Makarenko (2020) URL: https://sspu.edu.ua/images/2020/doc/opp/osvitnya_programa_serednya_osvita_fizika_matematika_magistr_49bbc.pdf
5. Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
6. Lukashova, T., Drushlyak, M., & Khvorostina, Yu. (2022). Development of pre-service mathematics teachers' soft skills studying the topic "Diophantine Equations". *Physical and Mathematical Education*, 36(4), 57-63. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-036-4-008>
7. Drushlyak M. G., Shishenko I. V., Boroznets N. S., Nekyslykh K. M., Semenikhina O. V. (2021). Computer Probabilistic Models Construction and Analysis of Professional Activity of their Use by Ukrainian Mathematics Teachers. Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021", Opatija (Croatia), 712-717. <https://doi.org/10.23919/MIPRO52101.2021.9596868>
8. Semenikhina, O. V., Drushlyak, M. G., & Shishenko, I. V. (2022). STEM project as a means of learning modeling for pre-service mathematics and computer science teachers. *Information Technologies and Learning Tools*, 90(4), 46-56. <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4946>
9. I. V. Shyshenko, Y. O. Chkana, O. V. Martynenko, O. M. Udovychenko, I. I. Stotskyi and O. V. Semenikhina. (2023). Implementation of a Facilitative Approach to Teaching Mathematical Disciplines to Future Mathematics Teachers by Means of the MAPLE Package," 2023 46th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO), Opatija, Croatia, 625-630. <https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159878>
10. Maple. URL : www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx

References

1. Kovalova, K., Lysenko, N., & Fedorenko, O. (2022). Zastosuvannia khmarnykh tekhnolohii u protsesi navchannia matematyky [Application of cloud technologies in the process of teaching mathematics.]. *Tekhnolohii elektronnoho navchannia – E-learning technologies*, 6, 37-44. <https://doi.org/10.31865/2709-84006202270265> (in Ukrainian)
2. Yunchyk, V. L., & Fedoniuk, A. A. (2019). Porivnialna kharakterystyka funktsionalnykh mozhlyvostei system komp'iuternoi matematyky v protsesi rozv'iazuvannia zadach [Comparative characteristics of the functional capabilities of computer mathematics systems in the process of solving problems.]. *Informatsiini systemy ta merezhi – Information systems and networks*, (6), 90-102. doi: <https://doi.org/10.23939/sisn2019.02.090> (in Ukrainian)
3. Cardoso-Espinosa, E.O., Cortés-Ruiz, J. A., & Zepeda-Hurtado, E. (2021). The Development of Mathematics and Soft Skills at the Graduate Level through Project-Based Learning in Times of COVID-19. *TEM Journal*, 10, 4, 1638-1644, <https://doi.org/10.18421/TEM104-20>
4. Educational and professional program Secondary education (Physics. Mathematics) of the second (master's) level of higher education of Sumy State Pedagogical University named after A.S.Makarenko (2020) URL: https://sspu.edu.ua/images/2020/doc/opp/osvitnya_programa_serednya_osvita_fizika_matematika_magistr_49bbc.pdf
5. Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
6. Lukashova, T., Drushlyak, M., & Khvorostina, Yu. (2022). Development of pre-service mathematics teachers' soft skills studying the topic "Diophantine Equations". *Physical and Mathematical Education*, 36(4), 57-63. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-036-4-008>
7. Drushlyak M. G., Shishenko I. V., Boroznets N. S., Nekyslykh K. M., Semenikhina O. V. (2021). Computer Probabilistic Models Construction and Analysis of Professional Activity of their Use by Ukrainian Mathematics Teachers. Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021", Opatija (Croatia), 712-717. <https://doi.org/10.23919/MIPRO52101.2021.9596868>
8. Semenikhina, O. V., Drushlyak, M. G., & Shishenko, I. V. (2022). STEM project as a means of learning modeling for pre-service mathematics and computer science teachers. *Information Technologies and Learning Tools*, 90(4), 46-56. <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4946>
9. I. V. Shyshenko, Y. O. Chkana, O. V. Martynenko, O. M. Udovychenko, I. I. Stotskyi and O. V. Semenikhina. (2023). Implementation of a Facilitative Approach to Teaching Mathematical Disciplines to Future Mathematics Teachers by Means of the MAPLE Package," 2023 46th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO), Opatija, Croatia, 625-630. <https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159878>
10. Maple. URL : www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx

| Матеріал надійшов до редакції: 05.06.2025 р. | Прийнято до друку: 15.07.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).



- ” Ярошук О., Ярошук І. Реалізація інклюзивного підходу в дошкільній освіті: проблеми і шляхи вирішення. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 162-171. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-022>.
- Yaroshchuk O., Yaroshchuk I. Realizatsiia inkluzivnoho pidkhodu v doshkilnii osviti: problemy i shliakhy vyrishennia [Implementation of the inclusive approach in preschool education: challenges and solutions]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 162-171. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-022>.

УДК 373.2:376.42

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-022

Олексій ЯРОЩУК

Західноукраїнський національний університет, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-9008-3166>
o.yaroshchuk@wunu.edu.ua

Ірина ЯРОЩУК

Західноукраїнський національний університет, Україна
<https://orcid.org/0009-0004-8312-1314>
i1yaroshchuk@gmail.com

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ПІДХОДУ В ДОШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Анотація. У статті висвітлено організаційно-педагогічні умови реалізації інклюзивної освіти в закладах дошкільної освіти України з урахуванням сучасних викликів освітньої політики, нормативно-правових змін та зростаючих вимог до педагогічної підтримки дітей з особливими освітніми потребами (ООП). Метою дослідження є теоретичне обґрунтування засад інклюзивного підходу в дошкільній та визначення чинників, що сприяють формуванню інклюзивного освітнього середовища. У роботі використано методи теоретичного аналізу, контент-аналізу законодавчої бази, структурно-функціонального підходу та огляд міжнародних практик. На основі аналізу наукових джерел, чинного законодавства та освітніх документів встановлено, що ефективність інклюзивного середовища забезпечується взаємодією педагогів, асистентів, фахівців команди психолого-педагогічного супроводу та батьків. Розкрито функціональні ролі кожного з учасників команди, обґрунтовано необхідність фахової підготовки педагогів до роботи з дітьми з ООП. Особливу увагу приділено індивідуальній програмі розвитку як інструменту освітньої індивідуалізації та механізму міжсекторальної взаємодії. Показано, що ефективна реалізація ІПР можлива за умови узгодженості дій команди, доступності ресурсів, педагогічної гнучкості та зацікавленої участі батьків. Визначено бар'єри до впровадження інклюзії в ЗДО, серед яких кадровий дефіцит, фрагментарність методичної підтримки, недостатній рівень міжвідомчої координації. Узагальнено перспективні напрямки подальших досліджень, зокрема щодо цифрових інструментів підтримки ІПР, механізмів моніторингу її ефективності та адаптації міжнародного досвіду. Отримані результати мають практичну значущість для розробки методичних підходів, навчальних програм для педагогів та управлінських рішень у сфері інклюзивної дошкільної освіти.

Ключові слова: інклюзивна освіта; дошкільна освіта; діти з особливими освітніми потребами; індивідуальна програма розвитку; педагогічна підтримка; команда супроводу; нормативно-правове забезпечення; інклюзивне середовище.

Oleksiy YAROSHCHUK

West Ukrainian National University, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-9008-3166>
o.yaroshchuk@wunu.edu.ua

Iryna YAROSHCHUK

West Ukrainian National University, Ukraine
<https://orcid.org/0009-0004-8312-1314>
i1yaroshchuk@gmail.com

IMPLEMENTATION OF THE INCLUSIVE APPROACH IN PRESCHOOL EDUCATION: CHALLENGES AND SOLUTIONS

Abstract. The article highlights the organizational and pedagogical conditions for the implementation of inclusive education in preschool institutions of Ukraine, taking into account current challenges in educational policy, legal changes, and increasing demands on pedagogical support for children with special educational needs (SEN). The aim of the study is to provide a theoretical foundation for the inclusive approach in early childhood education and to identify the factors that contribute to the formation of an inclusive educational environment. Theoretical analysis, content analysis of legal frameworks, a structural-functional approach, and a review of international practices are used in the article. On the basis of the analysis of academic literature, legislation, and educational documents, the study proves the effectiveness of the inclusive environment depends on the collaboration between teachers, assistants, specialists of the psycho-pedagogical support team, and parents. The functional roles of each team member are described, and the need for professional training of educators to work with SEN children is substantiated. Particular attention is paid to the Individual Development Program (IDP) as a tool for educational personalization and a mechanism for cross-sectoral cooperation. The study demonstrates that effective implementation of IDPs requires coordinated teamwork, availability of resources, pedagogical flexibility, and active parental involvement. Barriers to inclusion in preschool education institutions are identified, including staff shortages, fragmented methodological support, and insufficient interagency coordination. The article outlines prospective directions for further research, particularly regarding digital tools for IDP support, mechanisms for monitoring its effectiveness, and the adaptation of international experience. The results have practical relevance for developing methodological approaches, training programs for educators, and administrative decisions in the field of inclusive preschool education.

Keywords: inclusive education; preschool education; children with special educational needs; Individual Development Program; pedagogical support; support team; legal framework; inclusive environment.

Вступ. Інклюзивна освіта в сучасних умовах трансформації освітньої політики постає ключовим чинником забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх категорій дітей, зокрема дітей з особливими освітніми потребами (далі – ООП). Вона спрямована на створення такого освітнього середовища, яке адаптується до індивідуальних потреб кожної дитини, забезпечуючи її повноцінний розвиток, соціалізацію та інтеграцію у суспільство. Особливої ваги інклюзивна освіта набуває на етапі дошкільного дитинства, коли закладаються основи особистісного становлення, комунікативних навичок та емоційного інтелекту. Саме тому реалізація інклюзивних підходів у закладах дошкільної освіти (далі – ЗДО) становить критичну необхідність в умовах гуманізації та демократизації суспільства.

Постановка проблеми. Незважаючи на законодавче закріплення права кожної дитини на освіту, в тому числі з ООП, та наявність стратегічних документів, що регулюють розвиток інклюзивної освіти в Україні, фактична реалізація відповідної моделі у ЗДО стикається з низкою системних викликів. До них належать: відсутність достатньої кількості кваліфікованих фахівців (логопедів, дефектологів, психологів, асистентів вихователя); недостатній рівень підготовки педагогічних кадрів до роботи в умовах інклюзії; нестача адаптованого навчального матеріалу та корекційно-розвивальних засобів; обмежені фінансові ресурси; низький рівень залученості батьків до освітнього процесу. Не менш значущим є збереження соціальних стереотипів і недостатня поінформованість суспільства щодо інклюзивної освіти, що ускладнює створення сприятливого соціального середовища для дітей з ООП.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичне осмислення проблематики інклюзивної освіти відображено в численних наукових працях українських і зарубіжних дослідників. Зокрема, у працях А. Колупаєвої [9; 10; 11] підкреслено значення міждисциплінарного підходу до побудови інклюзивного освітнього середовища та необхідність системної підготовки педагогів до роботи з дітьми з різними типами порушень розвитку. В. Бондар [1] аналізує нормативно-правові засади інклюзії, наголошуючи на необхідності деталізації механізмів реалізації права на освіту в умовах ЗДО. Н. Софій [19; 20] зосереджує увагу на психолого-педагогічному супроводі дітей з ООП, актуальності розвитку корекційно-розвивального потенціалу педагогів та впровадженні інноваційних освітніх технологій.

Іноземні автори, зокрема М. Нуссбаум [22] і А. Сен [23], обґрунтовують інклюзію як базовий принцип людського розвитку та соціальної справедливості, наголошуючи на її значенні для формування суспільства, заснованого на рівності можливостей. Практичні аспекти реалізації інклюзії досліджуються через призму досвіду Фінляндії, США, Канади [3; 4; 8; 13; 14; 15; 16; 18; 21], де інклюзія інтегрована в державну освітню політику і підкріплена ефективною інфраструктурою, високим рівнем підготовки кадрів та широким застосуванням цифрових рішень.

Водночас в українському науковому дискурсі недостатньо розкрито питання цифровізації інклюзивного навчання, інституціонального супроводу інтеграції дітей з ООП у ЗДО, індикаторів оцінювання ефективності інклюзивної моделі на рівні дошкільної освіти. Також актуальним залишається завдання адаптації успішного зарубіжного досвіду до умов української системи освіти з урахуванням культурного, соціального та економічного контексту.

У запропонованому дослідженні наукова новизна полягає в комплексному осмисленні та систематизації організаційно-педагогічних умов впровадження інклюзивної освіти в закладах дошкільної освіти України з урахуванням сучасних соціальних, нормативно-правових, кадрових та технологічних викликів. У межах роботи розширено змістовне трактування інклюзивного підходу, який розглядається не лише як адаптація середовища до потреб дітей з особливими освітніми потребами, а як інтегрована модель трансформації освітньої практики, що включає міждисциплінарний супровід, соціальну взаємодію, психолого-педагогічну підтримку та цифровізацію освітнього процесу. Уперше у вітчизняному контексті проаналізовано вплив інклюзивної моделі на формування соціально-моральних компетентностей у дітей з типовим розвитком, зокрема емпатії, толерантності, відповідальності, що суттєво розширює розуміння інклюзії як двостороннього процесу. Додатково обґрунтовано можливості використання ідей міжнародного досвіду (Фінляндії, США, Канади) для формування стратегічних напрямів удосконалення системи інклюзивної дошкільної освіти в Україні шляхом поєднання персоналізованого підходу, участі батьків та впровадження сучасних цифрових інструментів. У статті запропоновано модель багатовекторної взаємодії між педагогами, батьками, фахівцями та громадою як основи для формування інституційно сталої інклюзивної політики на рівні закладів дошкільної освіти.

Мета дослідження. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та аналітичне узагальнення організаційно-педагогічних умов реалізації інклюзивної освіти в закладах дошкільної освіти України в контексті сучасних трансформацій. Особливу увагу приділено вивченню функціональної взаємодії між педагогом, асистентом, міждисциплінарною командою супроводу та сім'єю дитини з особливими освітніми потребами. Дослідження спрямоване на виявлення основних

бар'єрів і ресурсів упровадження інклюзії, окреслення змісту, функцій і потенціалу ІПР, а також розгляд можливостей цифрової підтримки індивідуалізованого навчання в умовах дошкільної освіти. Сформовано рекомендацій щодо покращення нормативного, кадрового та методичного забезпечення інклюзивного середовища з урахуванням зарубіжного досвіду та актуального українського контексту.

Методи дослідження. У дослідженні застосовано міждисциплінарний методологічний підхід, що поєднує теоретико-педагогічний та соціально-психологічний аналіз. Здійснено теоретичний аналіз та синтез наукових джерел з інклюзивної педагогіки, дошкільної освіти, адаптивного навчання та супроводу дітей з особливими потребами. Проведено контент-аналіз нормативно-правової бази України у сфері інклюзивної освіти. Використано структурно-функціональний підхід для систематизації ролей і взаємодії учасників інклюзивного освітнього процесу. Окрему увагу приділено порівняльному аналізу міжнародного досвіду (зокрема практик Фінляндії, Канади та США). Узагальнено спостереження щодо впровадження інклюзії у закладах дошкільної освіти України, що дозволило ідентифікувати типові труднощі, організаційні рішення та перспективні напрямки підтримки розвитку ІПР.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інклюзивна освіта, як сучасна педагогічна парадигма, спрямована на забезпечення рівного доступу до якісної освіти всіх дітей, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей, фізичні, психічних, інтелектуальних чи сенсорних порушень. Цей підхід базується на визнанні унікальності кожної дитини та прагненні створити освітнє середовище, яке відповідає її потребам, сприяючи повноцінному розвитку та соціалізації.

Інклюзія та інтеграція є концепціями, що стосуються залучення дітей з ООП до загальноосвітнього простору, проте вони мають суттєві відмінності. Інтеграція передбачає адаптацію дитини до існуючої системи освіти, де основна відповідальність покладається на учня, який має пристосуватися до стандартних умов навчання. Натомість інклюзія акцентує увагу на зміні самої освітньої системи, її адаптації до різноманітних потреб учнів, створенні гнучкого середовища, що враховує індивідуальні особливості кожної дитини. Таким чином, інклюзивна освіта прагне усунути бар'єри в навчанні та забезпечити активну участь усіх дітей у освітньому процесі.

В Україні розвиток інклюзивної освіти регулюється низкою національних та міжнародних нормативно-правових актів, що забезпечують права дітей з ООП на освіту. Основними документами є:

- Конституція України: гарантує право кожного на освіту, недискримінацію та рівні можливості;
- Закон України «Про освіту» [7]: визначає принципи інклюзивного навчання та обов'язок закладів освіти забезпечувати умови для навчання дітей з ООП;
- Закон України «Про дошкільну освіту» [6]: регламентує організацію інклюзивного навчання в закладах дошкільної освіти;
- Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю [12]: ратифікована Україною, зобов'язує державу забезпечити інклюзивну систему освіти на всіх рівнях;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 15.09.2021 № 957 «Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти» [17]: визначає механізми впровадження інклюзивного навчання в освітніх закладах.

Ці документи формують правове підґрунтя для реалізації інклюзивної освіти, встановлюючи обов'язки держави та освітніх установ щодо створення умов для навчання дітей з ООП.

Отже, чинне законодавство створює необхідні передумови для впровадження інклюзивної освіти у ЗДО. Водночас ефективність її реалізації значною мірою залежить від організаційних умов, зокрема забезпечення фізичного, кадрового та методичного середовища.

Інклюзивна освіта в закладах дошкільної освіти має на меті забезпечити всебічний розвиток дітей з ООП, їхню соціалізацію та підготовку до подальшого навчання. Основними завданнями є:

- соціалізація: сприяння інтеграції дітей з ООП у дитячий колектив, розвиток комунікативних навичок, формування почуття приналежності до спільноти;
- корекційно-розвивальна робота: забезпечення спеціальних педагогічних та психологічних заходів, спрямованих на подолання або пом'якшення наявних порушень розвитку;
- індивідуалізація навчання: розробка та впровадження індивідуальних освітніх програм, що враховують особливості та потреби кожної дитини;
- співпраця з батьками: залучення сімей до освітнього процесу, надання їм підтримки та консультацій, створення партнерських відносин між педагогами та батьками;
- підготовка до шкільного навчання: формування базових знань, умінь та навичок, необхідних для успішного продовження освіти в школі.

Реалізація цих завдань вимагає комплексного підходу, залучення кваліфікованих фахівців та створення відповідного матеріально-технічного забезпечення в закладах дошкільної освіти.

Переваги інклюзивної освіти є очевидними як для дітей з ООП, так і для їх ровесників без таких потреб. Першим така освіта гарантує:

- рівний доступ до якісної освіти: можливість навчатися за місцем проживання, разом з однолітками, без ізоляції;
- розвиток соціальних навичок: взаємодія з ровесниками сприяє покращенню комунікативних здібностей та адаптації в суспільстві;
- підвищення самооцінки: участь у спільних освітніх заходах та досягнення у навчанні сприяють формуванню позитивного уявлення про себе, стимулюють прагнення до саморозвитку та незалежності;
- можливість отримати корекційну допомогу: доступ до спеціальних педагогічних і психологічних послуг без ізоляції від загального освітнього середовища.

У дітей без ООП інклюзивна освіта передбачає:

- формування емпатії та толерантності: спільне навчання з дітьми з ООП допомагає усвідомлювати різноманітність людських можливостей, сприяє вихованню поваги до інших, незалежно від їхніх особливостей;
- розвиток соціальних компетенцій: у процесі взаємодії з дітьми, які потребують допомоги, у ровесників розвиваються навички співпраці, взаємопідтримки та відповідальності;
- покращення морального розвитку: діти стають більш чуйними, уважними до потреб інших, що позитивно впливає на формування моральних цінностей.

Незважаючи на очевидні переваги, впровадження інклюзивної освіти у дошкільних закладах зіштовхується з низкою проблем. Однією з основних є недостатня підготовка педагогічних кадрів. Багато вихователів не мають спеціальної освіти, необхідної для роботи з дітьми з ООП, що знижує ефективність освітнього процесу. Окрім того, дефіцит асистентів вихователя та інших фахівців, таких як логопеди, психологи, дефектологи, ускладнює реалізацію індивідуальних освітніх програм.

Ще однією проблемою є недостатнє матеріально-технічне забезпечення закладів освіти. Інклюзивні групи вимагають створення такого предметно-розвивального середовища, у якому дитина буде забезпечена адаптованими меблями, навчальними посібниками, обладнанням для корекційної роботи, безбар'єрним доступом до всього тощо. Більшість дошкільних закладів, особливо в сільській місцевості, не мають таких ресурсів.

Не менш важливим викликом є необхідність формування толерантного ставлення у суспільстві. Неприйняття інклюзії з боку деяких батьків здорових дітей, негативні стереотипи щодо дітей з ООП створюють додаткові бар'єри на шляху до реалізації інклюзивної освіти.

У межах проведеного дослідження запропоновано модель багатовекторної взаємодії між ключовими суб'єктами інклюзивного освітнього процесу в ЗДО — педагогічними працівниками, фахівцями інклюзивного супроводу (психолог, логопед, дефектолог), адміністрацією закладу, батьками дитини з ООП та представниками місцевої громади. Модель базується на трьох рівнях взаємодії: інституційному (створення політики інклюзії на рівні ЗДО), методичному (підготовка індивідуальної програми розвитку (далі – ІПР), супровід і корекційна підтримка), психолого-соціальному (спільна робота з батьками, формування толерантного мікроклімату, просвітництво). Центром моделі є дитина, навколо якої формується адаптивне середовище, орієнтоване на її потреби та потенціал. Практичне впровадження такої моделі передбачає чітке розмежування ролей, координацію дій між усіма учасниками, використання цифрових інструментів для моніторингу результатів ІПР і забезпечення зворотного зв'язку. Очікуваним результатом є не лише зростання ефективності інклюзивного навчання, а й формування сталої партнерської освітньої екосистеми в межах кожного ЗДО.

Для визначення можливих напрямів вдосконалення інклюзивної освіти доцільно звернутися до досвіду країн, де така модель вже стала складовою системної освітньої політики.

Досвід розвинених країн може слугувати прикладом для вдосконалення інклюзивної освіти в Україні. У країнах Європейського Союзу, США, Канаді інклюзія давно стала важливим компонентом освітньої політики. Наприклад, у Фінляндії інклюзивне навчання організовано на рівні державної стратегії, де кожна дитина має доступ до персоналізованих освітніх програм [3; 8; 15; 18]. У США законодавство передбачає обов'язкову участь батьків у розробці індивідуального плану розвитку, що сприяє тісній співпраці між школою та сім'єю [2; 4; 13; 14; 16].

Варто зазначити, що в міжнародній практиці акцент зроблено на неперервному професійному розвитку педагогів, що працюють з дітьми з ООП, а також на залученні сучасних цифрових технологій для підтримки інклюзивного навчання. Зокрема, використання інтерактивних платформ для корекційної роботи, програм для розвитку мовлення та когнітивних навичок стало невід'ємною частиною освітнього процесу.

Теоретичні основи інклюзивної освіти демонструють її важливість як інструменту соціальної інтеграції та забезпечення рівних можливостей для всіх дітей. Її впровадження вимагає не лише дотримання нормативно-правових норм, але й створення умов для ефективної реалізації – від підготовки педагогічних кадрів до формування позитивного ставлення у суспільстві. Інклюзивна

освіта не лише забезпечує освітні потреби дітей з ООП, але й сприяє формуванню суспільства, заснованого на принципах гуманності, рівності та взаємоповаги.

Розкриття теоретичних основ інклюзивної освіти підкреслює важливість формування адаптивного середовища, яке враховує індивідуальні потреби кожної дитини, забезпечуючи її розвиток та соціалізацію. Саме практична реалізація інклюзивної освіти вимагає створення відповідної матеріально-технічної бази, залучення кваліфікованих кадрів, формування командного підходу та побудови співпраці з батьками. Далі розглянемо ключові аспекти організації інклюзивного середовища в закладах дошкільної освіти та механізми їхнього впровадження.

Реалізація інклюзивного підходу в закладах дошкільної освіти передбачає створення умов для забезпечення рівного доступу до якісної освіти дітей з ООП у поєднанні з організацією процесів соціалізації, адаптації та розвитку. Інклюзивна освіта в дошкільному віці набуває особливого значення, оскільки саме в цей період відбувається формування базових соціальних, емоційних та когнітивних навичок дитини, які є фундаментом для її подальшого навчання та інтеграції в суспільство. Організація інклюзивного освітнього процесу потребує комплексного підходу, який охоплює нормативно-правове забезпечення, кадрову підготовку, адаптацію середовища, співпрацю з батьками та моніторинг якості освітніх послуг.

Створення інклюзивного середовища є одним із ключових елементів організації інклюзивного навчання в ДНЗ. Вона забезпечує як фізичну, так і педагогічну адаптацію. Фізична адаптація передбачає обладнання приміщень з урахуванням потреб дітей з порушеннями опорно-рухового апарату, сенсорними порушеннями чи інтелектуальними обмеженнями. Важливим є забезпечення безбар'єрного доступу, використання адаптивних меблів, інтерактивних навчальних засобів, сенсорних кімнат та корекційних куточків.

Педагогічна адаптація охоплює розробку індивідуальних та групових програм навчання, що враховують рівень розвитку дітей та їхні можливості. Методи викладання мають бути гнучкими, що дає змогу інтегрувати дітей з ООП у загальний освітній процес. Наприклад, використання диференційованих завдань, які відповідають рівню складності для кожної дитини, сприяє ефективній взаємодії всередині групи.

Підготовка педагогів є одним із вирішальних чинників успішної організації інклюзивної освіти. Вихователі та асистенти вихователя мають бути обізнані з основами інклюзії, методиками роботи з дітьми з ООП, корекційними методами та психологічними аспектами розвитку таких дітей. Для цього необхідно організовувати регулярні тренінги, курси підвищення кваліфікації, а також міждисциплінарні семінари, що сприяють обміну досвідом між педагогами, логопедами, дефектологами, реабілітологами та психологами.

Особливо важливим є створення командного підходу до навчання та виховання дітей з ООП. Команда психолого-педагогічного супроводу включає не лише педагогів, а й інших фахівців, таких як логопеди, психологи, медичні працівники, реабілітологи, які спільно працюють над розробкою та реалізацією ІПР, моніторингом прогресу дитини та корекцією освітніх програм.

Співпраця з батьками є невід'ємною частиною організації інклюзивного навчання. Батьки не лише беруть участь у розробці ІПР, але й активно сприяють успішній соціалізації дитини. У змісті роботи з батьками важливо проводити тренінги, консультації та індивідуальні зустрічі, які допомагають їм краще розуміти специфіку потреб дитини, навчатися методам її підтримки вдома та активно взаємодіяти з педагогами. Крім того, залучення громади до підтримки інклюзивної освіти є важливим для формування толерантного ставлення до дітей з ООП у суспільстві. Проведення спільних заходів, свят, інформаційних кампаній забезпечує можливість долати стереотипи та сприяє інтеграції дітей у соціальне середовище.

Фінансування є ключовим аспектом забезпечення інклюзивного навчання. Ресурси необхідні для закупівлі спеціалізованого обладнання, адаптації приміщень, впровадження інноваційних навчальних технологій та забезпечення кваліфікованого персоналу. Державна підтримка повинна бути доповнена залученням ресурсів місцевих громад, грантів, благодійних організацій та спонсорських коштів.

Моніторинг якості інклюзивної освіти дає змогу виявляти проблемні аспекти організації навчання та вживати заходів для їх усунення. Це передбачає аналіз освітніх результатів дітей, оцінку ефективності педагогічних методик, збір відгуків батьків і педагогів. Регулярне оцінювання сприяє вдосконаленню освітнього процесу, адаптації програм та підвищенню якості послуг.

Організаційні аспекти впровадження інклюзивної освіти в ЗДО є багатоаспектними та охоплюють правове, матеріально-технічне, кадрове та соціальне забезпечення. Ефективність цього процесу залежить від комплексного підходу, координації зусиль усіх учасників освітнього процесу та активної співпраці з батьками й громадою. Інклюзивна освіта є важливим інструментом формування суспільства, заснованого на принципах гуманізму, рівності та толерантності.

Впровадження інклюзивної освіти у закладах дошкільної освіти України є важливим етапом у створенні освітнього середовища, яке враховує різноманітні потреби дітей та забезпечує їхній рівноправний доступ до освіти. Цей процес супроводжується низкою позитивних змін, спрямованих на інтеграцію дітей з ООП у загальний освітній простір, водночас передбачаючи вирішення актуальних викликів. З огляду на ключові результати впровадження інклюзивної освіти, а також існуючі перешкоди, визначення подальших перспектив має стати основою для її удосконалення.

Одним із найбільш значущих результатів є підвищення рівня соціальної адаптації дітей з ООП. Інклюзивна освіта створює умови для повноцінної інтеграції таких дітей у дитячі колективи, що сприяє формуванню комунікативних навичок, емоційної стійкості та здатності до співпраці. Участь у спільних заходах, заняттях та іграх допомагає дітям з ООП відчувати себе частиною колективу, що знижує рівень ізоляції.

Важливим аспектом є зростання когнітивних та навчальних досягнень дітей з ООП. Завдяки адаптації навчальних програм, використанню індивідуальних підходів та залученню фахівців, таких як логопеди, психологи та реабілітологи, діти отримують можливість максимально реалізувати свій потенціал. Зокрема, розвиток мовленнєвих, моторних та соціальних навичок сприяє їхній підготовці до наступних етапів освіти.

Для дітей з типовим розвитком інклюзивна освіта також є значущою. Навчання у спільному середовищі сприяє формуванню толерантності, емпатії та соціальної відповідальності. Діти розвивають навички взаємодопомоги та співпраці, що позитивно впливає на їхній загальний моральний розвиток.

Інклюзивна освіта також позитивно впливає на педагогів. Робота в інклюзивних групах спонукає педагогів до постійного професійного розвитку, освоєння нових методик та підходів. Це створює передумови для формування більш компетентного та мотивованого педагогічного складу, здатного ефективно працювати в умовах різноманітності.

Незважаючи на позитивні результати, організація інклюзивної освіти супроводжується низкою проблем. Найбільш значущими серед них є недостатнє матеріально-технічне забезпечення дошкільних закладів. Багато закладів не мають необхідного обладнання для створення інклюзивного середовища, включаючи адаптовані меблі, навчальні матеріали, сенсорні кімнати та засоби для корекційної роботи. Це обмежує можливості ефективного навчання та реабілітації дітей з ООП.

Кадровий дефіцит є ще одним серйозним викликом, що впливає на якість організації інклюзивної освіти в закладах дошкільної освіти. Багато педагогів працюють, не маючи спеціалізованої підготовки для роботи з дітьми з ООП, зокрема, не володіючи знаннями про адаптацію навчальних програм, використання сучасних методик корекційно-розвивальної роботи та підтримку індивідуального навчання. Окрім того, у багатьох закладах спостерігається дефіцит фахівців, таких як асистенти вихователя, логопеди, дефектологи та психологи, що обмежує можливості забезпечення комплексного психолого-педагогічного супроводу дітей. Відсутність достатньої кількості фахівців також ускладнює розробку та реалізацію індивідуальних програм розвитку (ІПР), які є важливою складовою інклюзивного освітнього процесу. Ця ситуація посилюється недостатністю систематичного підвищення кваліфікації працівників, що часто є наслідком обмеженого доступу до професійних тренінгів, курсів та ресурсів. Як наслідок, дошкільні заклади зіштовхуються з труднощами у створенні сприятливого середовища, що відповідає потребам дітей з ООП. Така ситуація сприяє зниженню ефективності реалізації принципів інклюзивної освіти.

Ще однією перешкодою у створенні сприятливого середовища є соціальні стереотипи щодо дітей з ООП. Батьки дітей з типовим розвитком нерідко висловлюють занепокоєння через спільне навчання їхніх дітей з дітьми з ООП, побоюючись негативного впливу на якість освіти або поведінку у групі. Ці стереотипи сприяють формуванню упередженого ставлення, що ускладнює реалізацію інклюзивних принципів.

Подолання зазначених викликів вимагає реалізації стратегічних заходів на державному, регіональному та локальному рівнях. По-перше, необхідно розробити та впровадити стандарти фінансування інклюзивних закладів освіти, які б забезпечували їх належне матеріально-технічне оснащення. Це охоплює закупівлю адаптованих навчальних засобів, спеціалізованого обладнання та програмного забезпечення.

По-друге, необхідно посилити підготовку педагогічних кадрів, орієнтуючи навчальні програми у закладах вищої освіти на потреби інклюзивної педагогіки. Важливим є організація обов'язкових курсів для вчителів, які працюють з дітьми з ООП, а також створення можливостей для підвищення кваліфікації через семінари, тренінги, стажування та онлайн-курси.

По-третє, важливо стимулювати використання сучасних технологій у навчальному процесі. Використання інтерактивних платформ для навчання, програм для розвитку мовлення, штучного інтелекту для персоналізації навчальних завдань відкриває нові можливості для ефективного навчання дітей з ООП.

По-четверте, необхідно розширити інформаційно-просвітницьку діяльність серед батьків та громадськості. Проведення тематичних заходів, круглих столів, інформаційних кампаній сприятиме формуванню позитивного ставлення до інклюзивної освіти та доланню соціальних стереотипів.

Важливим моментом інклюзивної освіти в закладах дошкільної освіти є етап підготовки дітей з ООП до навчання у школі. Він вимагає системного підходу та охоплює декілька ключових напрямів. Одним із основних аспектів є розвиток когнітивних навичок, що включає ознайомлення з основами грамоти та математики через адаптовані навчальні програми. Важливо використовувати наочні посібники та інтерактивні матеріали, які допомагають засвоювати знання у доступній формі. Завдання на розвиток логічного, просторового та образного мислення, такі як вирішення головоломок і складання пазлів, сприяють формуванню мисленнєвих навичок. Паралельно розвивається пам'ять і увага дітей через ігри на запам'ятовування та концентрацію.

Розвиток мовленнєвих навичок є не менш важливим. Корекційно-розвивальні заняття з логопедом допомагають дітям з порушеннями мовлення поліпшити артикуляцію, лексичний запас і граматичну будову мови. Завдання на розвиток зв'язного мовлення, такі як перекази, опис предметів чи подій, а також інтерактивні ігри, сприяють формуванню комунікативних здібностей. Водночас тематичні заняття розширюють словниковий запас дітей, готуючи їх до активної участі у шкільному процесі.

Соціальні та комунікативні навички формуються через інтеграцію дітей у колектив. Організація спільних ігор, групових проєктів і творчих заходів сприяє розвитку вмінь взаємодії, вирішення конфліктів і роботи в команді. Заняття, спрямовані на навчання основ етикету та правил поведінки у школі, готують дітей до взаємодії з учителями й однокласниками в нових умовах.

Особливу увагу необхідно приділити розвитку емоційної готовності. Робота з психологом допомагає знизити тривожність перед школою, формуючи позитивне ставлення до навчання. Завдяки спеціальним вправам діти вчаться контролювати емоції, справлятися зі стресом і адаптуватися до нових ситуацій. Важливим є формування мотивації до навчання через заохочення, демонстрацію цікавих аспектів шкільного життя та похвалу за досягнення.

Розвиток моторних навичок є ще одним важливим компонентом підготовки. Завдання на розвиток дрібної моторики, такі як малювання, ліплення, складання мозаїк, готують дітей до письма. Паралельно вправи з фізичної активності сприяють покращенню координації рухів та загальної моторики.

Для успішного переходу до шкільного навчання важливо формувати навички самоорганізації. Це включає навчання дотримування розпорядку дня, виконувати завдання у відведений час, прибирати робоче місце після занять і розвиток самостійності у повсякденних справах. Поступове виховання відповідальності через виконання простих доручень сприяє адаптації дитини до шкільного середовища.

Не менш важливою складовою є інформаційна підготовка батьків. Проведення консультацій, тренінгів і спільних заходів з дітьми допомагає батькам зрозуміти специфіку потреб дитини та створити сприятливе середовище для підготовки до школи. Участь батьків у таких заходах забезпечує підтримку дитини та підсилює її готовність до нового етапу в житті.

Комплексний підхід до підготовки дітей до шкільного навчання у дошкільному віці, який охоплює когнітивний, соціальний, емоційний та фізичний розвиток, у поєднанні з роботою педагогів, психологів, логопедів і батьків, є запорукою успішної адаптації дитини до шкільного середовища. Це дає змогу сформувати базові знання, вміння та навички, необхідні для успішного продовження освіти, забезпечуючи легкий перехід до шкільного навчання.

Результати організації інклюзивної освіти демонструють її значний потенціал для забезпечення рівних можливостей для всіх дітей. Незважаючи на наявні виклики, перспективи її розвитку є багатообіцяючими, зокрема завдяки удосконаленню підготовки кадрів, використанню сучасних технологій та активній участі громадськості. Інклюзивна освіта є важливим кроком на шляху до формування суспільства, заснованого на принципах гуманності, рівності та взаємоповаги, забезпечуючи не лише освітні потреби, а й соціальну інтеграцію кожної дитини.

Таким чином, на основі викладеного теоретичного та прикладного аналізу можна сформулювати ключові висновки та окреслити перспективи подальших наукових розвідок.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження підтвердило, що інклюзивна освіта в закладах дошкільної освіти є не лише формальним інструментом реалізації права на освіту, а й ефективним механізмом ранньої соціалізації, формування базових життєвих компетентностей та розвитку потенціалу кожної дитини. Водночас її реалізація потребує не механічного впровадження нормативних приписів, а системної трансформації освітньої практики, заснованої на принципах взаємодії, адаптивності та інституційної гнучкості.

У межах роботи запропоновано нове бачення ролі педагогічного працівника в інклюзивному середовищі – не лише як носія змісту освіти, а як координатора міждисциплінарної команди,

фасилітатора освітнього процесу та партнера батьків. Такий підхід вимагає переорієнтації системи підготовки кадрів – з формального набуття знань до практико-орієнтованої моделі професійного розвитку з акцентом на інклюзивну компетентність, психологічну стійкість, володіння цифровими інструментами та комунікативними навичками.

Актуальним завданням є створення механізмів незалежного моніторингу ефективності реалізації індивідуальних програм розвитку (ІПР), з урахуванням прогресу дитини, адаптивності методів та динаміки міжособистісної взаємодії в інклюзивній групі. Запровадження цифрових платформ, що дозволяють фіксувати освітні траєкторії, адаптувати зміст і забезпечувати зворотний зв'язок усім учасникам процесу, має стати ключовим елементом цифровізації інклюзії.

Подальші наукові дослідження доцільно зосередити на:

- розробці індикаторів якості інклюзивного середовища в ЗДО;
- емпіричному вивченні впливу інклюзії на динаміку розвитку дітей з ООП і їхніх однокласників;
- аналізі ефективності моделей міжсекторальної взаємодії (освіта – охорона здоров'я – соціальні служби);
- адаптації успішних міжнародних інструментів оцінювання до національних умов.

Стратегічною метою є побудова сталої інклюзивної екосистеми в дошкільній освіті, яка базується на партнерстві, доказовості та орієнтації на розвиток потенціалу кожної дитини.

Отримані результати створюють підґрунтя для подальшого наукового дослідження цифрових інструментів підтримки ІПР, механізмів моніторингу їхньої ефективності та адаптації міжнародного досвіду до українських умов.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Бондар В. І. Спеціальна педагогіка в умовах інклюзії. Київ: Либідь, 2018. 312 с.
2. Бондар Т. І. Інклюзивна компетентність педагогічних працівників у США. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». 2016. Випуск 2 (39). URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/38017/1/ІНКЛЮЗИВНА%20КОМПЕТЕНТНІСТЬ%20ПЕДАГОГІЧ%20НАВЧАННЯ.pdf>.
3. Винничук О. Т. Особливості інклюзивної освіти: досвід Фінляндії. URL: https://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/18663/1/9_Vynnychuk.pdf.
4. Етапи розвитку інклюзивної освіти в США. URL: <https://naurok.com.ua/etapi-rozvitku-inklyuzivno-osviti-v-ssha-135393.html>.
5. Заєркова Н. В., Трейтак А. О. Інклюзивна освіта від «А» до «Я»: посібник для педагогів і батьків. Київ, 2016. 68 с. URL: https://ippo.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2016/08/n_zaerkova_a_treityak_inkl_osvita_vid_a_do_ya.pdf.
6. Закон України «Про дошкільну освіту» від 11 липня 2001 р. № 2628-III (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2628-14>.
7. Закон України «Про освіту» від 5 вересня 2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
8. Інклюзивна освіта у Фінляндії – концепції, освітня програма. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=YUF0Beskig4>.
9. Колупаєва А. А. Інклюзивна освіта: реалії та перспективи. Київ: Науковий світ, 2015. 254 с.
10. Колупаєва А. А., Савчук Л. О. Діти з особливими освітніми потребами та організація їх навчання: науково-методичний посібник. Київ: Науковий світ, 2010. 196 с.
11. Колупаєва А. А., Таранченко О. М. Інклюзія: покроково для педагогів: навчально-методичний посібник (Серія «Інклюзивна освіта»). Київ, 2023. 232 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/739317/1/Kolupaeva.Taranchenko.Inclusia.Pokrokov.pdf>.
12. Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю: ратифікована Законом України від 16 грудня 2009 р. № 1767-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1767-17>.
13. Кучай, Т. П., Кучай, О. В. Вивчення досвіду США в сфері інклюзивної освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2019. № 178. С. 40-43. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/13>.
14. Маланчій В. Інклюзивне навчання у США: погляд практика з України. URL: <https://nus.org.ua/view/inklyuzyvne-navchannya-u-ssha-poglyad-praktyka-z-ukrayiny/>.

15. Мінковська І., Молодик К. Як працює інклюзія у Фінляндії – на прикладі закладу профтехосвіти. URL: <https://nus.org.ua/articles/yak-pratsyuve-inklyuziya-u-finlyandiyi-na-pryklyadi-zakladu-proftehosvity/>.
16. Пономарьова О. А. Досвід реалізації інклюзивної освіти в США. URL: https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/3712/1/Inklyuzivna_osvita.pdf.
17. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 вересня 2021 р. № 957. Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/957-2021-%D0%BF#Text>.
18. Савіщенко В. Становлення та розвиток інклюзивної освіти в Фінляндії. URL: <https://prezi.com/p/erfxybvdj2vq/presentation/>.
19. Софій Н. З. Інклюзивна освіта в дошкільних закладах: методичні рекомендації. Київ: Освіта України, 2020. 180 с.
20. Софій Н. Інтегрований супровід дітей з особливими освітніми потребами в умовах загальноосвітнього навчального закладу. Особлива дитина: навчання і виховання. 2017. № 2. С. 89-96. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DLog_2017_2_12.
21. Топол В. Що особливого у фінській інклюзивній освіті. URL: <https://nus.org.ua/articles/shho-osoblyvogo-u-finskij-inklyuzivnij-osviti/>.
22. Nussbaum, M. C. *Creating Capabilities: The Human Development Approach*. Cambridge: Harvard University Press, 2011. 256 p. URL: <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674050549>.
23. Sen, A. *Social Exclusion: Concept, Application, and Scrutiny*. Manila: Asian Development Bank, 2000. 60 p. URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/29778/social-exclusion.pdf>.

References

1. Bondar, V. I. (2018). *Special pedagogy in the context of inclusion*. Kyiv: Lybid. (in Ukrainian)
2. Bondar, T. I. (2016). Inclusive competence of teaching staff in the USA. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Pedagogy. Social Work*, (2)39. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/38017/1/ІНКЛЮЗИВНА%20КОМПЕТЕНТНІСТЬ%20ПЕДАГОГІЧ%20НАВЧАННЯ.pdf>. (in Ukrainian)
3. Vynnychuk, O. T. (n.d.). Features of inclusive education: Finland's experience. https://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/18663/1/9_Vynnychuk.pdf (in Ukrainian)
4. Stages of development of inclusive education in the USA. (n.d.). <https://naurok.com.ua/etapi-rozvitku-inklyuzivno-osviti-v-ssha-135393.html> (in Ukrainian)
5. Zaierkova, N. V., & Tretyak, A. O. (2016). *Inclusive education from A to Z: A guide for educators and parents*. Kyiv. https://ippo.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2016/08/n_zaerkova_a_tretyak_inkl_osvita_vid_a_do_ya.pdf. (in Ukrainian)
6. Verkhovna Rada of Ukraine. (2001). *Law of Ukraine "On Preschool Education"* No. 2628-III. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2628-14>. (in Ukrainian)
7. Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). *Law of Ukraine "On Education"* No. 2145-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>. (in Ukrainian)
8. Inclusive education in Finland – concepts, educational program. (n.d.). <https://www.youtube.com/watch?v=YUF0Beskgi4>. (in Ukrainian)
9. Kolupaeva, A. A. (2015). *Inclusive education: Realities and prospects*. Kyiv: Scientific World. (in Ukrainian)
10. Kolupaeva, A. A., & Savchuk, L. O. (2010). *Children with special educational needs and the organization of their education: Scientific and methodological guide*. Kyiv: Scientific World. (in Ukrainian)
11. Kolupaeva, A. A., & Taranchenko, O. M. (2023). *Inclusion: Step-by-step for educators (Series "Inclusive Education")*. Kyiv. <https://lib.iitta.gov.ua/739317/1/Kolupaeva.Taranchenko.Inclusia.Pokrokov.pdf>. (in Ukrainian)
12. United Nations. (2006). *UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. Ratified by the Law of Ukraine No. 1767-VI. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1767-17>. (in Ukrainian)
13. Kuchai, T. P., & Kuchai, O. V. (2019). Study of the experience of the USA in the field of inclusive education. *Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences*, (178), 40–43. <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/13>. (in Ukrainian)
14. Malanchii, V. (n.d.). Inclusive education in the USA: A practitioner's perspective from Ukraine. <https://nus.org.ua/view/inklyuzivne-navchannya-u-ssha-poglyad-praktyka-z-ukrayiny>. (in Ukrainian)
15. Minkovska, I., & Molodyk, K. (n.d.). How inclusion works in Finland – based on a vocational education institution. <https://nus.org.ua/articles/yak-pratsyuve-inklyuziya-u-finlyandiyi-na-pryklyadi-zakladu-proftehosvity/> (in Ukrainian)
16. Ponomariova, O. A. (n.d.). Experience in implementing inclusive education in the USA. https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/3712/1/Inklyuzivna_osvita.pdf. (in Ukrainian)
17. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2021). *Resolution No. 957 on approval of the Procedure for organizing inclusive education in general secondary education institutions*. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/957-2021-%D0%BF#Text>. (in Ukrainian)
18. Savishchenko, V. (n.d.). Formation and development of inclusive education in Finland. <https://prezi.com/p/erfxybvdj2vq/presentation/>. (in Ukrainian)
19. Sofii, N. Z. (2020). *Inclusive education in preschool institutions: Methodological recommendations*. Kyiv: Education of Ukraine. (in Ukrainian)
20. Sofii, N. (2017). Integrated support for children with special educational needs in general education institutions. *Special Child: Teaching and Upbringing*, (2), 89–96. http://nbuv.gov.ua/UJRN/DLog_2017_2_12. (in Ukrainian)

21. Topol, V. (n.d.). What is special about Finnish inclusive education. <https://nus.org.ua/articles/shho-osoblyvogo-u-finskij-inklyuzyvnyj-osviti>. (in Ukrainian)
22. Nussbaum, M. C. (2011). *Creating capabilities: The human development approach*. Cambridge: Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674050549>.
23. Sen, A. (2000). *Social exclusion: Concept, application, and scrutiny*. Manila: Asian Development Bank. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/29778/social-exclusion.pdf>.

/ Матеріал надійшов до редакції: 18.05.2025 р. / Прийнято до друку: 24.06.2025 р. / Опубліковано: 30.09.2025 р. /



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

АГАДЖАНОВА С.....	121	ПІВТОРАЙКО В.....	121
АНДРЕЄВА А.....	8	ПОЛЩУК В.....	97
БАРТОШ О.....	16	ПРИШЛЯК О.....	56
БАТРОНА Д.....	20	ПРУДНІКОВА М.	135
БУТЕНКО В.....	26	ПРУС А.....	104
ВЕРБІВСЬКИЙ Д.....	34	ПУСТОВАЛОВ В.....	111
ГОРІНА В.....	135	РУДЕНКО Ю.....	121
ГРИНЬОВА Т.....	135	САВКА М.	20
ДРИГАЧ Т.....	8	СЕМЕНІХІНА О.....	84
ДРОКІНА А.....	42	СЕМЕНОГ О.	126
ЄЛІН С.....	63	СИДОРОВА Т.....	135
ЄФРЕМЕНКО А.....	135	СУПРУНОВИЧ В.....	111
КАПРАНОВ Я.....	126	УСАТОВА І.....	111
КОГУТ Е.....	70	ФЕЩУК Ю.....	76
КОРОЛЬ Т.....	111	ХАЛЯВКА Р.	111
КОТЛОМАНІТОВА Г.....	48	ХУ З.	121
КОШІВКА Л.	56	ЦЕГЕЛЬНИК Т.....	97
ЛАТИШЕВ М.	20	ЦІМБОЛИНЕЦЬ Н.....	20
ЛІЦУН Ч.....	56	ЧАЙКА В.	145
ЛУКАШОВА Т.	154	ЧАЙКОВСЬКА Г.....	97
МАЗІН В.....	63	ЧЕРЕДНИЧЕНКО І.....	63
МАЛИК Н.	97	ЧИКУРОВА О.	145
МЕЛЬНИК Д.	56	ШВЕЦЬ В.	104
МЕСАРОШ Л.....	70	ШИЛО О.....	63
МИСЛІНЧУК В.	76	ШИШАК А.	145
МОМОТ Р.	84	ШИШЕНКО І.....	154
НУЖИН О.....	90	ЮРЧЕНКО А.....	84
ПЕТРОВА Н.....	20	ЯРОЩУК І.....	162
ПИПКА О.....	154	ЯРОЩУК О.	162

Наукове видання

Освіта. Інноватика. Практика

Науковий журнал

Key title: Education. Innovation. Practice

Abbreviated key title: Ed.Innov.Pr.

Том 13, № 7

2025

Ідентифікатор медіа:

R30-02976

Друкується в авторській редакції
Матеріали подані мовою оригіналу

Відповідальний за випуск

О. В. Семеніхіна

oip-journal.org

Підп. до друку 29.09.2025.

Формат 60x84/8. Гарнітура Cambria.

Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 18,01.

Ум. фарб.-відб. 18,01. Обл.-вид. арк. 17,5. Тираж 50 пр. Вид. №39

Видавець:

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

40002, м.Суми, вул.Роменська, 87

Тел. (0542) 68-59-15, (0542) 68-59-72; rector@sspu.edu.ua

Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Виготовлювач:

ФОП Цьома С.П. 40002, м. Суми, вул. Роменська, 100.

Тел.: 066-293-34-29.

Зам. № 44

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

серія ДК, № 5050 від 23.02.2016.