



**INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"**

GLOBAL DEVELOPMENT OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND CULTURE

**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**



**NOVEMBER 28-30, 2025
OXFORD, UNITED KINGDOM**

**INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"**

GLOBAL DEVELOPMENT OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND CULTURE

**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**

November 28-30, 2025

Oxford, United Kingdom

This edition was approved for publication on December 15, 2025.

Published in A4 format online on website:

<https://naukainfo.com/conference?id=75>

Publisher: Sole proprietor Soloviov O. V. Certificate of registration in the State Register of Publishers, Manufacturers, and Distributors of Publishing Products series DK № 8227, dated April 23, 2025.

Oxford, United Kingdom
2025

UDC 001.3-048.35:0/9](06)

Proceedings of the International scientific and practical conference “Global Development of Science, Technology and Culture” (November 28-30, 2025) / Publisher website: www.naukainfo.com. – Oxford, United Kingdom, 2025. – 330 p.

ISBN 978-617-8680-22-0

<https://doi.org/10.64828/conf-75-2025>

The recommended citation for this publication is:

Shevchenko T. G. Research into the specifics of the development of performing arts in Ukraine under martial law // Global Development of Science, Technology and Culture : proceedings of the International scientific and practical conference (November 28-30, 2025). – Oxford, United Kingdom : naukainfo.com, 2025. - Pp. 15-21. - URL: <https://naukainfo.com/conference?id=75>

Editor

Soloviov O. V.

*M.Sc.Ed., M.P.A., Hon. PhD, Academic Advisor,
Head of the European Union Research Department,
Ukrainian Institute of Scientific Strategies*

The collection of scientific articles is a scientific and practical publication that includes research papers by students, postgraduate students, Candidates and Doctors of Sciences, researchers, and practitioners from Ukraine, Europe, neighboring countries, and beyond. The articles reflect studies of processes and changes in the structure of modern science. This collection is intended for students, postgraduate and doctoral candidates, educators, researchers, practitioners, and all those interested in current trends in the development of modern science.

E-mail: journal@naukainfo.com

Publisher website: <https://www.naukainfo.com>

© Publisher website: naukainfo.com, 2025

© Ukrainian Institute of Scientific Strategies (UISS), 2025

© All authors, 2025

TABLE OF CONTENTS

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

1. *Захарова Світлана Олександрівна, Святенко Софія Сергіївна* 8
ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ МІСЬКОЇ СТІЙКОСТІ.
ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЬКОГО МІКРОКЛІМАТУ ТА
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ
БІОІНТЕГРОВАНИХ ФАСАДІВ ТА ДАХІВ

AUTOMATION AND INSTRUMENT ENGINEERING

2. *Кухарчук Василь Васильович, Осельський Олександр В'ячеславович* 19
ПАРАМЕТРИЧНИЙ ЄМНІСНИЙ СЕНСОР МІКРОПЕМІЩЕНЬ
ЧАС-ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

CULTURE AND ARTS

3. *Білий Артур* 30
ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК СУЧАСНИЙ ПРОСТІР
РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ АЙДЕНТИКИ КЛУБІВ

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

4. *Цюрніта Ярослава Валеріївна, Онищук Ірина Петрівна* 38
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ МЕШКАНЦІВ
МІСТА ЖИТОМИР

ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

5. *Матвійчук Роман Володимирович* 44
РОЗВИТОК ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА
ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ЯК ФАКТОР
ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ
6. *Мурадян Арпенік Айківна* 59
ПРОБЛЕМИ СОЦІАЛЬНОГО СЕКТОРУ У ВІРМЕНІЇ
7. *Ruzanna Hajjoyan, Harutyun Papazyan* 65
PREREQUISITES AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF
RURAL TOURISM IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

8. *Ковбаса Владислав Андрійович, Ларін Сергій Миколайович* 73
ФІНТЕХ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ У КОНТЕКСТІ
ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

GENERAL MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING

9. *Грановський Антон Євгенович* 76
ВЕРХНЯ ОЦІНКА ВНЕСКУ СТІНКИ КОНІЧНОЇ ПОРОЖНИНИ У
ПРИВЕДЕНИЙ ТИСК ПРИ ПРЯМОМУ ВИДАВЛЮВАННІ

GEOGRAPHY AND GEOLOGY

10. *Шубович Світлана Павлівна* 84
КЛІМАТ ЗМІНЮЄТЬСЯ: РОЗУМІЄМО СВІТ — ДІЄМО
ВІДПОВІДАЛЬНО

HISTORY, ARCHAEOLOGY AND CULTURAL STUDIES

11. *Torosyan Javahir Janibekivna* 93
HISTORICAL EVOLUTION OF EMPLOYEES' DESTRUCTIVE
BEHAVIOR AND METHODS OF ITS ELIMINATION

INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

12. *Мовсісян Лаура Ростомівна, Наконечна Тетяна Всеволодівна* 103
ОБРОБКА ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ НА
ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІДОМИХ ПІДХОДІВ

MANAGEMENT, PUBLIC ADMINISTRATION AND GOVERNANCE

13. *Деревніцька Олена Михайлівна* 106
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АДАПТИВНОГО
УПРАВЛІННЯ
14. *Музика Анастасія, Іжєвський П. Г.* 113
ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПРОЄКТАХ
МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

15. *Синчук Владислава Олександрівна* 120
СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ БРЕНДІВ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ:
ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ В ВЕТЕРИНАРНІЙ ФАРМАЦЕВТИЦІ

MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND STATE BORDER SECURITY

16. *Bilash Oksana Viktorivna, Velychko Lev Dmytrovych, Sorokatyi Mykola Ivanovych, Nahornyi Maksym Serhiiovych* 126
MODELING OF COMMAND AND CONTROL PROCESSES IN
MILITARY OPERATIONS

PEDAGOGY AND EDUCATION

17. *Акімова Надія Анатоліївна, Ротенберг Олена В'ячеславівна, Дегтярьова Ірина Анатоліївна, Осинський Микола Ігорович* 130
ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В
ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ
18. *Байбак Б. П., Акімова Надія Анатоліївна, Лактіонова Тетяна Олександрівна, Склема Наталія Олександрівна* 134
КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ЯК
ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА
19. *Barvynska Olha* 140
PROJECT ACTIVITY IN ENGLISH LESSONS: FROM
COMMUNICATION TO CRITICAL THINKING IN THE ERA OF
DIGITAL TRANSFORMATION
20. *Будзінський Патрик-Владислав Ігорович, Костюк Віталій Степанович* 149
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ ДІТЕЙ З
ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ
21. *Землянко Діана Володимирівна* 155
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-
ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ
ОСВІТИ
22. *Іваніченко Наталія Іванівна* 164
МОТИВАЦІЯ УЧНІВ У ВИВЧЕННІ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ ЯК ДРУГОЇ
ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ШЛЯХОМ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ
ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ НУШ
23. *Кириєнко Наталія Анатоліївна* 171
ПРОЄКТ ЄВРОКЛУБУ «ЯКОЮ Я БАЧУ ЄВРОПЕЙСЬКУ
УКРАЇНУ»

24.	<i>Монастирська Олена Вікторівна, Рябокін Сергій Сергійович, Весельська Тетяна Володимирівна</i>	178
	ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ У ЗАКЛАДІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ	
25.	<i>Моторикіна Тетяна Михайлівна</i>	183
	ГЛОБАЛЬНІ ГОРИЗОНТИ: ЯК НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ ТА КУЛЬТУРА ТРАНСФОРМУЮТЬ ЗАКЛАД ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	
26.	<i>Ноздрачова Дар'я Павлівна, Акімова Надія Анатоліївна, Лактіонова Тетяна Олександрівна, Склема Наталія Олександрівна</i>	190
	СИСТЕМА АНТИКОРУПЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	
27.	<i>Олійник Олена Іванівна, Мацюкіна Наталія Григорівна</i>	193
	ФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ТА ГРОМАДЯНСЬКОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ЖИВОЇ ПАМ'ЯТІ: ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ «СЛОВОМ І ЗБРОЮ: ВІДКРИТИЙ ЛІТОПИС»	
28.	<i>Popilovska Olesia</i>	205
	UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING AS A TOOL FOR ENHANCING COMMUNICATION SKILLS IN INCLUSIVE ENGLISH LANGUAGE TEACHING	
29.	<i>Таволжанська Алла Вікторівна</i>	213
	ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ПЕДАГОГІВ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ	

PHILOLOGY AND JOURNALISM

30.	<i>Заїкіна Людмила Вікторівна</i>	217
	ЕПОХА ВІЛЬГЕЛЬМА ЗАВОЙОВНИКА ЯК КАТАЛІЗАТОР: АНАЛІЗ ЛІНГВІСТИЧНИХ НАСЛІДКІВ НОРМАНСЬКОГО ПАНУВАННЯ В АНГЛІЇ	
31.	<i>Yashchuk Yuliia Oleksandrivna, Tonkonoh Iryna</i>	227
	FORMATION OF A DIGITAL MEDIA BRAND IN THE INTERNET SPACE: A CASE STUDY OF THE UKRAINIAN ONLINE MAGAZINE “GOSSIP”	

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

32.	<i>Minasyan Anna L.</i>	231
	SOCIALIZATION OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY	
33.	<i>Польщак Анелія Леонідівна</i>	237
	ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІЙНИХ АЛЮЗІЙ У РОМАНІ «ЛЮДИНА, ЯКА БУЛА ЧЕТВЕРГОМ»	

PHYSICAL EDUCATION, SPORTS AND PHYSICAL THERAPY

34. *Pelepchuk Olha Serhiivna, Bobro Olena Valeriivna* 242
PSYCHOLOGICAL COMPONENT IN THE GENERAL SYSTEM OF
TRAINING OF ATHLETES

POWER ENGINEERING AND POWER MACHINE ENGINEERING

35. *Ievgen Alfimov* 246
THE ROLE OF NUCLEAR AND RENEWABLE ENERGY IN
ENSURING ENERGY SYSTEM STABILITY IN WARTIME

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

36. *Chornobryvets Volodymyr* 268
PSYCHOLOGICAL FEATURES OF YOUTH WITH EXPERIENCE OF
USING PSYCHOACTIVE SUBSTANCES
37. *Кутєнова-Бредун В. Ю., Текун'єва Д. В.* 277
ЗВ'ЯЗОК БЛАГОПОЛУЧЧЯ І ПРОКРАСТИНАЦІЇ СЕРЕД
СТУДЕНТІВ
38. *Ульянченко Оксана Олександрівна* 281
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НЕЙРОПСИХОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ
З ДІТЬМИ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

SOCIOLOGY AND STATISTICS

39. *Согорін Андрій Анатолійович* 286
ВПЛИВ РЕКЛАМИ НА КУЛЬТУРНЕ РІЗНОМАНІТТЯ

SYSTEMS ANALYSIS, MODELING AND OPTIMIZATION

40. *Донець Віталій Васильович* 290
СХЕМА НАПРАВЛЕНОГО ПЕРЕБОРУ ДЛЯ ОДНОГО
УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗАДАЧІ ПАРАЛЕЛЬНОГО УПОРЯДКУВАННЯ
ВЕРШИН ОРГРАФІВ
41. *Коломоєць Руслан Володимирович* 300
ДОСЛІДЖЕННЯ ДВУХ УЗАГАЛЬНЕНЬ ЗАДАЧІ ПАРАЛЕЛЬНОГО
УПОРЯДКУВАННЯ ВЕРШИН ОРГРАФІВ

TRANSPORT AND TRANSPORT TECHNOLOGIES

42. *Нагребельна Людмила Павлівна, Корчевська Аліна Анатоліївна, Модлицький Гліб Геннадійович, Щербатюк Анна Олександрівна* 311
ВПЛИВ ШИРИНИ СМУГИ РУХУ У МІСТАХ НА БЕЗПЕКУ
ДОРОЖНЬОГО РУХУ

VETERINARY SCIENCES

43. *Богач Микола Володимирович, Селіщева Надія Василівна, Богач Денис Миколайович, Сердюк Надія Павлівна* 316
БІОХІМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДНИХ
АДСОРБЕНТІВ І ПРОБІОТИКА *BACILLUS SUBTILIS* У
ДЕТОКСИКАЦІЇ ОРГАНІЗМУ КУРЧАТ ЗА ДІЇ
СЛАБОТОКСИЧНОГО КОРМУ

SPECIAL THANKS FOR ACTIVE PARTICIPATION IN THE
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE ARE EXTENDED
TO THE FOLLOWING PARTICIPANTS:

*Maksym Fedunov, Mariia Vasylenko, Olena Pylypenko, Olena Pankova,
Olena Bohach, Anna Melikyan, Gayane Khanumyan, Siranush
Harutyunyan, Anna Minasyan, Sahak Gudratyan, Vergine Kirakosyan,
Liana Karapetyan, Alina Belikova, Myroslava Bratso, Vitalii Zimych*

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

УДК 711.4:72.01:364.65

Захарова Світлана Олександрівна

кандидат філос. наук, доцент

Святенко Софія Сергіївна

студент бакалаврату спеціальності G17

Національний університет

«Запорізька політехніка»

м. Запоріжжя, Україна

ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ МІСЬКОЇ СТІЙКОСТІ. ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЬКОГО МІКРОКЛІМАТУ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОІНТЕГРОВАНИХ ФАСАДІВ ТА ДАХІВ

Анотація: робота присвячена впровадженню та дослідженню впливу біоінтегрованих фасадів та дахів вертикального та горизонтального озеленення на енергоефективність будівель і формування сприятливого мікроклімату у міському середовищі. Встановлено закономірності між зниженням температури повітря та покращенням естетико-психологічного сприйняття у мешканців міста. Проаналізовано та розроблено рекомендаційний проєкт впровадження принципів зеленої архітектури для оптимізації міського мікроклімату та енергоефективності будівель, перетворення типового житлового масиву (на прикладі мікрорайону Космічний у м. Запоріжжя) на екологічно стійке та комфортне місце для життя.

Ключові слова: зелена архітектура, енергоефективність, біоінтегровані фасади, зелені дахи, міський мікроклімат, сталий розвиток.

Вступ. Сучасні міста стискаються з екологічними та енергетичними викликами, спричиненими урбанізацією та зростанням щільності забудови. Ефективним шляхом вирішення цих проблем є впровадження зеленої інфраструктури - систем вертикального та горизонтального озеленення. Вони покращують естетичне сприйняття будівель, зменшують забруднення повітря, підвищують біорізноманіття та сприяють створенню комфортного міського мікроклімату. Україна має кліматичні коливання - такі рішення є важливим кроком до енергоефективності та реалізації сталого розвитку для ініціатив “Європейського зеленого курсу”.

Ціль роботи полягає у дослідженні методів оптимізації міського мікроклімату та енергоефективності будівель через впровадження біоінтегрованих фасадів та дахів.

Результати та обговорення. Концепції сталого будівництва та біоінтеграції є невід’ємними складовими сучасної архітектурної практики, дозволяючи створювати не лише функціональні та естетичні, але й екологічно відповідальні та комфортні для життя простори, що є критично важливим для міських територій. Зелені системи активно борються з ефектом “міського теплового острова” через основні фізичні процеси, виконують важливі екологічні функції в міській гідрології та атмосфері. Сучасні приклади демонструють різноманітність підходів до інтеграції зелених насаджень у міську структуру та доводять, що “зелені” технології не лише естетичні, а й функціональні рішення для сталого розвитку. Вертикальні озеленення та “зелені” дахи у 21 століття є трендом серед країн із потужною державною політикою щодо вертикального озеленення, вони мають нормативи, пільги, конкурсні програми, залучають людей до ідеї покращення енергоефективності будівель, зниження температури будівель та покращення мікроклімату у міському середовищі.

Прикладом успішного впровадження біоінтеграції є Oasia Hotel Downtown у Сінгапурі - 27 - поверховий готель з фасадом, який обрамлений червоною алюмінієвою сіткою з ліанами та виткими рослинами (рис.1). Усі рослини були підібрані за інтенсивністю світла та умовами висоти. Це вертикальне озеленення виконує функцію охолодження будівлі і зниження потреби в кондиціонуванні.



Рис. 1. Oasia Hotel Downtown, Сінгапур

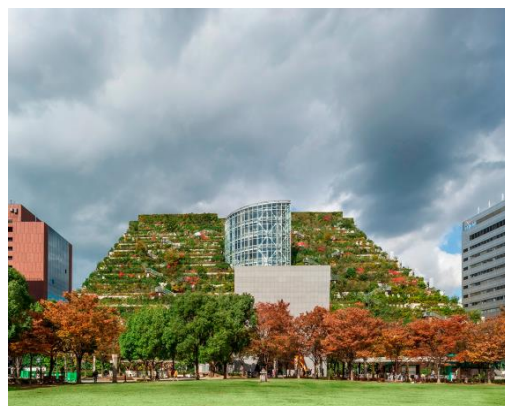
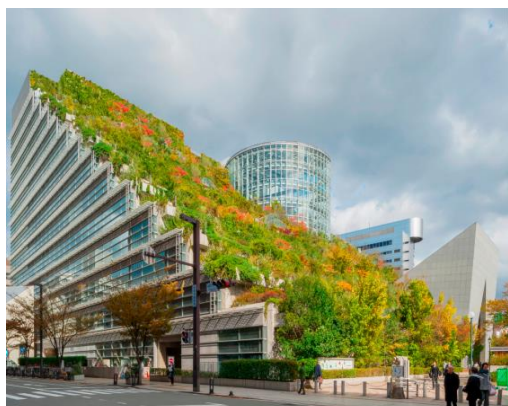


Рис. 2. ACROS Fukuoka Prefecture International Hall, Японія

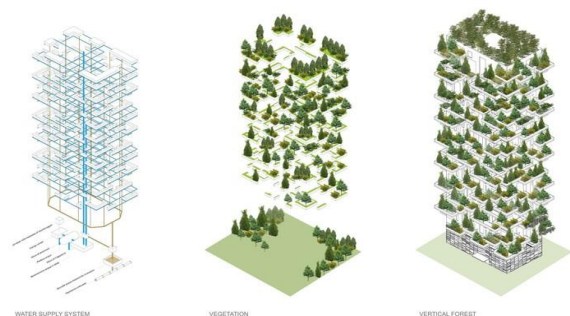
Прикладом використання території міста для створення відкритої зеленої зони став офісний центр у Фукуока (рис.2); розширення прилеглої паркової

зони; злиття міських та паркових форм, що здійснюється за рахунок терасових садів по всій висоті будівлі з південної сторони. Будівля стала взірцем для створення симбіотичних відносин урбанізованого середовища між будівлею та парком. Світовий досвід розвитку та впровадження концепції горизонтального та вертикального озеленення у світовій практиці пройшов шлях від простих покриттів із дерну до складних інженерно-екологічних систем, що поєднали в собі архітектуру, технології та природу.

Об'єктом та прикладом для дослідження є проект Bosco Verticale - найвідоміший приклад вертикального озеленення у світі. Комплекс складається з двох житлових хмарочосів висотою 84 м (18 поверхів) та 116 м (26 поверхів), вони відрізняються унікальною концепцією поєднання житлових приміщень із вертикальним озелененням. Метою проекту було створення “вертикального лісу” у центрі міста. Проект сприяв покращенню міського мікроклімату, зменшенню забруднення повітря та формуванню міського середовища з біорізноманіттям. Вертикальне озеленення передбачає використання близько 900 дерев, 5 000 кущів та 11 000 трав'янистих рослин (рис.3).



**Рис. 3. Bosco Verticale, Мілан,
Італія**



**Рис. 4. Схематичний вигляд
системи зрошення**

Для підтримки життєдіяльності рослин було встановлено автоматичну систему зрошення (рис.4), яка використовує дощову воду для поливу. Балкони

сконструйовані з міцними конструкціями для утримання навантаження від ґрунту та ваги дерев, а підбір рослин для терас та балконів здійснювався за участю агрономів та ботаніків. Архітектура будівель поєднує житлову функцію з екологічними рішеннями, що забезпечують не тільки естетичну цінність, але й практичний ефект для мешканців міста та навколишнього середовища.

Екологічними ефектами проєкту Bosco Verticale на мікроклімат у міському середовищі є:

- поглинання близько 30 тон вуглецю на рік;
- вироблення близько 19 тон кисню;
- зниження рівню пилу та шуму у міському середовищі;
- зниження ефекту “міського теплового острова”;
- регулювання температури й вологості у навколишньому середовищі;
- створення середовища для життя птахів та комах;
- сприяння розвитку міської біорізноманітності.

Цей проєкт демонструє, що вертикальне озеленення може бути ефективним інструментом у боротьбі з міським забрудненням.

Впровадження принципів зеленої архітектури для оптимізації міського мікроклімату та енергоефективності будівель на **прикладі мікрорайону Космічний у м. Запоріжжя**. Методика базується на порівняльному аналізі площ зелених зон відносно площі території району та чисельності населення міста Запоріжжя. Запоріжжя - індустріальне місто, озеленення якого є захисною системою від забруднення повітря, шумового тиску та зменшенню явища “міського теплового острова”. Вертикальні та горизонтальні системи озеленення збільшують “зелений баланс” в умовах щільної забудови та дефіциту вільних територій. Значення в різних адміністративно-територіальних районах Запоріжжя свідчить, що в Заводському, Олександрівському та Вознесенівському він найбільший. Найменші значення в Комунарському та Шевченківському районі.

Вертикальні та горизонтальні системи озеленення збільшують “зелений баланс” в умовах щільної забудови та дефіциту вільних територій. Значення в

різних адміністративно-територіальних районах Запоріжжя свідчить, що в Заводському, Олександрівському та Вознесенівському він найбільший. Найменші значення в Комунарському та Шевченківському районі. Для аналізу районів з низьким рівнем озеленення було взято мікрорайон Космічний у Комунарському районі, який має найменші значення показників норми озеленення. До його складу входять забудови, утворені цегляними і панельними будинками висотою у 5 та 9 поверхів і цегляними - заввишки у 10 та 14 поверхів. Мікрорайон Космічний, як великий житловий масив радянської забудови, має типову структуру зеленої інфраструктури, що дозволяє виділити ключові зони та проблеми (табл.1).

Таблиця 1

Зони фактичного озеленення

Тип території	Характеристика та стан	Функціональність
Внутрішньоквартальні двори	Наявні насадження (зазвичай тополя, клен, в'яз), вік яких часто перевищує нормативний. Значний відсоток дерев у незадовільному стані (сухостій, необхідність санітарної обрізки).	Низька. Затінення є, але біорізноманіття низьке. Дефіцит молодого порослі через ущільнення ґрунту та будівництво.
Вуличні алеї та бульвари (наприклад, по вул. Космічній)	Лінійні насадження, що зазнають високого антропогенного та транспортного навантаження (забруднення, солі, пил). Часто складаються з монокультур.	Середня. Виконують функцію пило- та шумозахисту, але вимагають постійної заміни та догляду.

Тип території	Характеристика та стан	Функціональність
Сквери загального користування	Невелика кількість організованих скверів, стан яких залежить від місцевого фінансування (наприклад, сквер навколо Космічного ринку чи кінцеві зупинки).	Низька. Часто деградовані, мають застарілу інфраструктуру (лавки, освітлення) та високе рекреаційне навантаження.
Прилегла територія (лісосмуги)	Наявність захисних лісосмуг на околицях мікрорайону, які можуть бути у занедбаному стані (засмічення, самосів).	Висока (потенційно). Слугують екологічним коридором та захищають від вітрів.

Для досягнення мети - зменшення ефекту «міського теплового острова», для оптимізації міського мікроклімату та енергоефективності будівель запропоновано використання різних систем зеленої інфраструктури: внутрішньоквартальне озеленення дворів (табл.2), озеленення вулиць та магістралей (табл.3), реконструкція існуючих скверів та зон відпочинку, вертикальне (табл. 4) та горизонтальне озеленення будинків (табл. 5).

Таблиця 2

Внутрішньоквартальне озеленення дворів

Елемент	Призначення	Рекомендації по видам
 Охолоджуючі навіси (крупномірні дерева)	Максимальне затінення дитячих майданчиків, лавок та пішохідних доріжок.	Липа (для цвітіння і тіні), Клен (платан- або гостролистий), Дуб (як довговічна порода).

Елемент	Призначення	Рекомендації по видам
 Багатоярусні клумби	Підвищення вологості повітря, естетика, підтримка комах-запилювачів.	Використання сукулентів і ґрунтопокривних рослин у нижньому ярусі для зменшення випаровування ґрунту, а також шавлії, ехінацеї, лаванди.
 Вертикальне озеленення	Охолодження стін будинків, покращення мікроклімату у вузьких просторах.	Дівочий виноград, Плющ (за умови належного догляду за фасадом).
 «Дощові сади»	Поглинання дощової води з дахів та асфальту, зменшення навантаження на дренаж.	Рослини, стійкі до перезволоження та посухи, наприклад, Ірис, Дербенник, Очерет.

Метою озеленення вулиць та магістралей району є захист від шуму будівель, очищення повітря від викидів транспорту (табл. 3).

Таблиця 3

Озеленення вулиць та магістралей району

Елемент	Призначення	Рекомендації по видам
Протипилові смуги	Затримка пилу та аерозолів вздовж проїжджої частини.	Хвойні породи (особливо Ялівець), які ефективні цілий рік, та Тополя (пірамідальна або чорна, як фітонцидні та пилозахисні).
«Зелені стіни»	Захист житлових будинків від шуму та вітру.	Високі чагарники (Бузок, Кизильник) у поєднанні з

Елемент	Призначення	Рекомендації по видам
		хвойними деревами, що мають щільну крону.
Стійкі газони	Запобігання ерозії ґрунту та пилоутворення.	Суміші засухостійких трав, можливо, з додаванням конюшини для збагачення ґрунту азотом.

Для забудови району характерні плоскі дахи, запропоновано облаштування на них горизонтальної системи екстенсивних дахів (табл. 4). Панельні будинки з торцевими фасадами запропоновано облаштувати системою модульного вертикального озеленення (касетні або тросові системи). На цегляних фасадах - в'юнкі рослини на опорних конструкціях, які не потребують втручання у фасад (табл. 5).

Таблиця 4

Пропозиції по зеленій інфраструктурі

Тип будівель	Пропозиції
5 - ти та 9 - ти поверхівки	Екстенсивні дахи з мохами, седумами, очитками
10 - ти та 14 - ти поверхівки	Часткове інтенсивне озеленення (лавки, газони, сонячні панелі)

Таблиця 5

Варіанти реалізації вертикального озеленення

Вид озеленення	Варіанти реалізації
Модульні зелені	На торцях 9 - 14 - ти поверхівок із автоматичним

стіни	поливом.
В'юнкі рослини	На металевій або дерев'яних опорах уздовж нижніх поверхів.
Балконне озеленення	Створення приватних міні-садів на лоджіях

Таким чином, проєкт перетворить типовий житловий масив на екологічно стійке та комфортне місце для життя, яке ефективніше справляється з кліматичними викликами Запоріжжя. Використання систем вертикального та горизонтального озеленення в мікрорайоні Космічний має позитивно вплинути на міське довкілля, економічну та соціальну складову міського середовища та підвищити рівень комфорту, здоров'я та естетичної привабливості.

Висновки. Сталий підхід до інтеграції зелених систем є ключовим чинником підвищення екологічної стійкості сучасних міст. Вертикальне й горизонтальне озеленення довели свою ефективність у зниженні температури поверхонь; покращенні мікроклімату; зменшенні тепловтрат будівель. Проведений аналіз мікрорайону Космічний у Запоріжжі засвідчив потребу переходу до інноваційної зеленої інфраструктури. Запропоновані заходи дозволяють підвищити енергоефективність, екологічну якість та комфортний мікроклімат. Комплексне впровадження зеленої інфраструктури - необхідна умова для сталого розвитку Запоріжжя та адаптації міста до сучасних кліматичних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ямада Й., Соне Ю., Аокі Т. та ін. Впровадження біорізноманіття дахів у міських районах Японії: можливості та виклики. Журнал Японського інституту ландшафтної архітектури. 2012–2013. Т. 76, вип. 5. С. 671–674. DOI: \$10.5632/jila.76.671\$. URL: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jila/76/5/76_671/_article/-char/en.

2. Gnatiuk L., Nesteruk I. Зелені дахи в сучасному благоустрої міст. Theory and practice of design. 2021. No. 23. С. 126–133. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/87f8/940986e5b6f60c191d9a9ba68b2f57d5d49c.pdf>.
3. Sakhnovska M., Gnatiuk L. Вертикальні сади: Майбутнє урбаністичного озеленення. Theory and practice of design. No. 35. С. 572–580.
4. Karpenko K., Belava V., Olkhovych O. Озеленення дахів: особливості та перспективи. Найкращі приклади реалізації в Україні та світі. *Theory and practice of design*. No. 32. С. 201–208.
5. Герасимчук З. В., Аверкіна М. Ф. Міжнародний досвід використання покрівлі типу Зелений дах в контексті забезпечення стійкого розвитку міста. *Збірник наукових праць [Буковинського університету]. Економічні науки*. 2013. № 9. С. 125–132.
6. Риндюк С., Максименко М. Сучасні прийоми організації зелених зон в ущільненій забудові міста. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2021. Т. 30, № 1. С. 111–119.
7. Сердюк В. Р., Сердюк Т. В., Франишина С. Ю. Сучасні способи модернізації плоских горизонтальних покрівель. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2019. № 2. С. 30–36.
8. Пінь А. М. Адаптація зелених технологій у концепцію розумного міста. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2018. Вип. 5. С. 76–82.
9. Рижова І. та ін. Урбоекологічні особливості формування зеленої архітектури в умовах сталого розвитку. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2024. Вип. 68. С. 163–177.
10. Тобілевич Г. М. Вертикальні сади в архітектурному дизайні: естетика, функціональність та екологічні переваги. Рекомендовано до друку та розміщення в електронних сервісах ЗВО «Університет Короля Данила». 2025. С. 83.

AUTOMATION AND INSTRUMENT ENGINEERING

УДК 681.5

Кухарчук Василь Васильович

д.т.н., професор

Осельський Олександр В'ячеславович

аспірант

Вінницький національний технічний університет

м. Вінниця, Україна

ПАРАМЕТРИЧНИЙ ЄМНІСНИЙ СЕНСОР МІКРОПЕМІЩЕНЬ ЧАС- ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

Анотація: У статті проаналізовано відомі підходи до вимірювання неелектричних величин з проміжним перетворенням у мікропереміщення. На підставі проведеного аналізу послідовності вимірювальних перетворень основних складових на прикладі ємнісного сенсора отримано функцію перетворення та подано її у вигляді рівняння перетворення і статичної характеристики. На прикладі вимірювання вологості цукру термогравіметричним методом запропоновано дану неелектричну величину перетворювати в часовий інтервал з наступним його квантуванням імпульсами зразкової частоти, що забезпечує необхідну похибку вимірювання маси наважки цукру до і після висушування з наступним визначенням втрати маси, яку і приймають за його вологість.

Ключові слова: мікропереміщення, ємнісний сенсор, функція перетворення, статична характеристика, вологість, діапазон вимірювання, часовий інтервал.

Вступ

Диджиталізація вимірювальних систем, систем автоматизованого контролю та технічної діагностики ставить перед метрологією невідкладне завдання - забезпечення таких технічних засобів відповідними первинними вимірювальними перетворювачами – сенсорами. Серед великої кількості (більше 4000) неелектричних величин 30% з них є механічними. Вібросміщення a , невеликі значення зусиль F та лінійних розмірів l , деформації σ перед перетворенням в електричну величину попередньо мембранами або протидійними пружинами перетворюються у проміжну фізичну величину мікропереміщення [1]. Перетворення таких неелектричних величин як вібросміщення a , невеликі зусилля F та лінійні розміри l , деформації σ в електричну величину здійснюються параметричним або генераторним сенсорами, наприклад мембранами або протидійними пружинами. Однак першим етапом здійснюються їхнє первинне вимірювальне перетворення у проміжну фізичну величину мікропереміщення, а вже наступним є вимірювальне перетворення мікропереміщень в електричні величини.

Найпростішим та найпоширенішим методом вимірювань мікропереміщення є тензометричний метод, в якому в якості вимірювальних перетворювачів використовують тензорезистори. Вихідним інформативним параметром тензорезисторів є зміна їхнього вихідного опору, і тому здебільшого вимірювальними колами тензорезистивних перетворювачів є мостові вимірювальні кола (цифрові мости) [2-3]. Незважаючи на порівняно низьку точність сумарна відносна похибка вимірювання не перевищує (2 ... 3%).

Основою п'єзоелектричних сенсорів мікропереміщень є вимірювальні перетворювачі зусилля в електричний заряд [1]. Труднощі, що виникають під

час побудови п'єзоелектричних сенсорів, зумовлені електростатичною природою зарядів п'єзоелектричного перетворювача, їх малим значенням, тенденцією до швидкого стікання через опір ізоляції. До переваг відносять високу чутливість і швидкодію. Їхня максимальна зведена похибка знаходиться в межах $\pm 1\%$.

В ємнісних перетворювачах чутливими елементами, що перетворюють вимірювану фізичну величину в механічне переміщення, є мембрани. Одночасно вони можуть бути використані і як рухомі електроди.

В ємнісних сенсорах використовується залежність ємності конденсатора від розмірів, взаємного розміщення h його обкладинок і діелектричної проникності ε середовища між ними. Для перетворення a, F, l, σ в ємність конденсатора C попередньо мембраною ці фізичні величини перетворюються у мікропереміщення – зміну відстані між пластинами h . Таку відстань часто називають ще зазором, а ємність сенсора змінюється обернено пропорційно відстані h . Тому залежність $C = f(h)$ в перетворювачах такого типу є нелінійною. Крім того, на відміну від лінійних розмірів відстань h між пластинами не може бути великою через виникнення електричних полів розсіювання. Цим і пояснюється, що значення h може набувати дуже малих значень - десяті і соті частки міліметра.

Надзвичайно важливим в процесі побудови таких сенсорів є встановлення (наявність) аналітичної або емпіричної залежності, яка однозначно пов'язує значення мікропереміщення h з вхідною неелектричною величиною a, F, l, σ

$$h = f(a, F, l, \sigma).$$

Дуже часто такі функції перетворення не відомі, або є наближеними. Тому встановлення таких функціональних залежностей, як правило, є окремим науковим дослідженням, що завершується вирішенням важливої науково-прикладної задачі.

Метою даної роботи є математична модель ємнісного параметричного сенсора на прикладі вимірювання вологості цукру термогравіметричним

методом, яка однозначно пов'язує вихідну електричну величину часовий інтервал з вхідною неелектричною величиною вологістю.

Матеріали та методи

Сутність термогравіметричного методу визначення вологості цукру

Здійснюють даний метод шляхом вимірювання маси наважки цукру до і після висушування з наступним визначенням втрати його маси, яку приймають за його вологість W . Реалізацію методу здійснюють поетапно [4].

Розігрівають шафи до $105\text{ }^{\circ}\text{C}$, поміщають порожні бюкси з відкритими кришками в сушильну шафу не менше ніж на 30 хв. Потім виймають бюкси із шафи, закривають кришками і установлюють контактний термометр на кришці однієї із бюксів. Коли температура бюксів знизиться до $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище від кімнатної, швидко їх зважують із *абсолютною похибкою ± 1 мг*.

Після цього в кожному бюксі поміщають **20 — 30 г** проби (товщина шару цукру в бюксі не повинна перевищувати 1 см) і закривають бюкси кришками та зважують наповнені цукром бюкси з *абсолютною похибкою $\pm 0,1$ мг*.

Висушують пробу рівно 3 год. Знову закривають кришки, виймають бюкси із сушильної шафи і охолоджують бюкси доти, поки термометр не покаже температуру на $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ вищу від температури довкілля. Зважують бюкси з абсолютною похибкою ± 1 мг.

Втрату маси (вологість W цукру) подають у відсотках до вихідної маси проби, згідно наведеної нижче формули [4]:

$$W = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} 100\%,$$

де m_1 — маса бюкси, г;

m_2 — маса бюкси + маса цукру до висушування, г;

m_3 — маса бюкси + маса цукру після висушування, г.

Математична модель ємнісного сенсора мікропереміщень

В якості первинного вимірювального перетворювача маси m наважки цукру в електричну величину C_m розглянемо ємнісний сенсор (рис. 1).

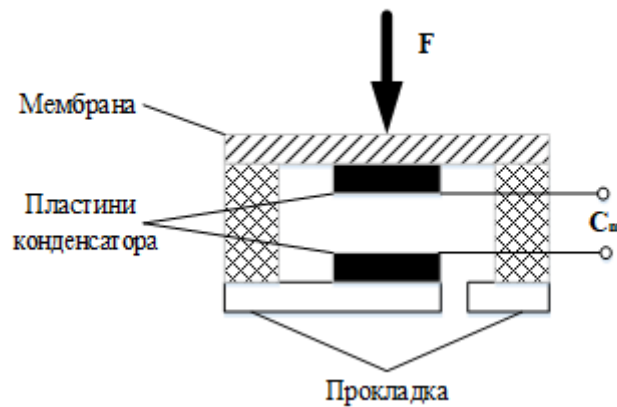


Рис. 1 – Схема ємнісного сенсора.

Нехтуючи крайовими ефектами, запишемо ємність для плоского конденсатора таким чином:

$$C_k = \frac{\xi_0 \varepsilon S}{h}.$$

де $\varepsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$ – діелектрична стала;

ε - відносна діелектрична проникність середовища між електродами;

S – площа електрода.

Під дією маси наважки m мембрана лінійно деформується і відстань h між пластинами конденсатора змінюється [5] за лінійним законом (рис. 2.)

$$h = w \cdot m. \quad (1)$$

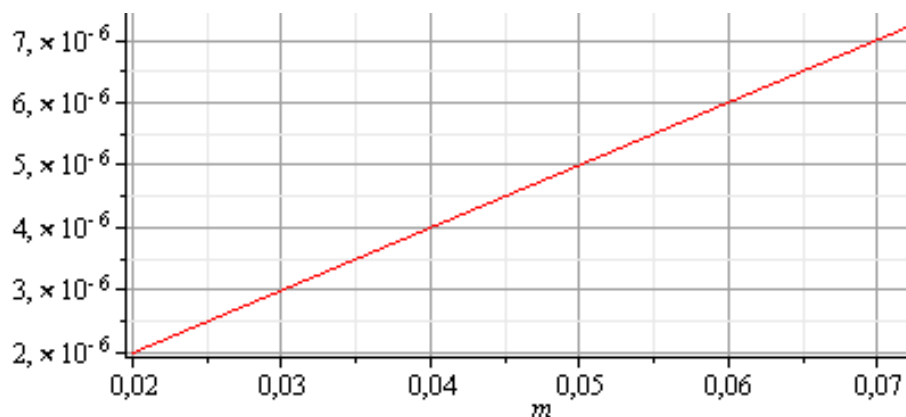


Рис. 2 – Статична характеристика мембрани

З наведених на рис.2 результатів моделювання видно, що під дією маси m наважки від 20 до 75 г, відстань h між пластинами відповідно змінюється в межах від 2 до 7 мкм, які і є мікропереміщеннями.

Зміна відстані h приводить до відповідної зміни ємності C_m конденсатора

$$C_m = \frac{\xi_0 \varepsilon S}{w \cdot m}, \quad (2)$$

де w – протидійне зусилля пружних властивостей мембрани.

Графічне подання (рис.3) функції перетворення та сама статична характеристика такого сенсора нелінійні.

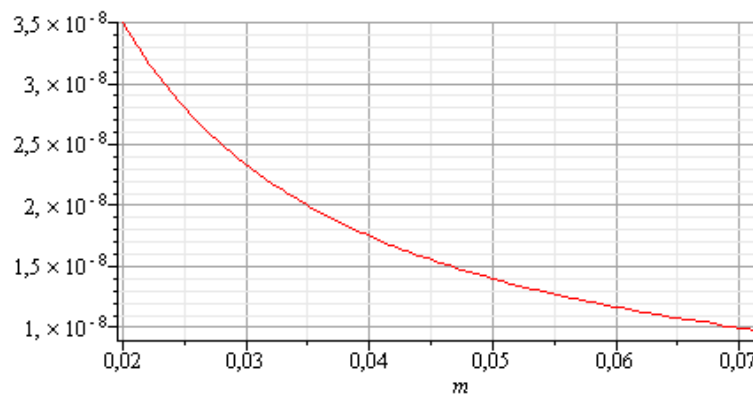


Рис. 3. Статична характеристика ємнісного сенсора вологості.

Аналіз результатів моделювання статичної характеристики ємнісного сенсора дозволяє дійти таких висновків:

- в діапазоні зміни маси (від 20 до 75 г) ємність конденсатора відповідно змінюється від $1 \cdot 10^{-8}$ до $3,5 \cdot 10^{-8}$ Ф;
- такі значення ємності C_m доцільно безпосередньо перетворити в часовий інтервал з наступним його квантуванням періодами T_0 зразкової частоти f_0 . Але таке припущення необхідно підтвердити.

Перетворення вологості в часовий інтервал

Структурна схема ємнісного вимірювального перетворювача вологості в часовий інтервал наведено на рис.4.

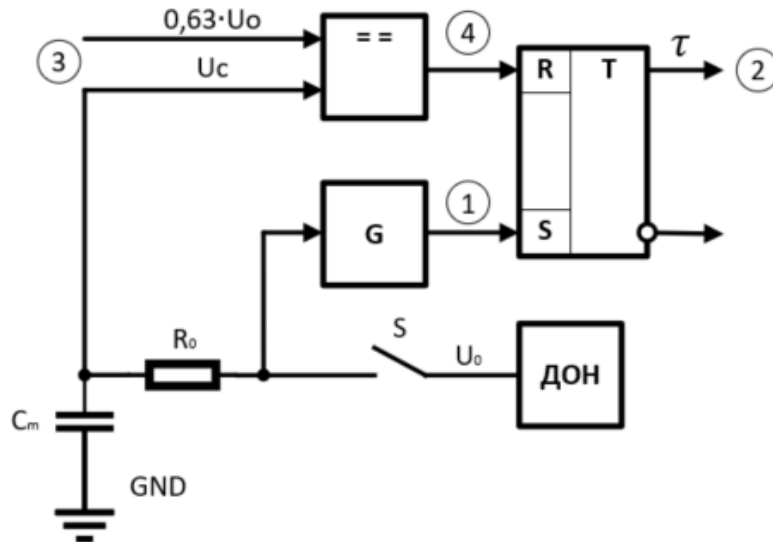


Рис.4 – До питання перетворення ємності в часовий інтервал

Принцип дії такого ємнісного сенсора наступний [6]. У вихідному положенні конденсатор розряджений і напруга на його обкладинках ($U_c = 0$ В) і на виході джерела опорної напруги ДОН $U_0 = 0$ В.

В момент часу t_1 (рис. 5) до конденсатора прикладається опорна напруга U_0 . Конденсатор C_m починає заряджатися і напруга U_c на його обкладинках зростає (рис.5) за експоненціальним законом

$$U_c = U_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right), \quad (3)$$

де t – поточний час,

τ - постійна часу $R \cdot C_m$ кола.

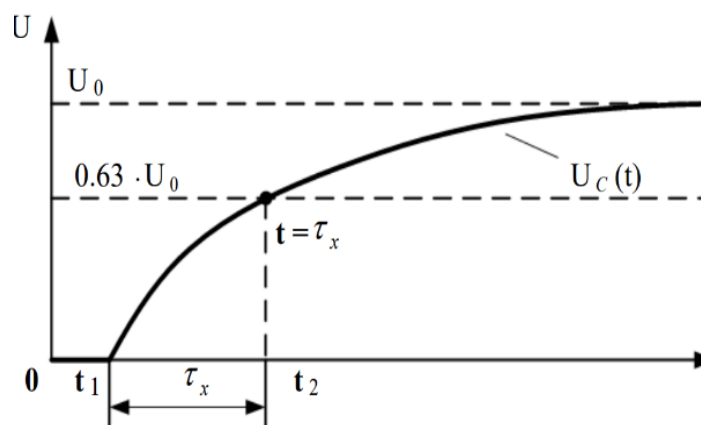


Рис. 5. До питання виділення постійної часу

Врахувавши те, що в момент часу t_1 (рис.5) $t = 0$, то з аналізу рівняння (3) отримаємо таке значення напруги на обкладинках конденсатора в цей момент часу:

$$U_C = U_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = U_0 \left(1 - e^{-\frac{0}{\tau}}\right) = U_0 (1 - e^0) = U_0 (1 - 1) = 0 \text{ В} | t = 0$$

В момент часу t_2 (рис.5), коли координата часу t стає рівною $t = \tau$ і напруга U_C на конденсаторі C_m досягає наступного значення:

$$U_C = U_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = U_0 (1 - e^{-1}) = 0.63 \cdot U_0 | t = \tau. \quad (4)$$

Відповідно до (рис.5) часовий інтервал $(t_2 - t_1)$ є сталою τ електричного кола $R \cdot C_m$ кола:

$$\tau = t_2 - t_1. \quad (5)$$

Виходячи з цього, виникає схемотехнічна задача виділення початку цього часового інтервалу (момент часу t_1) і його закінчення (момент часу t_2).

Виділення сталої часу τ часового інтервалу $t_2 - t_1$ реалізує вимірювальний перетворювач, схема якого наведена на рис.4. Початок (t_1) цього часового інтервалу (рис.5) виділяється одиницею G в момент часу ($t = 0$) після замикання перемикача S (сигнал «Пуск» - точка 1), а кінець в момент часу ($t = \tau$) – (сигнал «Стоп» на виході компаратора).

Отже рівняння перетворення ємності в часовий інтервал має наступний вигляд

$$\tau = R_0 \cdot C_m. \quad (6)$$

Підставимо в (6) рівняння (2) і отримаємо функціональну залежність, що однозначно пов'язує ємність конденсатора C_m із значенням маси m наважки. Остаточна функція функцію перетворення ємнісного сенсора вологості цукру матиме такий вигляд

$$\tau = R_0 \cdot C_m = R_0 \cdot \frac{\xi_0 \varepsilon S}{w \cdot m}. \quad (7)$$

Графічна залежність тривалості постійної часу τ від значення маси m в діапазоні її зміни від $m = 20 \cdot 10^{-3}$ до $75 \cdot 10^{-3}$ [кг] наведена на рис.6.

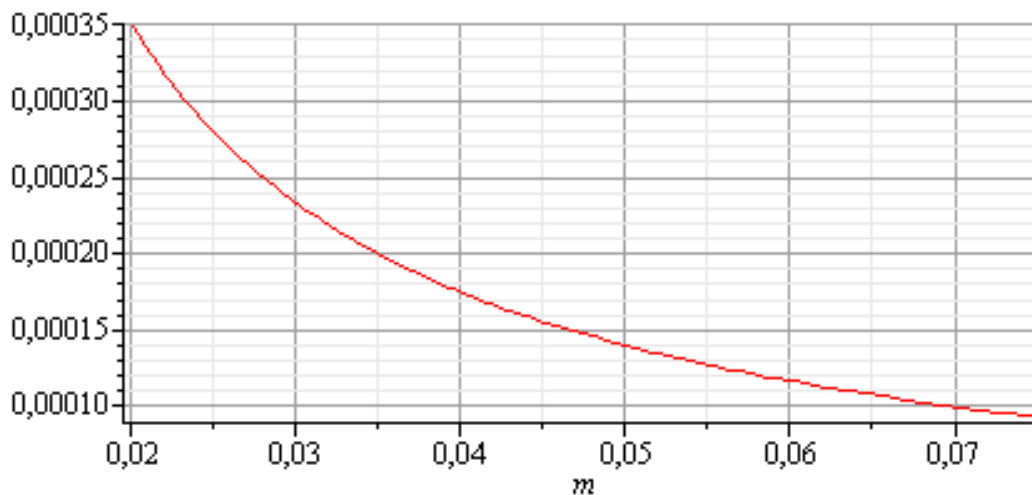


Рис. 6. Графічна залежність тривалості постійної часу від маси наважки.

З наведеної статичної характеристики видно, що запропонований ємнісний сенсор маси у заданому діапазоні її зміни перетворює інформативний параметр в часовий інтервал τ відповідно від 100 до 350 мкс. Якщо проквантувати [7-8] даний часовий інтервал τ періодами T_0 зразкової частоти $f_0 = 10 \cdot 10^7$ Гц з виходу кварцового резонатора, то в такому діапазоні зміни τ максимальне значення похибки квантування не перевищує 0.01% на нижній межі вимірювання.

Тому реалізація вимірювального каналу маси m наважки цукру на основі запропонованого параметричного ємнісного сенсора створює потенціальні можливості визначення вологості W цукру з більш високою точністю. Крім

того вихідний сигнал даного сенсора є частотним, що і забезпечує підвищену завадостійкість порівняно з ємнісними сенсорами з вихідним сигналом у вигляді струму або напруги.

Висновки

Вперше розроблено функцію перетворення, що однозначно пов'язує вихідну величину ємність конденсатора з вхідною величиною масою наважки цукру. В результаті моделювання даного рівняння перетворення встановлено, що в регламентованому діапазоні можливої зміни маси наважки цукру (від $20 \cdot 10^{-3}$ до $75 \cdot 10^{-3}$ кг) ємність конденсатора пропонованого параметричного сенсора змінюється відповідно в діапазоні $(1 \dots 3.5) \cdot 10^{-8}$ Ф.

Розроблено математичну модель, структурну схему і часові діаграми роботи вимірювального параметричного перетворювача маси m в часовий інтервал τ . Результати моделювання отриманої функції безпосереднього перетворення $m(\tau)$ дозволяють стверджувати, що в діапазоні зміни маси $m \in 20 \dots 75$ г, тривалість часового інтервалу відповідно змінюється в межах $\tau \in 100 \dots 325$ мкс. Крім того, такий часовий інтервал є достатнім для забезпечення нормованого значення похибки квантування $\delta_{\text{кн}} \leq 0.01\%$ в процесі його подальшого перетворення у двійковий код.

Суттєвим недоліком такого підходу є невисока швидкодія, що зумовлена самою сутністю термогравіметричного методу визначення вологості. Тому сфера його застосування обмежена високоточними лабораторними дослідженнями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Основи метрології та електричних вимірювань: Підручник / За ред. В. Кухарчука / – Херсон: Олді-Плюс, 2013. – 538 с.
2. Гриневич Ф.Б. Автоматические мосты переменного тока. – Новосибирск: СО АН СССР, 1964. – 216 с.

3. Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы (аналоговые и цифровые). –К: Виша школа, 1986. – 504 с.
4. Національний стандарт України. ДСТУ 3659:2023. ЦУКОР. Метод визначення вологості за втратою маси під час висушування. – К.: ДП «Укр.НДНЦ», 2023. – 4 с.
5. Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності і пластичності / Н.І. Хомик, Т.А. Довбуш, Н.А. Рубінець. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2017. – 232 с.
6. О. В. Осельський, В. В. Кухарчук. Вимірювальний канал віброзміщення з ємнісним сенсором // ISSN 1997-9266. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2025. № 2 15 <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2025-179-2-15-22>.УДК62-83:621.8 : 681.5. – С. 15-22.
7. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань / Конспект лекцій. Частина II: Вінниця, 2020. – 150с. Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/b04213/html/nlr/edit_meta.php?id=16137
8. Теоретические основы информационно-измерительных систем: Учебник / Под. Редакцией чл.-кор. НАН Украины В.П. Бабака/ - К, 2014. – 832 с.

CULTURE AND ARTS

УДК 7.05:796.332(477)

Білий Артур

аспірант

Київського національного університету

культури і мистецтв

м. Київ, Україна

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК СУЧАСНИЙ ПРОСТІР РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ АЙДЕНТИКИ КЛУБІВ

Анотація. У статті проаналізовано роль цифрових платформ як ключового середовища репрезентації айдентики футбольних клубів у сучасному комунікаційному просторі. Розкрито особливості функціонування офіційних сайтів, соціальних мереж та діджитал-маркетингових інструментів, що забезпечують інтеграцію візуальних, вербальних та інтерактивних елементів клубного бренду. Визначено, що цифрова айденстика нині виступає не лише засобом інформування, а й потужним інструментом формування емоційної залученості вболівальників, конструювання наративів та розширення глобальної присутності клубів. Особлива увага приділена механізмам уніфікації дизайну, мультимедійному контенту, фанатській взаємодії та стратегіям підтримки іміджу в умовах цифрової конкуренції. Зроблено висновок, що цифрові платформи формують новий рівень брендової ідентичності, де традиційні та сучасні елементи айдентики поєднуються у гнучкі, динамічні та медіатизовані формати.

Ключові слова: айденстика футбольних клубів, цифрові платформи, візуальна айденстика, вербальна айденстика, діджитал-маркетинг, соціальні

мережі, брендинг, фанатські спільноти, мультимедійний контент, цифрова символіка.

Актуальність дослідження. У сучасному спортивному середовищі цифрові платформи стають ключовим каналом комунікації між футбольними клубами та їхньою аудиторією. Глобальна цифровізація, зміна поведінки споживачів інформації та зростання ролі соціальних мереж зумовлюють необхідність переосмислення традиційних елементів клубної айдентики та їх адаптації до онлайн-простору. Саме в цифровому середовищі формується конкурентоспроможність бренду, конструюються клубні наративи, відбувається залучення фанатів і розбудовується імідж клубів як локальних та глобальних соціокультурних акторів. Тому дослідження цифрової репрезентації айдентики є актуальним і важливим компонентом сучасних бренд-комунікацій у спорті.

Сучасний розвиток цифрових технологій зумовлює трансформацію комунікативних стратегій футбольних клубів, для яких онлайн-простір став провідним каналом взаємодії з аудиторією. У контексті глобалізації спорту, зростання конкуренції та інтенсифікації інформаційних потоків клубна айдентика набуває нового виміру — цифрового. Якщо традиційні елементи ідентичності (емблема, кольори, стадіон, форма) історично формувалися в офлайн-середовищі, то нині вони активно адаптуються до вимог вебінтерфейсів, соціальних платформ та інтерактивних медіа.

Цифрові платформи дають змогу клубам не лише транслювати свою айдентичку, а й створювати розширений, мультимедійний образ бренду, який може бути персоналізованим та доступним у режимі реального часу. У цьому середовищі візуальна та вербальна айдентика набувають динамічності: логотипи оптимізуються для мобільних форматів, типографіка узгоджується з інтерфейсними вимогами, а гасла й клубні наративи інтегруються у контентні стратегії.

Водночас цифрові платформи відкривають нові можливості для взаємодії з уболівальниками — від інтерактивних постів і відеоконтенту до фанатських спільнот, стрімінгових сервісів та віртуальних активностей. Саме тому дослідження цифрової айдентики є актуальним напрямом у сучасній спортивній комунікації, оскільки дозволяє простежити, як клуби формують свій імідж, підтримують лояльність фанатів і вибудовують конкурентоспроможну присутність у глобальному інформаційному просторі.

Метою роботи є комплексний аналіз цифрових платформ як сучасного середовища формування та репрезентації айдентики футбольних клубів, а також виявлення ключових механізмів інтеграції візуальних, вербальних та інтерактивних елементів клубного бренду в цифровому просторі.

Завданням роботи є проаналізувати теоретичні засади та сучасний стан досліджуваної проблематики, визначити ключові підходи, методи й інструменти, що застосовуються у відповідній сфері, а також сформулювати узагальнені висновки й окреслити перспективні напрями подальшого розвитку або вдосконалення предмета дослідження.

У наукових дослідженнях проблематики цифрової комунікації та брендингу футбольних клубів представлено широкий спектр підходів. Зокрема, Усас і Шидлауске аналізують вплив цифрового маркетингу на комунікацію клубів та роль онлайн-середовища у формуванні взаємодії з аудиторією [1, с. 45–58]. Телєтов, Нагорний, Летуновська та Пігуль досліджують маркетингові інструменти та брендинг як ключові елементи розвитку клубного позиціонування у цифровій сфері [2, с. 62–74]. Онопко, Полковниченко та Хоменок акцентують увагу на реалізації комплексу маркетингу у футбольному клубі та застосуванні цифрових рішень у його практичній діяльності [3, с. 132–141]. Писанець, Мовчан і Печерських розглядають методи розвитку брендів українських клубів із використанням цифрових технологій [4, с. 1–7]. Поручинська, Поручинський і Слащук аналізують бренд як чинник успішного клубного маркетингу та підкреслюють значення сучасних медіакомунікацій для формування іміджу футбольних команд [5, с. 104–109].

Цифрові платформи у сучасному спортивному середовищі виконують роль стратегічного каналу формування та трансляції айдентики футбольних клубів [2, с. 62–74]. Вони забезпечують системну організацію візуальних, вербальних та інтерактивних елементів бренду, створюючи комплексний медіапростір, у якому відбувається комунікація з глобальною та локальною аудиторією.

Одним із ключових компонентів цифрової айдентики є *офіційний вебсайт клубу*, який виконує не лише інформаційну, а й іміджеву функцію. Сайти провідних клубів орієнтуються на зручність інтерфейсу, адаптивний дизайн, оптимізацію візуальних елементів під мобільні пристрої та багатомовність. Емблеми, кольори, фірмові шрифти й стилістичні маркери інтегруються у всі структурні компоненти сайту — від заголовків до інтерактивних модулів. Це забезпечує цілісність брендової комунікації та підвищує рівень візуальної впізнаваності [5, с. 104–109].

Важливою складовою цифрової репрезентації є *соціальні мережі*, які формують багатоканальний простір для комунікації з фанатами. Платформи, такі як Instagram, Facebook, X (Twitter), YouTube та TikTok, дозволяють транслювати візуальні елементи айдентики у реальному часі. Уніфіковані шаблони постів, кольорові акценти, фірмові графічні патерни та персоналізована типографіка забезпечують послідовність стилю незалежно від формату контенту. За допомогою соціальних мереж клуби створюють наративи, що підтримують емоційну залученість аудиторії, формують культуру фанатства та розширюють коло прихильників [3, с. 132–141].

Окреме значення має *діджитал-маркетинг*, зокрема таргетована реклама, мерчандайзинг, інтерактивні кампанії та використання брендových хештегів. Ці інструменти дають змогу транслювати айдентику на широкі аудиторії, роблячи бренд клубу конкурентоспроможним у глобальному цифровому просторі. Використання аналітики й алгоритмів дозволяє клубам персоналізувати комунікацію, адаптуючи вербальні та візуальні повідомлення до різних груп

уболівальників. У такий спосіб цифрова айдентика забезпечує не лише репрезентацію, а й стратегічне позиціонування клубу.

Значний вплив на формування айдентики мають *мультимедійні формати*: відеопрезентації, матчдень-контент, віртуальні тури стадіонами, AR- та VR-ефекти, стрімінгові сервіси [1, с. 45–58]. Ці формати дозволяють підсилити емоційну складову бренду, створюючи ефект присутності та взаємодії. Відеоконтент, зокрема тизери нової форми, інтерв'ю з гравцями, брендovanі заставки та динамічні графічні рішення, формує образ клубу як сучасного, технологічного та відкритого для фанатів.

Особливо актуальним стає використання *цифрової символіки та адаптивних логотипів*, що створюються спеціально для онлайн-середовища. Клуби дедалі частіше застосовують мінімалістичні, плоскі та масштабовані версії емблем, які легко відтворюються у різних цифрових форматах і забезпечують високу впізнаваність. Така оптимізація сприяє тому, що айдентика залишається ефективною у стрічках соціальних мереж, мобільних додатках та інтерактивних сервісах.

Крім того, цифрові платформи забезпечують *розвиток фанатських онлайн-спільнот*, які стають невід'ємною частиною сучасної айдентики клубів. Коментарі, реакції, фан-контент, меми, спільні флешмоби та участь у клубних проєктах формують соціальний капітал та посилюють зв'язок між клубом і його аудиторією [4, с. 1–7]. Таким чином, цифрові платформи виконують не лише презентаційну, а й інтеграційну функцію, створюючи єдиний комунікаційний простір між клубом і вболівальниками.

У підсумку цифрова репрезентація айдентики футбольних клубів стає складним багаторівневим процесом, що поєднує дизайн, комунікацію, маркетинг і технології. Вона охоплює всі аспекти клубного бренду — від стилістичних маркерів до емоційного наративу — та формує його конкурентоспроможність у глобальному інформаційному середовищі.

**Таблиця. Основні аспекти цифрової репрезентації айдентики
футбольних клубів**

Компонент цифрової айдентики	Зміст та особливості	Функції у формуванні клубного бренду
<i>Офіційний вебсайт клубу</i>	Адаптивний дизайн, фірмові кольори, шрифти, оптимізовані емблеми; структурований контент; мультимедіа.	Формування першого враження; уніфікація бренд-стилю; забезпечення інформативності та іміджевості.
<i>Соціальні мережі (Instagram, Facebook, X, TikTok, YouTube)</i>	Візуальні шаблони, брендovanі графічні елементи, уніфікована типографіка, постійне оновлення контенту, інтерактиви.	Підвищення залученості; формування наративів; оперативна комунікація; розширення фан-бази.
<i>Діджитал- маркетинг</i>	Таргетована реклама, хештеги, мерчандайзинг, аналітика, персоналізовані повідомлення.	Позиціонування клубу; комерціалізація айдентики; сегментація аудиторії; зміцнення впізнаваності.
<i>Мультимедійні формати</i>	Відеоконтент, матчдень- графіка, тизери форми, AR/VR-ефекти, стрімінги, 3D-турами стадіону.	Емоційне підсилення бренду; створення ефекту присутності; залучення молодшої аудиторії.
<i>Цифрова символіка та адаптивні</i>	Мінімалістичні, плоскі, масштабовані версії емблем; оптимізація під	Підтримання впізнаваності; забезпечення стилістичної єдності в усіх цифрових

<i>логотипи</i>	мобільний та онлайн-формат.	каналах.
<i>Фанатські онлайн-спільноти</i>	Коментарі, меми, флешмоби, фан-контент, цифрові активності, інтерактивні проекти.	Поглиблення фанатської культури; підтримка соціального капіталу; зміцнення емоційного зв'язку з клубом.
<i>Інтеграція візуальної та вербальної айдентики</i>	Єдині кольори, шрифти, гасла, наративи; адаптація під цифровий стиль.	Створення цілісного бренду; узгодженість комунікацій; формування послідовного образу клубу.
<i>Глобальна комунікація</i>	Мультимовність, інтернаціональні кампанії, контент для фанів за кордоном.	Розширення аудиторії; підвищення міжнародного статусу; зміцнення конкурентоспроможності.

Висновки. Цифрові платформи формують новий тип комунікаційного простору, у якому айдентика футбольних клубів набуває динамічного, інтерактивного та мультимедійного характеру. У поєднанні вебсайтів, соціальних мереж, мультимедійного контенту та діджитал-маркетингових стратегій створюється цілісний бренд-середовище, що дозволяє клубам не лише транслювати власні цінності й символіку, а й активно взаємодіяти з глобальною фанатською аудиторією. Оптимізація емблем, уніфікація кольорової палітри, розвиток фан-спільнот та впровадження адаптивних цифрових рішень забезпечують підвищення впізнаваності клубів та зміцнення їхньої конкурентоспроможності на міжнародному рівні.

У результаті цифрова айдентика стає стратегічним інструментом формування соціокультурного іміджу клубів, поєднуючи традиційні елементи ідентичності з можливостями сучасних технологій. Вона сприяє розширенню глобальної присутності, розвитку вболівальницької культури та створенню стійкого емоційного зв'язку між клубом і його спільнотою. Це підтверджує, що

цифрові платформи є невід’ємним та перспективним компонентом сучасного спортивного брендингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Усас А., Шидлауске А. Вплив цифрового маркетингу на комунікацію футбольних клубів. *Humanities Studies*. 2022. № 13(90). С. 45–58. URL: <https://humstudies.com.ua/article/view/272509>
2. Телєтов А., Нагорний Є., Летуновська Н., Пігуль П. Маркетингові інструменти та брендинг у діяльності професійних футбольних клубів. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. Т. 3, № 2. С. 62–74. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/73375>
3. Онопко О., Полковниченко С., Хоменок М. Реалізація комплексу маркетингу у футбольному клубі. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2020. № 1(21). С. 132–141.
4. Писанець К., Мовчан О., Печерських Л. Маркетингові методи розвитку бренду футбольного клубу в Україні. Електронний архів КНУТД. 2015. № 7. С. 1–7. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/923>
5. Поручинська І. В., Поручинський В. І., Слащук А. М. Бренд як фактор успішного маркетингу (на прикладі бренду футбольного клубу). *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2022. № 24. С. 104–109.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

УДК: 504.06:316.644:37.013.42

Цюрпіта Ярослава Валеріївна

здобувачка вищої освіти

природничого факультету

Житомирський державний університет

імені Івана Франка, Україна

Онищук Ірина Петрівна

кандидат біологічних наук

доцент кафедри екології та географії

Житомирський державний університет

імені Івана Франка, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ МЕШКАНЦІВ МІСТА ЖИТОМИР

Анотація: У сучасних умовах глобальних екологічних викликів, пов'язаних із зміною клімату, урбанізацією, деградацією природних ресурсів та зростанням техногенного навантаження, питання формування екологічної свідомості населення набуває особливої ваги. Міста, як осередки інтенсивної господарської діяльності, є не лише джерелом інновацій, а й основними споживачами ресурсів і генераторами забруднення. У цьому контексті **Житомир** як обласний центр із розвиненою інфраструктурою є

репрезентативним прикладом для вивчення екологічної поведінки міського населення.

Ключові слова: екологічна свідомість, раціональне споживання, побутові відходи, вплив людини на довкілля.

Особливої актуальності набуває дослідження екологічної свідомості **серед здобувачів освіти**, які не лише є активними учасниками соціальних процесів, а й формують майбутній кадровий потенціал держави. Саме молодь здатна стати рушієм екологічних змін за умови належного рівня обізнаності, мотивації та доступу до екологічної інфраструктури. Проведення анкетування серед цієї категорії респондентів дозволяє не лише оцінити поточний стан екологічної культури, а й виявити бар'єри та потенціал для її розвитку.[1]

Результати дослідження свідчать про **наявність базового рівня екологічної свідомості** (60,7% респондентів вважають себе екологічно свідомими), однак практична реалізація цієї свідомості є фрагментарною. Зокрема, лише 25% опитаних постійно сортують сміття, а понад 60% не мають доступу до контейнерів для роздільного збору. Це вказує на **розрив між екологічними переконаннями та можливістю їх реалізації**, що є характерною проблемою для багатьох українських міст.

Крім того, 60,7% респондентів вважають рівень екологічної освіти недостатнім, а 92,9% підтримують ідею впровадження додаткових освітніх програм. Це підтверджує **потребу в системному підході до екологічної просвіти**, зокрема в закладах освіти, де формується екологічна компетентність майбутніх фахівців.

Таким чином, дослідження є актуальним не лише в контексті оцінки поточного стану екологічної свідомості, а й як інструмент виявлення напрямів для вдосконалення екологічної політики на локальному рівні.

Мета дослідження: оцінити рівень екологічної свідомості мешканців міста Житомир, зокрема в контексті поводження з побутовими відходами, економії ресурсів та участі в екологічних заходах, як чинників впливу на загальний екологічний стан освітнього середовища.

Дослідження проводилось серед здобувачів першого бакалаврського рівня освіти, що дозволяє оцінити екологічну свідомість молоді як активної частини суспільства. Новизна полягає в поєднанні соціологічного опитування з екологічним аналізом, а також у фокусі на освітньому середовищі як об'єкті впливу побутового забруднення.

Опитування проведено серед 30 мешканців міста Житомир, здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня освіти, що дозволило оцінити рівень екологічної свідомості молоді як активної соціальної групи. Анкета включала питання щодо сортування сміття, економії ресурсів, участі в екологічних заходах та оцінки екологічних загроз.

Екологічна самооцінка. Більшість респондентів (60,7%) вважають себе екологічно свідомими. Це свідчить про наявність базового рівня екологічної компетентності, сформованого, ймовірно, через освітні програми, соціальні мережі та особистий досвід. Водночас 39,3% не змогли чітко визначити свою позицію, що може свідчити про недостатню інформованість або низький рівень мотивації до екологічної активності.

Сортування побутових відходів. Лише 25% опитаних постійно сортують сміття, тоді як 53,6% роблять це час від часу. Це означає, що понад 75% респондентів не мають стабільної екологічної поведінки у сфері поводження з відходами. Причини такої ситуації можуть бути різними: відсутність інфраструктури, низька екологічна культура, недостатня мотивація. Важливим чинником є наявність контейнерів для роздільного збору: 60,7% зазначили, що поблизу їхнього місця проживання таких контейнерів немає, і лише 35,7% мають доступ до них. Це свідчить про потребу в розвитку муніципальної інфраструктури.

Утилізація небезпечних відходів. Позитивним є той факт, що більшість респондентів регулярно здають використані батарейки до спеціальних пунктів збору. Це свідчить про зростання обізнаності щодо небезпеки хімічного забруднення та готовність до відповідальної поведінки.

Економія природних ресурсів. Найвищі показники екологічної поведінки зафіксовано у сфері економії ресурсів. Зокрема, 82,1% респондентів економлять воду, а 96,4% — електроенергію. Це досягається шляхом використання енергоощадних технологій (LED-лампи), вимикання електроприладів у режимі очікування, а також свідомого ставлення до споживання. Така поведінка є не лише екологічно доцільною, а й економічно вигідною, що може бути додатковим стимулом для її поширення.

Використання багаторазових матеріалів. 46,4% респондентів використовують багаторазові торбинки або пляшки. Це свідчить про поступове формування культури зменшення одноразового пластику, що є важливим кроком у боротьбі з мікропластиком та забрудненням довкілля.

Участь в екологічних заходах. Лише 25% опитаних регулярно беруть участь в екологічних заходах (озеленення, прибирання територій, просвітницькі акції). Це свідчить про низький рівень громадської активності, що потребує додаткової мотивації та підтримки з боку освітніх установ, громадських організацій та місцевої влади.

Оцінка екологічної освіти. 60,7% респондентів вважають, що рівень екологічної освіти в Україні є недостатнім. Це підтверджує потребу в розширенні освітніх програм, інтеграції екологічних тем у навчальні курси та активізації позааудиторної діяльності.

Оцінка екологічних загроз. Найбільш небезпечними для довкілля респонденти вважають: сміття — 85,7%, забруднення водойм — 82,1%, вирубку лісів — 78,6%.

Ці відповіді узгоджуються з глобальними екологічними трендами та свідчать про загальне розуміння ключових проблем.[2]

Пропозиції щодо підвищення екологічної свідомості

Найбільш ефективним способом підвищення екологічної свідомості, на думку респондентів, є проведення додаткових освітніх програм (92,9%). Це підтверджує важливість системного підходу до екологічної просвіти.

Готовність до особистого внеску

Респонденти готові долучатися до покращення стану довкілля через:

- економію ресурсів — 89,3%,
- сортування сміття — 85,7%.

Рівень екологічної свідомості серед здобувачів освіти в місті Житомир є помірно високим, однак не завжди супроводжується відповідною екологічною поведінкою. Це свідчить про потребу в подальшому розвитку екологічної культури через практичні дії.

Найбільш поширеними формами екологічної активності є економія ресурсів (вода — 82,1%, електроенергія — 96,4%), що свідчить про прагматичну мотивацію до збереження довкілля.

Низький рівень участі в екологічних заходах (25%) та сортуванні сміття (25%) вказує на необхідність створення умов для залучення молоді до практичної природоохоронної діяльності.

Відсутність інфраструктури для роздільного збору відходів (60,7% респондентів не мають доступу до контейнерів) є суттєвим бар'єром для реалізації екологічно відповідальної поведінки.

Переважна більшість опитаних підтримує ідею впровадження додаткових екологічних освітніх програм, що підтверджує запит на якісну екологічну освіту та просвіту.

Найбільш прийнятними формами особистого внеску респонденти вважають економію ресурсів (89,3%) та сортування сміття (85,7%), що може бути основою для розробки локальних екологічних ініціатив [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. GfK Ukraine. Базове опитування мешканців міста Житомир : [Електрон. ресурс] / GfK Ukraine. — Житомир, 30 квіт. 2019. — Режим доступу: <https://2030.zhitomir.ua/wp-content/uploads/2022/08/f3dae9a34d5ae776e1e7ef12d4311820.pdf>. — (Дата звернення: 15.11.2025). 2030.zhitomir.ua
2. Житомирська обласна державна адміністрація. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту «Програми охорони навколишнього природного середовища Житомирської області» : [Електрон. ресурс] / Житомирська ОДА. — Житомир, 8 груд. 2023. — Режим доступу: <https://oda.zht.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/Zvit-pro-strategichnu-ekologichnu-otsinku.pdf>. — (Дата звернення: 15.11.2025). Житомирська ОВА
3. ГО «Екоклуб». Опитування: як жителі Житомирської громади відчують наслідки зміни клімату : [Електрон. ресурс] / ГО «Екоклуб» ; підготовано за фінансової підтримки Європейського Союзу. — Житомир, 22.08.2024. — Режим доступу: <https://zt.20minut.ua/Podii/opituvannya-yak-zhiteli-zhitomirskoyi-gromadi-vidchuvayut-naslidki-zmi-11937629.html>. — (Дата звернення: 15.11.2025).

ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

УДК 330.3

Матвійчук Роман Володимирович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Державний податковий університет

м. Ірпінь, Київська область, Україна

РОЗВИТОК ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ЯК ФАКТОР ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

Анотація: Розвиток вітчизняного виробництва електромобільного транспорту розглядається як важливий фактор економічного зростання України, здатний забезпечити модернізацію промислових потужностей та підвищення технологічного рівня національної економіки. Активізація виробництва сприяє формуванню нових високотехнологічних секторів, стимулює зайнятість та збільшує інвестиційну привабливість країни. Створення сприятливих умов для локалізації виробництва електромобілів стає ключовим напрямом державної політики в контексті євроінтеграційних процесів та інноваційного розвитку національної транспортної системи.

Ключові слова: електромобільний транспорт, економічне зростання, інвестиції, інновації, виробничі потужності, конкурентоспроможність.

Розвиток електромобільного транспорту є одним із ключових стратегічних напрямів модернізації транспортної, енергетичної та промислової політики України. В умовах євроінтеграції, декарбонізації економіки та енергозалежності

країни від імпорту енергоносіїв, створення конкурентоспроможного внутрішнього виробництва електромобілів, зарядної інфраструктури, батарей та комплектуючих є критично важливим. Розвиток галузі дозволяє формувати нові ланцюги доданої вартості, підвищувати технологічний рівень промисловості, створювати робочі місця та забезпечувати експортний потенціал на ринки ЄС та інших країн. Метою є дослідження умов, чинників та перспектив розвитку вітчизняного виробництва електромобільного транспорту в Україні як драйвера економічного зростання.

Останні роки спостерігається значний попит до екологічних транспортних засобів, що стимулює розширення виробництва електромобілів в країні. Перспективи розвитку електромобільного транспорту в Україні дуже великі. Завдяки активній підтримці уряду та значному попиту на екологічно чисті автомобілі, українські виробники електромобілів мають унікальну можливість зайняти своє місце на ринку.

Розвиток інфраструктури для електромобілів є одним з головних завдань для успішного виробництва та їх продажу. Створення зарядних станцій на території всієї країни, а також покращення існуючих доріг і парковок для забезпечення зручного користування електромобілями є це важливими кроками розвитку електромобільного сектору.

Україна має великий потенціал для виробництва електромобілів, зокрема через наявність власних ресурсів для виробництва батарей (зокрема, і їх переробки) та інших компонентів. Розширення виробництва електромобілів в Україні сприятиме зменшенню залежності від імпорту та стимулюватиме розвиток внутрішнього ринку.

Таким чином, перспективи виробництва електромобільного транспорту в Україні є оптимістичними завдяки зростанню попиту, впровадженню державних програм та потенціалу для розвитку локальних виробництв, зокрема, батарей (акумуляторів). Основними напрямками розвитку є масове впровадження електротранспорту в міських умовах (такси, каршерінг), розвиток сервісної та

зарядної інфраструктури, а також інтеграція електромобілів у систему «розумного міста».

Загалом, питання виробництва електромобільного транспорту в Україні включають виготовлення транспортних засобів (BEV, PHEV, електробуси, електровантажівки), виробництво тягових батарей (акумуляторів), виготовлення силових електроніки (інвертори, контролери, зарядні системи), створення комплектуючих (кабельні системи, плати, системи керування), виробництво зарядної інфраструктури (AC/DC станції, мережеве програмне забезпечення).

Вищезазначені сегменти формують замкнений виробничий цикл та створюють високий мультиплікаційний ефект для промисловості і експорту.

Таблиця 1.

Перспективи виробництва електромобільного транспорту

Напрями	Перелік питань	Опис перспектив виробництва
Позитивні аспекти та можливості	Зростання попиту	Очікується стабільне зростання попиту на електромобілі, особливо у великих містах та серед корпоративних клієнтів, що стимулює розвиток галузі.
	Екологічні переваги	Масове впровадження електромобілів сприятиме зменшенню шкідливих викидів та покращенню екологічного стану міст.
	Економічний розвиток	Розвиток виробництва електромобілів та акумуляторів може позитивно вплинути на економіку, стимулювати технологічний прогрес та сприяти створенню нових робочих місць.
	Державна підтримка	Ініціативи з боку держави та потенційні податкові стимули можуть стати поштовхом для подальшого розвитку галузі.
Виклики	Розвиток	Потребує значних інвестицій у розбудову мережі

та перешкоди	інфраструкт ури	зарядних станцій, особливо у віддалених регіонах.
	Обмежений запас ходу	Незважаючи на прогрес, обмежений запас ходу на одному заряді може бути незручним для далеких поїздок.
	Необхідніст ь інвестицій	Реалізація масштабних проектів потребує значних інвестицій як з боку держави, так і бізнесу.
Перспекти ви на найближчі роки	2026 рік	Аналітики прогнозують, що вживані електромобілі стануть ще привабливішими за співвідношенням ціна/можливості, що може стимулювати продажі та ввезення авто з-за кордону.
	До 2030 року	Прогнозується, що частка електромобілів у загальному автопарку досягне щонайменше 15%, що створить потребу в 1,35 ТВт·год електроенергії на рік.
	Стартапи	Очікується вихід українських стартапів на ринок e-mobility, що може прискорити впровадження інноваційних рішень.

Джерело: розроблено автором

Загалом, перспективи виробництва електромобільного транспорту в Україні є позитивними, але вимагають злагоджених зусиль з боку уряду та бізнес-сектору для подолання існуючих викликів та реалізації потенціалу галузі.

Нині в Україні немає єдиного закону, який регулює саме діяльність електромобільного транспорту. Однак, є Закони, що стосуються електромобільного транспорту та розвитку електрозарядної інфраструктури (табл. 2).

Таблиця 2.

Нормативно-правове регулювання електромобільного транспорту

Нормативний документ	Тлумачення нормативного документу, застосування
Закон № 2956-IX, від 24.02.2023	«Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів», визначає розвиток електромобілів та інфраструктури зарядних станцій як пріоритет державної політики. Передбачає конкурсні умови для перевезення пасажирів, де автопарки мають відповідати певним вимогам, зокрема щодо пасажиромісткості, класу та екологічних показників, що може включати і транспортні засоби на електричному ходу.
Закон № 10405, від 11.07.2019	«Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення доступу до інфраструктури зарядних станцій для електромобілів». Стосується створення доступу до інфраструктури зарядних станцій та вводить нові зелені держномери, які дають право власникам електромобілів на паркування та використання спеціальних місць для підзарядки.
Закон № 1660-IX і № 1661-IX, від 15.07.2021	«Про стимулювання розвитку екологічного транспорту в Україні», встановлює податкові та митні пільги для імпорту EV, комплектуючих, а також для виробників EV / зарядних станцій.
Закон № 1914-IV, з ред. 2024	«Про міський електричний транспорт», визначає правові засади функціонування міського електротранспорту (тролейбуси, електробуси) - також частина електромобільної екосистеми.

Джерело: розроблено автором

Загальні транспортні Закони (про автомобільний транспорт, про міський електротранспорт) також застосовуються до EV, оскільки електромобілі та електробуси є також повноправними учасниками руху та перевезень.

Таблиця 3.

Напрямки нормативно-правового забезпечення

Вимоги	Напрямки регулювання
Розвиток інфраструктури	Законодавство спрямоване на створення та розвиток інфраструктури зарядних станцій для електромобілів.
Пріоритет держави	Державна політика у сфері автомобільного транспорту повинна надавати пріоритет розвитку електромобілів.
Права власників	Надаються права на паркування, спеціальні місця для підзарядки та використання зелених номерних знаків для електромобілів.
Технічні вимоги	Автопарки для перевезення пасажирів повинні відповідати визначеним технічним та екологічним показникам, що може стосуватися електромобілів.
Приєднання до мереж	Приєднання зарядних станцій до електричних мереж здійснюється згідно з Законом «Про ринок електричної енергії» та відповідними кодексами.

Джерело: розроблено автором

Стан розвитку електромобільного транспорту в Україні характеризується стрімким зростанням, так на кінець жовтня 2025 року в Україні (без урахування промислових електрокарів, тролейбусів, рейкових машин та групи «мото») парк електромобілів в Україні склав 203,8 тис. одиниць. Найбільше це легковики - 199,6 тис. [1]. Вантажівок на електротязі 4,2 тис., також є кілька електробусів (9 шт.). Основними викликами є недостатньо розвинена інфраструктура зарядних станцій та обмежений запас ходу деяких моделей, але ситуація покращується, оскільки кількість зарядних пристроїв постійно зростає.

Позитивним показником є те, що у серпні і вересні 2025 року частка нових електромобілів у первинних продажах в Україні досягла 45–50%, що стало історичним рекордом українського авторинку. Такий результат пояснюється поєднанням кількох чинників: збільшення імпорту нових китайських моделей (BYD, Zeekr, MG), стабілізація логістики, високий попит з боку корпоративних клієнтів, а також дією податкових стимулів, що зменшують кінцеву вартість BEV.

Хоча інфраструктура зарядних станцій все ще є стримуючим фактором, у 2025 році спостерігається її системне покращення. Кількість публічних зарядних пристроїв (AC/DC) перевищила 4 500 точок заряду, з яких понад 420 це швидкісні DC-станції, що на 35% більше, ніж у 2023 році. Зростання забезпечується через приватні мережі, міжнародні проєкти (EBRD, USAID) та інвестиційну активність українських компаній.

Станом на листопад 2025 року частка електромобілів у загальному автопарку України не є точною, але має тенденцію до значного зростання (частки та кількості реєстрацій). На динаміку впливають високі ціни на пальне, загальний тренд зростання інтересу до електромобілів та наближення дати повернення повного розмитнення з 1 січня 2026 року, що стимулює людей купувати електромобілі нині.

Таблиця 4.

Динаміка та перспективи розвитку електромобільного транспорту

Напрями	Перелік питань	Опис динаміки та перспектив
Динаміка розвитку	Зростання продажів	У жовтні 2025 року поповнили парк 13 278 зареєстрованих електромобілів, що на 99,8% більше, ніж у жовтні 2024 року, що є новим історичним максимумом,
	Збільшення частки в автопарку	Частка електромобілів у загальному автопарку становить 28%, що значно вище, ніж у попередні роки.

	Покращення інфраструктури	Кількість зарядних пристроїв в Україні постійно зростає, хоча проблема недостатньо розвиненої інфраструктури ще залишається актуальною
Виклики	Обмежений запас ходу	Для деяких моделей обмежений запас ходу залишається незручним під час подорожей на далекі відстані
	Інфраструктурні обмеження	Незважаючи на зростання кількості, мережа зарядних станцій все ще не є достатньо розвиненою по всій країні
Потенціал	Економічна вигода	Вартість 100 км пробігу електромобіля є значно нижчою порівняно з автомобілями на традиційному паливі, особливо при зарядці за нічним тарифом
	Підтримка держави:	Зміни до податкового кодексу, що вплинули на розмитнення електрокарів, а також наявність певних пільг, сприяють розвитку ринку

Джерело: розроблено автором

Позитивними є те, що нині Україна має окремі виробничі лінії електротранспорту (електробуси, невеликі міські електрокари, електровізки, тягове обладнання), працюють підприємства з виробництва зарядних станцій, включно з DC-обладнанням. Також в Україні є досвідні конструкторські центри і компанії, що займаються системами керування.

Водночас однією з ключових структурних проблем розвитку електромобільної галузі в Україні залишається відсутність власного масового виробництва тягових акумуляторів. Саме цей сегмент формує найбільшу частку доданої вартості у виробничому ланцюгу електромобіля, оскільки батареїні системи є найбільш капіталоємним та технологічно складним компонентом.

Тяговий акумулятор є це найдорожчим компонентом електромобіля і становить 30–40% вартості всього транспортного засобу. Його виробництво це високотехнологічний процес, що створює найбільшу додану вартість, а отже на акумулятори припадають найбільші прибутки та інвестиції у світовій EV-індустрії. Отже, виробництво батарей для економіки є стратегічно важливим, оскільки визначає собівартість електромобіля, його конкурентоспроможність, технологічну незалежність країни, привабливість для інвесторів. Світова статистика свідчить, що близько 70% інвестицій в EV-сектор у 2020–2025 рр. приходили саме в батарейні заводи.

Нині Україна не виробляє масово тягові батареї, а імпортує їх з Китаю, Кореї, ЄС, відповідно втрачає найбільшу частину можливих доходів та доданої вартості. Таким чином, Україна спроможна збирати електромобілі, зарядні станції чи електроніку, але без власних акумуляторів, унеможлиблює контроль ключової ланки виробничого циклу.

Окрім того, налагодження власного масового виробництва батарей в Україні, матиме позитивний вплив на економіку країни, оскільки доходи отримають українські підприємства, збільшиться обсяг промисловості, створяться нові робочі місця, держава отримує податки, відбудеться запуск наукових та технологічних ланцюгів (R&D, інженерія).

Проте, нині значна частина потенційних економічних вигод - включно з інвестиційними потоками, високотехнологічними робочими місцями та податковими надходженнями - залишається за межами країни та акумулюється у виробників-імпортерів. Таким чином, відсутність акумуляторного виробництва обмежує можливості формування повного циклу електромобільного виробництва в Україні та знижує рівень національної технологічної автономії.

Водночас попит на електротранспорт зростає щороку, що створює передумови для розширення внутрішнього ринку. Потенційні виробничі ніші в Україні можна класифікувати так (табл. 5).

Таблиця 5.

Класифікація потенціалу локалізації електромобільного транспорту

Сегмент локалізації	Рівень можливостей	Потенційні ефекти
Збірка електромобілів	Високий	Створення робочих місць, формування кластерів
Виробництво корпусних елементів та шасі	Високий	Завантаження металургії та машинобудування
Виробництво двигунів та електроніки	Середній	Висока додана вартість, попит на інженерні кадри
Виробництво батарей та комірок	Середній низький	Потрібні інвестиції та технології
Виробництво зарядних станцій	Високий	Швидкий експортний розвиток
Інтелектуальні системи керування	Високий	Розвиток ІТ-сектору, систем автоматизації

Джерело: розроблено автором

Розгортання в Україні власного виробництва електромобілів, зарядних станцій, батарей та електронних компонентів створює комплексний позитивний ефект для економіки за наступними напрямками (табл. 6).

Таблиця 6.

Напрямки розвитку виробництва електромобільного транспорту

Напрямки розвитку	Опис власного виробництва електромобілів
1. Збільшення обсягу переробної промисловості в структурі ВВП.	Виробництво електромобілів належить до високотехнологічних секторів переробної промисловості. Розвиток цього напрямку забезпечує перехід від сировинної до інноваційно-орієнтованої моделі економіки, підвищує рівень доданої вартості, оскільки

	збірка авто, батарей та електроніки включає багато виробничих етапів та зміцнює промислові кластери (машинобудування, металургія, електроніка, композитні матеріали). Зростання внеску переробної промисловості у ВВП сприяє економічній стійкості й підвищує конкурентоспроможність національної економіки.
2. Збільшення бюджетних надходжень через створення робочих місць та зростання інвестицій.	Відкриття заводів із виробництва електромобілів та комплектуючих створює високооплачувані робочі місця (інженери, техніки, програмісти, працівники виробничих ліній), збільшує надходження до бюджету за рахунок податку на доходи фізичних осіб, ЄСВ та корпоративних податків та активізує локальні ринки праці, збільшуючи купівельну спроможність населення. Додатково, іноземні компанії, що зацікавлені у релокації виробництва з Азії ближче до ринку ЄС, інвестують у локальні заводи, що підсилює інвестиційний потік у країну.
3. Зниження залежності від імпорту технологічної продукції.	Україна сьогодні суттєво залежить від імпорту електромобілів, електроніки, батарей і зарядних систем. Власне виробництво дозволяє замінювати імпорт високотехнологічної продукції, зменшувати дефіцит торговельного балансу, формувати національні технологічні компетенції (R&D центри, конструкторські бюро) та забезпечувати стратегічну безпеку у сфері транспорту та енергетики. Особливо важливою є незалежність у виробництві батарей, адже вони становлять до 40% вартості електромобіля.

4. Стимулювання кооперації між машинобудуванням, ІТ-галуззю, енергетикою.	Виробництво електротранспорту є мультисекторальним і базується на кооперації різних галузей. Це стимулює розвиток ІТ-рішень для систем керування, електроніки, навігації, кібербезпеки автомобілів, інновації в енергетиці — інтеграцію електромобілів у Smart Grid, системи V2G (vehicle-to-grid), модернізацію машинобудування та електротехнічної галузі (електродвигуни, інвертори, зарядні системи) та появу нових стартапів у сфері mobility tech. Такі міжгалузеві зв'язки формують інноваційні кластери та сприяють технологічному розвитку країни.
5. Формування умов для експорту в ЄС, де ринок електромобілів швидко зростає.	Європейський Союз є найбільшим у світі ринком електромобілів. Україна має можливість постачати електромобілі та їх компоненти (батареї, електродвигуни, електронні блоки) у межах режиму «промислового безвізу», використовувати близькість до ринків ЄС як логістичну перевагу, залучати іноземні компанії до кооперації або локалізації виробництва в Україні, стати частиною європейських ланцюгів постачання EV-компонентів. Крім того, Україна має значні поклади літію та графіту - стратегічних матеріалів для батарей, що відкриває перспективи створення повного технологічного циклу.

Джерело: розроблено автором

Отже, розвиток вітчизняного виробництва електротранспорту створює комплексний позитивний ефект для економіки, шляхом підвищення частки виробництва у ВВП, формування нових технологічних компетенцій, зменшення залежності від імпорту, активізації інвестицій, стимулювання інновацій та відкриття перспектив експорту до ЄС.

Основними бар'єрами розвитку електромобільного транспорту в Україні є недостатня система довгострокового фінансування промисловості та тривалість і стабільність податкових стимулів. Крім того, негативний вплив має відсутність масштабного акумуляторного виробництва, інфраструктурне відставання (дефіцит швидких зарядних станцій), нестача робочих інженерних кадрів. Україна також має нерівні конкурентні умови з державами, які дають великі субсидії виробникам. Це суттєво впливає на розвиток електромобільного транспорту в Україні.

Щодо питань міжнародної інтеграції, Україна включена до європейського ринку через Угоду про асоціацію з ЄС та поступову імплементацію технічних стандартів UNECE та EU. Окрім того, Україна має доступ до фондів EIB, EBRD та програми «Інструмент підтримки України». Загалом, Україна має можливість участі у європейських ланцюгах виробництва зарядних станцій та транспортних компонентів. Це створює фундамент для включення українських виробників у єдиний європейський ринок електротранспорту.

Економічна оцінка тенденцій розвитку електромобільного транспорту свідчить про значне зростання ринку електромобілів в Україні, особливо за 2022–2025 роки демонструючи збільшення попиту на BEV та електробуси, зростання кількості компаній-імпортерів та виробників зарядних станцій та активізацію розробок електроніки та систем керування. Паралельно з попитом росте і інтерес інвесторів до локалізації виробництва, однак повномасштабне розгортання стримується відсутністю довгострокових гарантій державної політики.

Для ефективного економічного зростання та перспективного розвитку вітчизняного виробництва електромобільного транспорту в Україні доцільним є вирішення наступних питань, які сприятимуть забезпеченню:

- потенціалу локальної збірки електромобілів, тягових батарей, двигунів, інверторів і зарядної інфраструктури;

- формування національних кластерів електротранспорту та нових промислових ланцюгів;

економічних переваг локалізації виробництва електрокарів в Україні, що дозволить створити нові робочі місця і збільшити частку автовиробництва у ВВП держави;

експортного потенціалу української продукції на ринки ЄС та інших країн;
нормативно-правового забезпечення та міжнародних зобов'язань України;
стратегічних пріоритетів державної політики та інструментів її реалізації.

Отже, ключовими стратегічними пріоритетами розвитку електромобільного транспорту є створення національного виробництва тягових батарей, розгортання кластерів виробництва зарядної інфраструктури, стимулювання локалізації шляхом держзакупівель та промислових грантів. Крім того, важливе місце займають міжнародні коопераційні програми з виробниками ЄС, індустріальні парки для електромобілебудування та підготовка інженерних кадрів і технічної бази.

Таким чином, у разі реалізації виваженої промислової політики до 2030 року можливі такі результати, зокрема, частка вітчизняного виробництва електромобілів може досягнути 15–25% внутрішнього попиту, зростання частки переробної промисловості у ВВП на 1,2–1,8% та формування 2–4 промислових кластерів з повним циклом виробництва. Крім того, Україна може стати експортером DC-зарядних станцій та електроніки. За песимістичного сценарію, без стимулів і інвестицій, український ринок залишиться залежним від імпорту і втратить експортні можливості.

Загалом, розвиток національного виробництва електромобільного транспорту є ключовим фактором модернізації економіки України. Він забезпечує зростання промислового ВВП, створює робочі місця, стимулює інновації та сприяє інтеграції в європейські промислові ланцюги. За умови формування стабільної системи державних стимулів та залучення інвестицій, Україна може посісти конкурентні позиції на ринку електромобільних технологій та інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ринок електромобілів в Україні: підсумки жовтня 2025 року. 10 листопада, 2025. // <https://eauto.org.ua/news/931-rinok-elektromobiliv-v-ukrajini-pidsumki-veresnya-2025-roku-1>

Мурадян Арпенік Айківна

к.е.н., доцент, завідувач кафедри
фінансів, обліку і аудиту Єреванського
навчально-наукового інституту ЗУНУ,
м. Єреван, Республіка Вірменія

ПРОБЛЕМИ СОЦІАЛЬНОГО СЕКТОРУ У ВІРМЕНІЇ

Анотація: У статті висвітлено найважливіші питання у соціальній сфері Республіки Вірменія. Сучасні проблеми ринку праці, зайнятості, безробіття та бідності в Республіці Вірменія інтерпретуються через аналіз конкретно визначених та відповідних показників. Також представлено динаміку кількості сімей-одержувачів та рівня бідності, їх взаємозв'язки. Узагальнено можливі шляхи подолання сучасних проблем.

Ключові слова: зайнятість, безробіття, бідність, соціальне забезпечення сімей, технології.

У всьому світі та в будь-якій країні розвиток соціального сектору є наріжним каменем підвищення добробуту населення. Він, перш за все, покликаний надавати фінансову допомогу та послуги нужденним: людям похилого віку, людям з обмеженими можливостями, безробітним та іншим вразливим групам населення. Незважаючи на значні досягнення, цей сектор стикається з багатьма викликами у 21 столітті. “Актуальною проблемою для усіх країн світу стало посилення впливу сучасних глобальних викликів на суспільно-економічне життя, наслідком чого виступає неможливість забезпечення державою соціально-економічних прав громадян у повному обсязі, що, зі свого боку, виражається у поширенні бідності, безробіття, відсутності належних умов праці, зростанні соціальної напруженості,

зменшення доступності мережі закладів соціального обслуговування, освіти, медицини” [1, с. 102].

Водночас, існують можливості для покращення в соціальній сфері, які зумовлені технологічним прогресом, інноваціями в державній політиці, а також послідовністю та сприйнятливістю суспільства до рівності та інклюзії.

У світовому масштабі реформи соціального забезпечення є широкими та різноманітними, їх головною метою є створення більш справедливих, ефективних та стійких систем.

Вірменська система соціального забезпечення охоплює різні аспекти соціального благополуччя через три основні компоненти: соціальну допомогу, соціальне страхування та програми ринку праці. Соціальна допомога спрямована на вразливі групи, надаючи цільову фінансову підтримку та основні послуги малозабезпеченим сім'ям, дітям та людям похилого віку.

Адміністрування програм соціального страхування у Вірменії стикається зі значними труднощами. Міністерство праці та соціальних справ контролює систему, але обмежені ресурси та нерозвинена інфраструктура перешкоджають її ефективності. Нещодавні зусилля щодо цифровізації процесів та підвищення прозорості є багатообіцяючими, але ще багато роботи потрібно зробити, щоб наздогнати розвинені економіки.

Пенсійна система у Вірменії переходить від традиційної солідарної моделі до накопичувальної. Запровадження обов'язкових накопичувальних пенсій спрямоване, перш за все, на подолання демографічного тиску, а також на забезпечення відносно високого рівня пенсій для майбутніх пенсіонерів. Для забезпечення успіху такої реформи ключовим пріоритетом є зміцнення фінансових ринків, де також існують серйозні проблеми.

Також існують певні проблеми у сфері регулювання безробіття в Республіці Вірменія. З 2014 року в Республіці Вірменія не виплачується пряма допомога по безробіттю. Були запроваджені програми зайнятості, які, однак, відображають фіскальні та бюджетні обмеження. Тим не менш, реалізовані програми дали певні позитивні результати. Про це свідчить той факт, що рівень

безробіття в Республіці Вірменія значно знизився з 18,5% [2, с. 51] у 2015 році до 12,4% у 2023 році [3, с. 91]. Однак цей рівень також не є задовільним, оскільки природний рівень безробіття коливається в середньому в межах 3-5%. А це означає, що на ринку праці Республіки Вірменія все ще залишаються певні виклики.

Досі програми зайнятості Вірменії зосереджувалися на сприянні професійній підготовці та підприємництву, але їм бракує масштабу та ресурсів, необхідних для забезпечення значного впливу. Про це свідчать дані про те, що рівень зайнятості у Вірменії у 2023 році становив 52,8% [4, с. 91], що забезпечує лише 2,8% зростання порівняно з 2016 роком (у 2016 році він становив 50% [5, с. 51]). Більше того, протягом цього періоду рівень зайнятості демонстрував постійні коливання (для порівняння зазначимо, що ще у 2013 році рівень зайнятості у Вірменії становив 53,2% [6, с. 51]). Для реагування на виклики сектору зайнятості та пропозиції ефективних рішень, Уряд РВ у 2024 році розробив «Стратегічну програму зайнятості на 2025-2031 роки»[7]. У рамках поетапного впровадження наголошується, що масштабні заходи, передбачені вищезгаданою Стратегією, повинні бути попередньо апробовані в невеликих масштабах за допомогою пілотних програм. Однією з таких програм є орієнтована на результат програма активної зайнятості, яка зараз реалізується Міністерством праці та соціальних справ[8]. Її результати можна буде обговорювати лише через деякий час.

Тенденція зміни кількості сімей, які отримують допомогу, та рівня бідності в Республіці Вірменія за 2014-2023 роки представлена в Таблиці 1. Відповідно, кількість сімей, які отримують допомогу, загалом демонструвала тенденцію до зниження протягом цих років.

Таблиця 1.

**Зміни кількості сімей, які отримують сімейні та соціальні виплати,
та рівня бідності у 2014-2023 роках**

Роки	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Кількість сімей	79630	80438	80038	75352	67563	61400	61727	57682	51033	44830

бенефіціарів										
Рівень бідності (%)	32.3	31.8	31.2	27.1	24.5	28.7	27.7	28.0	26.0	24.8

Стабільне зменшення кількості сімей, які отримують допомогу, у Республіці Вірменія, було зумовлене головним чином:

- Економічні покращення – зростання зайнятості та програми розвитку ринку праці призводять до зменшення кількості сімей, які потребують допомоги.
- Зміни в соціальній політиці або критеріях отримання сімейних виплат.
- Демографічні зрушення – зменшення кількості сімей або дітей, які потребують державної допомоги.

Однак, якщо порівняти тенденцію цього показника зі змінами рівня бідності за той самий період, то очевидно, що він все ще залишається досить високим у Республіці Вірменія за всі розглянуті роки. Хоча деякі зміни у напрямку зниження також спостерігаються, вони не мають динамічного характеру. Проста логіка підказує, що при рівні бідності 24,8% (2023 рік) слід збільшити або кількість сімей, які отримують допомогу, або ліміти розмірів допомоги, і лише потім думати про наступні кроки. Можна зробити висновок, що існує проблема ефективності управління в цьому напрямку. Середньомісячний розмір сімейної допомоги досяг лише 33 000 драмів у 2024 році, порівняно з 31 350 драмами у 2020-2022 роках. Ці дані свідчать про те, що він залишається досить низьким, особливо якщо врахувати інфляцію та зміни потреб людей у сучасних умовах. Слід зазначити, що розмір мінімального споживчого кошика у Вірменії, згідно з даними за 2024 рік, становить 77 065,5 драмів [9].

Економічна нестабільність ще більше ускладнює проблеми соціального забезпечення. Рецесії, фінансові кризи, епідемії, стихійні лиха поглиблюють вразливість цієї системи. Уряди стикаються зі скороченням доходів, тоді як попит на допомогу зростає, що оголює системні проблеми. З державних

бюджетів вимагаються непередбачені витрати. Цей фінансовий тиск підкреслює необхідність гнучких систем, здатних витримувати фінансові потрясіння.

Використання технологій – це трансформаційна можливість. Цифрова трансформація може підвищити прозорість, оптимізувати розподіл виплат та спростити доступ для бенефіціарів. Такі технології, як блокчейн, можуть забезпечити прозорість розподілу коштів, а штучний інтелект може оптимізувати адміністративні процеси. Мобільні додатки пропонують зручний інтерфейс для бенефіціарів, роблячи програми доступнішими.

Тим часом, технологічна нерівність є перешкодою для ефективних систем соціального забезпечення. Хоча постійні інвестиції в технології підвищують рівень надання послуг, сільське та нетехнологічне населення не має доступу до цифрових платформ, що обмежує їхню здатність користуватися перевагами системи.

Вірменії слід пріоритезувати інвестиції в сектори з високим потенціалом зростання, такі як інформаційні технології, туризм та відновлювана енергетика. Ці сектори можуть стимулювати створення нових робочих місць та надавати різні можливості для підвищення рівня зайнятості робочої сили, збільшення доходів населення та тим самим вирішення певних соціальних проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Horemykina, Yuliia (2024). Hlobalni vyklyky dlya system sotsialnoyi pidtrymky: sutnist, komponentni oznaky ta osoblyvosti [Global Challenges for Social Support Systems: Essence, Component Features and Characteristics]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika — Demography and Social Economy*, 3 (57), 101—121.
2. Statistical Yearbook of Armenia- 2017, p. 51
3. Statistical Yearbook of Armenia- 2024, p. 91
4. Statistical Yearbook of Armenia- 2024, p. 91

5. Statistical Yearbook of Armenia- 2017, p. 51
6. Statistical Yearbook of Armenia- 2017, p. 51
7. Стратегічний план зайнятості 2025-2031, Додаток до Постанови Уряду РА № 2083-L від 27 грудня 2024 року, https://www.e-gov.am/u_files/file/decrees/kar/GVAB-CCC9-B9BB-9A7C/2083.1.pdf
8. Програма активної зайнятості, орієнтована на результат https://www.youtube.com/watch?v=eLKgX_kqYqQ&t=190s
9. <https://armstat.am/am/?nid=157&id=1075>

Ruzanna Hajoyan

Associat Profesor

at Western Ukrainian National University - Yerevan Institute

Candidat of Economic Sciences,

Assosiet Professor at ASUE

(Armenian State University of Economics),

Candidat of Econamic Sciences

Yerevan, Republic of Armenia

Harutyun Papazyan

Assistant Profesor at ASUE

(Armenian State University of Economics),

PhD of Economics

Yerevan, Republic of Armenia

PREREQUISITES AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RURAL TOURISM IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

Annotation: Tourism is one of the dynamically developing sectors of the global economy. In the tourism of the Republic of Armenia, rural tourism has an excellent development perspective. The development of rural tourism is directly related to addressing socio-cultural issues. Armenia is endowed with advantages such as historical and cultural monuments, landscapes, rich nature, delicious cuisine, hospitality, and more. The above-mentioned are competitive advantages, whose rational use will allow the development of the sector.

Keywords: tourism, rural tourism, ethno-tourism, gastro-tourism, nature, culture, landscape.

In the modern developments of the tourism sector, emphasis should be placed on the village, as it has significant potential to offer unique products and services. The cornerstone of rural tourism is participation in rural life. Many rural communities can develop agro-tourism as villagers are willing to host tourists. For the sustainable development of the sector, it is necessary to conduct research and analysis of the tourism market, study its connections with other branches of the economy, and create opportunities to meet tourists' needs as much as possible, taking into account personalised demand.

There is no universally accepted definition of rural tourism yet, but it is generally agreed in professional literature that rural tourism (agritourism) is the travel of citizens from their place of permanent residence to rural settlements, where they temporarily stay in hotels, guesthouses and local residents' accommodations for tourism purposes.[1, 5]

The definition of rural tourism phenomenon was first formulated in 1986 by the European Communities Commission as «any tourism activity that takes place in rural areas».[2] Rural tourism is complemented by the following types of leisure organisation: community ecotourism, sports tourism, ethnographic tourism, agritourism, and direct hospitality organisation in a rural environment.[3,8]

Rural tourism is not a new phenomenon; it has been known in Europe since the 1970s. It has been most developed in France, Italy, Austria, Germany and Spain. This type of holiday is common in Cyprus, Croatia, Poland and Canada. In developed countries, the rapid growth of rural tourism is driven by the following issues: the expansion of agribusiness, high unemployment rates (especially among women), migration of the working population from villages, low income levels in rural areas, and the loss of the «village philosophy».

Rural tourism in different countries has unique incentives for development, but it mainly has three reasons for its creation and development.

- to give new life to agriculture, ensuring development and growth rates,
- to diversify agriculture, making it more multi-branch,
- to develop tourism by attracting other tourist destinations:[4, 161-170]

Tourist activities in rural areas can be divided into active and passive. Types of active recreation include hiking, collecting mushrooms and berries, medicinal herbs, hunting, cycling tours, recreational fishing, horseback riding and more.[5]

Passive activities include studying nature, plant and animal life in reserves, exploring rural life and heritage, relaxing in the village, participating in rural festivals and celebrations, tasting local cuisine, attending conferences in nature, and so on. Rural tourism activities take place in non-urban, rural areas characterised by the following features:

- low population density,
- predominance of land use and agriculture,
- presence of traditional social structures and lifestyle.[6]

ResearchAndMarkets.com has compiled the «Rural Tourism Market Report 2024»: The rural tourism market size has grown significantly in recent years. In 2023 it increased from \$91.09 billion to \$97.84 billion in 2024, achieving an annual growth of 7.4%. It is expected to grow to \$131.47 billion by 2028, providing an annual growth of 7.7% [7].

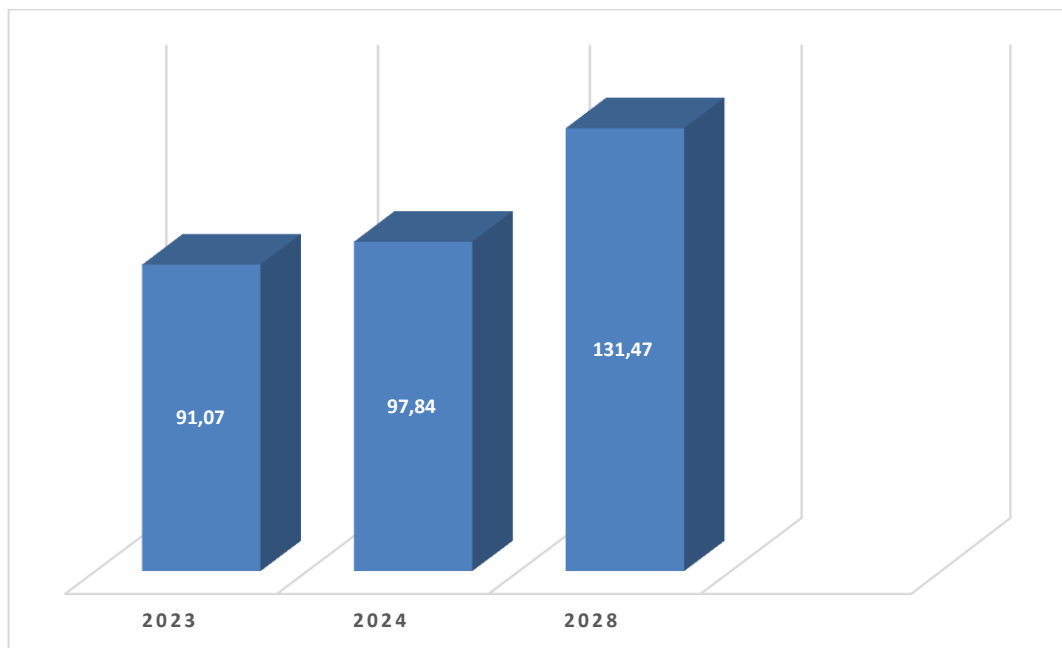


Figure 1. Forecast of the international rural tourism market until 2028 [7].

When considering the types of traditional tourism, it becomes clear that rural tourism is a relatively new phenomenon and as a distinct type, it began to develop in Western Europe. Rural tourism is a family business, where each family member tries to meet the guest's needs and create a relaxing and peaceful environment while simultaneously keeping them close to local life and customs. Rural tourism can be combined with various forms of tourism such as sports tourism, ethnographic tourism, or gastronomic tourism. All of this depends on regional characteristics, terrain, national features, and the surrounding flora and fauna. Each tourist chooses for themselves which type of leisure is more spiritually fulfilling.

From an organisational perspective, rural tourism includes the following types:

- Sports tourism: This is an exceptional opportunity for people to get acquainted with new cultures, interact with sports enthusiasts, and participate in sporting activities. The concept of sports tourism has significantly changed over time. Previously, these events were mainly aimed at a local audience, but today they have turned into global events, attracting people from various countries. Thanks to developments in transport, communication, and mass media, sporting events have transcended geographical boundaries and become a global phenomenon. [8]

- Ethnotourism: Ethnotourism is a type of travel that aims to engage tourists with local communities to explore and understand their cultures. By nature, this tourism is based on the study of different cultures and environments.[9]

- Gastronomic tourism: Gastronomic tourism, also commonly known as food or culinary tourism, has gained significant popularity in recent years. It is not just an opportunity to taste delicious dishes, but a unique travel experience based on local cuisine, the food culture of a particular region, traditions, and culinary heritage. It offers travellers a range of opportunities to explore the subtleties of local culture and understand the connection between food and the people. [10]

- Ecotourism is responsible and conscious travel to natural areas, prioritising environmental conservation, the well-being of local communities, and the appreciation of cultural heritage.[11] In Armenia, ecotourism is a relatively new

phenomenon in the tourism sector. It is based on the idea of exploring nature. There are many definitions of ecotourism, including:

In recent years, the programmes implemented by the Government of the Republic of Armenia inspire hope that in the near future, tourism, including agro-tourism, will become one of the leading sectors of Armenia's economy. Leading companies in the rural tourism market focus on applying innovative solutions, such as digital platforms, aimed at strengthening collaboration and increasing the visibility of rural destinations. Digital platforms contribute to the development of rural tourism by providing broader access and visibility to remote locations, facilitating online bookings, and promoting local experiences to a wider audience.

In recent years, the programmes implemented by the Government of the Republic of Armenia inspire hope that in the near future, tourism, including agro-tourism, will become one of the leading sectors of Armenia's economy. Leading companies in the rural tourism market focus on applying innovative solutions, such as digital platforms, aimed at strengthening collaboration and increasing the visibility of rural destinations. Digital platforms contribute to the development of rural tourism by providing broader access and visibility to remote locations, facilitating online bookings, and promoting local experiences to a wider audience.[12]

In terms of the development of rural tourism, leading and developed countries include the United Kingdom, France, Germany, Italy, Poland, Spain, Latvia, and others.

For the purpose of localising international rural tourism experience, let's note that compared to 2019, domestic tourist visits have seen a significant increase. The capital Yerevan continues to be the most visited part of Armenia. An increase in tourist visits to the Lori and Syunik regions is also observed. Regarding organisations that are part of the tourism industry, according to information provided by the Statistical Committee, in 2024 the number of hotel establishments amounted to 1140, with a volume of services of 58,206.2 million drams, of which 79 percent belonged to Yerevan. Similarly, 81 percent of public catering service volumes belong to Yerevan, and 98.4 percent of travel agency services. All this indicates that tourism services are

highly centralised in Yerevan, while the ten regions together account for a very small share.

Progress is being observed in rural tourism in Armenia. Here, rural tourism can be combined with almost all forms of tourism. Each individual "consumer" has the freedom to choose. Tourists can be engaged in rural life in various ways, including the independent preparation of alcoholic beverages, honey extraction, dairy production and its use in preparing new dishes, spending time with animals, taking care of them, flour production, baking lavash, horse riding, farming, engaging in crafts and other traditional activities.

The ACBA Federation and the Armenian branch of the Nature and Biodiversity Conservation Union (NABU) of Germany implemented the "Rural Tourism Development" programme in 2024, within the framework of which the first "Green Guesthouse" grant competition was announced, aiming to promote the efficient use of natural resources in hotels and guesthouses operating in rural areas.

Rural tourism has enormous potential in Armenia to become one of the leading sectors for providing tourist services. By renovating the neglected structures in the village, they can be used as lodging, especially when tourists are interested in this area and the secret is the pristine nature.

To transform Armenia into an active tourist centre, the development of rural tourism could be modelled on the French approach. According to this model, the state made investments to address the accommodation needs of tourists at an appropriate level. In Armenia, there are structures that can serve as guesthouses, thereby not only promoting tourist activity but also addressing local employment issues and preventing emigration. Armenia has vast potential for the development of rural tourism. At the state level, the development programmes for rural communities should include specific provisions to design and implement precise policies and effective marketing measures for the development of various types of tourism in the regions, such as rural, eco-tourism, gastronomy tourism, and others. Only under conditions of precise guidance and implementation of tourism development opportunities will it be possible to develop tourism in all its forms, with a particular

emphasis on rural tourism. In terms of development, particular attention should be paid to guesthouse businesses, as they are considered a more affordable option compared to hotels, and tourists often choose them. In villages, the guesthouse culture is more widespread. By promoting its development, the government will encourage the activation of rural tourism. By developing and investing in rural tourism, the state will create new niches in the labour market that need to be filled.

In summary, we can note that Armenia, with its history and culture, has great potential for the development of rural tourism, which should be properly presented and attract tourists. Simultaneously, tourism in turn will contribute to the development of the country's economy as well as to increasing its international recognition.

REFERENCES:

1. S. Avetisyan et al., «Assessment of Agrotourism Development Opportunities in the RA Regions» (Based on the Example of Lori and Tavush Regions of the RA), p. 5
2. Action in the field of tourism, Bulletin of the European Communities, <https://aei.pitt.edu/5410/1/5410.pdf>,
3. Voskanyan A., Rural Tourism, educational and methodological manual, Gasprint, Yerevan, 2015, p. 8.
4. McGehee N.G., Kim K., Motivation for Agri-Tourism Entrepreneurship. Journal of Travel Research, 2004, 43(2), 161-170. https://www.researchgate.net/publication/249701183_Motivation_for_Agri-Tourism_Entrepreneurship,
5. Maclin P. Rural Tourism. An Overview. https://sk.sagepub.com/hnbk/edvol/hdbk_tourism/chpt/rural-tourism-overview
6. Rural Tourism, <https://www.unwto.org/rural-tourism>,
7. Rural Tourism Industry Report 2024-2028 and 2033, <https://www.globenewswire.com/news->

release/2024/12/05/2992190/28124/en/Rural-Tourism-Industry-Report-2024-2028-and-2033-Health-Wellness-and-Authenticity-The-New-Pillars-of-131-47-Billion-Market-Growth.html,

8. <https://www.touristsecrets.com/travel-tips/what-is-sport-tourism/>,
9. <https://www.thedailyeco.com/what-is-ethno-tourism-cultural-tourism-explained-514.html>
10. <https://www.touristsecrets.com/travel-tips/what-is-gastronomic-tourism/>
11. <https://ecotourism.org/what-is-ecotourism/>,
12. Rural Tourism Global Market Report 2025, [https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/rural tourism-global-market-report](https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/rural-tourism-global-market-report)

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

УДК 314.1

Ковбаса Владислав Андрійович

к.е.н.

Ларін Сергій Миколайович

Фінансовий менеджмент і контролінг

КНЕУ ім. В. Гетьмана

м. Київ, Україна

ФІНТЕХ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ У КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

Анотація. У статті розглянуто сутність фінансових технологій (FinTech) як ключового інструменту цифрової трансформації фінансового сектору. Проаналізовано еволюцію фінтех-послуг від базових банківських цифрових сервісів до глобальних екосистем з використанням AI, blockchain та відкритих API. Оцінено нормативно-правове регулювання у Європейському Союзі (PSD2, MiCA, DORA, GDPR) та сучасний стан фінтех-ринку України. Виявлено основні бар'єри і запропоновано стратегічні напрями розвитку сектору в умовах євроінтеграції. Практична значущість дослідження полягає у формуванні рекомендацій для держави, регулятора та фінтех-компаній щодо підвищення конкурентоспроможності та цифровізації фінансових послуг.

Ключові слова: фінтех, цифрові фінансові послуги, open banking, євроінтеграція, PSD2, MiCA, інновації.

Актуальність теми зумовлена глобальною тенденцією цифровізації фінансових послуг та необхідністю інтеграції України до європейського фінансового простору. Фінтех виступає каталізатором модернізації фінансових інститутів, підвищення фінансової інклюзії й конкуренції (див. [5, с. 45]).

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та практична розробка напрямів розвитку ринку фінтех в Україні з точки зору євроінтеграції. Завдання включають: визначення сутності фінтех-послуг; аналіз класифікацій (МБФ, ЕУ, Базельський комітет) [6, с. 78]; оцінку нормативно-правової бази ЄС (PSD2, MiCA) [4, с. 22]; аналіз стану в Україні; визначення бар'єрів та перспектив [2, с. 19].

Результати дослідження: розкрито еволюцію фінтех-сервісів від Фінтех 1.0 до Фінтех 3.5 (див. [6, с. 80]); проаналізовано нормативно-правове регулювання у ЄС — PSD1/PSD2, GDPR, DORA, MiCA [4, с. 30]; оцінено український ринок — значний розвиток цифрових платежів, мобільного банкінгу та онлайн-кредитування, але існують бар'єри: недостатня гармонізація законодавства з ЄС, фрагментація інфраструктури, високі кіберризики, обмеженість інвестицій [3, с. 12]. Перспективи розвитку – впровадження open banking/open finance, цифрової ідентифікації, застосування AI, розвиток регуляторних "пісочниць" [8, с. 15].

Висновки: фінтех є критично важливим для модернізації фінансової системи України та її інтеграції до європейського економічного простору. Для цього потрібно: гармонізувати законодавство із стандартами ЄС, модернізувати платіжну інфраструктуру, впроваджувати технологічні інновації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бабенко А., Вовк Є., Марченко Б. Фактори та виклики розвитку fintech-індустрії. 2024.
2. Клек А. Сучасний стан світової fintech-індустрії. 2024.

3. Рубанов П. FinTech інновації як детермінанти розвитку економіки. Київ: Вид-во..., 2020.
4. Селкова Н. Що таке фінтех? Харків:..., 2018.
5. Шевченко О., Рудич Л. Розвиток фінансових технологій в умовах цифровізації. Київ:..., 2020.
6. Коваленко В. Фінтех: сутність і моделі. Львів:..., 2021.
7. Регуляторні акти ЄС: PSD2, MiCA, DORA, GDPR. Брюссель:..., 2023.
8. EY FinTech Adoption Index. London: EY, 2022.
9. Deloitte FinTech Reports. New York: Deloitte, 2023.
10. IMF FinTech Notes. Washington D.C.: IMF, 2021.

GENERAL MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING

УДК 621.777.4

Грановський Антон Євгенович

аспірант кафедри обробка металів тиском
Донбаська державна машинобудівна академія
м. Краматорськ-Тернопіль, Україна

ВЕРХНЯ ОЦІНКА ВНЕСКУ СТІНКИ КОНІЧНОЇ ПОРОЖНИНИ У ПРИВЕДЕНИЙ ТИСК ПРИ ПРЯМОМУ ВИДАВЛЮВАННІ

Анотація: Подано верхню оцінку внеску стінки конічної порожнини у приведений тиск при прямому холодному видавлюванні. На основі модульної схеми з подібними жорсткими трикутними елементами проаналізовано вплив параметра розбиття та кількості модулів на рівень навантаження.

Ключові слова: пряме видавлювання; стінка конічної порожнини; метод верхньої оцінки; жорсткі трикутні елементи; приведений тиск.

Вступ

Видавлювання, як один із різновидів процесів холодного об'ємного штампування, займає важливе місце в сучасному машинобудуванні, тому що дає змогу отримувати суцільні та порожнисті деталі зі стабільними геометричними параметрами, високою якістю поверхні та раціональним використанням матеріалу [1]. З огляду на складність формоутворення, окрема увага приділяється порожнистим конічним деталям, які мають широку сферу застосування. Їхнє виробництво висуває додаткові вимоги до обґрунтування

технологічних схем, інструментального оснащення та оцінки параметрів деформації [2]. Саме це обґрунтовує необхідність більш глибокого аналізу процесів видавлювання таких деталей.

Незважаючи на велику кількість досліджень, питання удосконалення процесів видавлювання деталей з порожниною, зокрема конічної форми, з метою оптимізації параметрів, зниження сил деформування і збільшення якості і точності кінцевих виробів залишається актуальним. Оптимізація енергосилових параметрів процесів видавлювання важлива як для підвищення стійкості інструмента, так і для забезпечення стабільної якості деталі.

У попередній роботі автора [3] було розглянуто зону днища при прямому видавлюванні деталі з конічною порожниною, побудовано відповідний годограф швидкостей і отримано аналітичні оптимальні параметри розбиття, що мінімізують внесок днища в приведений тиск. Водночас зона обтиснення стінки конічної порожнини, розбитої на систему подібних жорстких трикутних елементів, вивчена значно менш повно. Одним із ефективних підходів до такого оцінювання є метод верхньої оцінки з розбиттям осередку деформування на систему жорстких трикутних елементів. У межах модульного підходу [4, 5, с.163-167] окремі частини осередку описуються кінематичними модулями з відомими внесками в приведений тиск.

Метою роботи є зосередити дослідження на зоні обтиснення стінки конічної порожнини при прямому видавлюванні: запропонувати параметричну схему розбиття стінки на систему подібних жорстких трикутних елементів, отримати вираз для її внеску в приведений тиск, встановити зв'язок між геометрією стінки (висота, кут конуса, радіуси) та параметрами розбиття, а також дослідити вплив кількості подібних елементів і відносних геометрично-трибологічних параметрів на рівень приведенного тиску.

Схема розбиття зони стінки конічної порожнини

Схема процесу прямого видавлювання деталей з конічною порожниною докладно наведена в [3]. У цій роботі зосередимось на зоні обтиснення стінки, робочу схему якої показано на рис. 1.

Розглядається усталений етап прямого видавлювання деталі з циліндричним днищем і конічною порожниною. Виділяється зона обтиснення стінки; у рамках методу верхньої оцінки осередок деформування у цій зоні розбивається на систему подібних жорстких трикутних елементів, що дозволяє параметризувати схему через невелику кількість змінних.

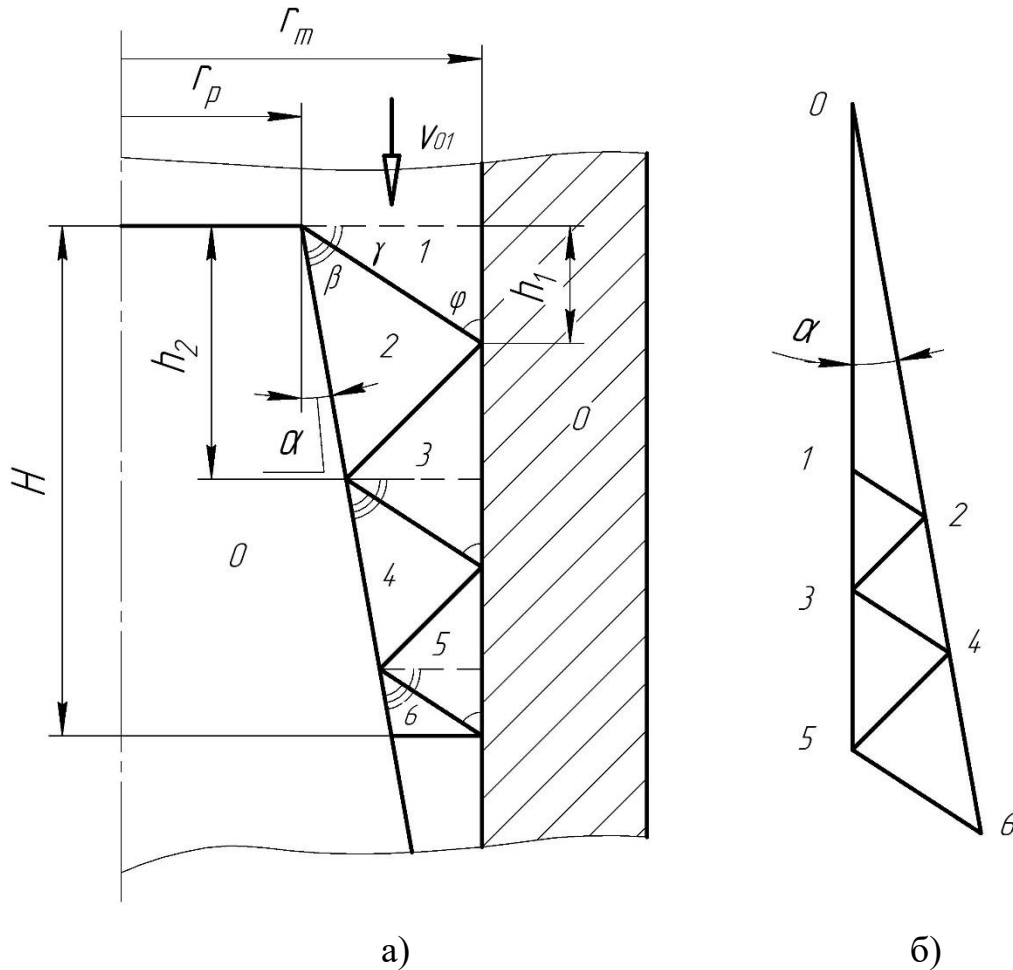


Рис. 1. Схема розбиття стінки на жорсткі елементи (а) та годограф швидкостей (б)

Стінка поділяється на послідовність трикутників зі спільними вершинами на внутрішній (конічній) і зовнішній (циліндричній) поверхнях. У плоскому перерізі виділяються дві пари базових елементів, для яких задаються висоти h_1 та h_2 і виконується умова паралельності відповідних ліній зсуву (наприклад, $l_{12} \parallel l_{34}$, $l_{34} \parallel l_{56}$). Це забезпечує подібність трикутних жорстких елементів

уздовж висоти стінки. Кути задаються через тригонометричні залежності відповідних сторін жорстких елементів і параметрів розбиття.

Коефіцієнт подібності

$$\lambda = 1 - \frac{h_2 \tan \alpha}{r_m - r_p},$$

визначається як відношення відповідних базових відрізків сусідніх трикутників; аналогічно вводиться коефіцієнт подібності для трикутників годографа швидкостей. Таким чином, при фіксованих радіусах матриці r_m , протипуансона r_p та куті нахилу конічної поверхні α геометрія всієї стінки виражається через параметри h_1 , h_2 і кількість подібних елементів n .

Додатковий зв'язок між h_1 , h_2 і n отримується з умови подібності рядів трикутників уздовж стінки. Сумарна висота стінки H задається як геометрична прогресія по висотах елементів; з цього співвідношення виводиться формула для h_1 як функції від h_2 , λ та n . Ще один зв'язок отримується з умови збереження об'єму: об'єм циліндричної заготовки дорівнює сумі об'єму днища та об'єму циліндричної частини за вирахуванням об'єму усіченого конуса, що відповідає конічній порожнині. Це дає кубічне рівняння для H , з якого знаходяться висота стінки й радіус зовнішньої поверхні порожнини після видавлювання. У результаті параметри геометрії стінки зводяться до набору

$$(h_2, n, r_m, r_p, \alpha, H_0, h),$$

де H_0 — початкова висота заготовки, h — товщина днища після видавлювання.

Верхня оцінка внеску стінки у приведений тиск

В рамках методу верхньої оцінки для плаского деформування приведений тиск визначається з умови рівності потужності зовнішніх сил та внутрішніх сил. Для зони стінки ця умова записується у вигляді суми доданків по всіх лініях зсуву та ділянках тертя в трикутних елементах. Довжини ліній зсуву та контакту знаходяться з побудованих прямокутних трикутників, а компоненти швидкостей — з годографа швидкостей.

Подібність трикутних елементів і відповідних трикутників годографа приводить до того, що величини типу $l_i v_i$ (добутки довжин ліній на відповідні швидкості ковзання) утворюють геометричні прогресії за номером елемента. Це дозволяє виконати додавання по всій висоті стінки в замкненому вигляді. Після спрощень внесок стінки у приведений тиск записується як функція

$$\bar{p}_2 = \bar{p}_2(h_1(h_2, \lambda, n), h_2, n, r_m, r_p, \alpha, \mu),$$

де μ – коефіцієнт тертя, а залежність $h_1(h_2, \lambda, n)$ задається формулою подібності. У правій частині функції містяться члени, що відповідають зсувним деформаціям у трикутних елементах, та окремо – контактним втратам на конічній поверхні протипуансона й циліндричній внутрішній поверхні матриці.

Фізична коректність такої схеми вимагає виконання ряду обмежень: відсутності вироджених трикутників (додатність усіх висот), додатності знаменників у виразах (щоб уникнути поділу на нуль при $\lambda \rightarrow 1$), а також обмежень на кут α та співвідношення радіусів r_m і r_p , що забезпечують реальне значення розрахункових величин. Ці умови задають допустиму область для параметрів h_1 та h_2 .

Оптимізація параметрів та аналіз впливу кількості елементів

Після введення безрозмірних змінних

$$\bar{r}_n = r_n/R_0, \bar{h} = h/R_0, \bar{H}_0 = H_0/R_0,$$

(де R_0 – радіус заготовки) внесок стінки $\bar{p}_2$ розглядається як функція безрозмірного параметра розбиття та числа подібних елементів:

$$\bar{p}_2 = \bar{p}_2(\bar{r}_m, \bar{r}_p, \bar{H}_0, \bar{h}_2, \alpha, \mu, n).$$

Для фіксованих геометричних і трибологічних параметрів $\bar{r}_p, \bar{H}_0, \bar{h}, \alpha, \mu$ оптимізація виконується у два етапи:

1. Одновимірна мінімізація за параметром розбиття.

Для заданого числа елементів n на основі отриманого аналітичного виразу $\bar{p}_2(\bar{h}_2, n)$ проводиться числова мінімізація по $\bar{h}_2$ у допустимій області

$$0 < h_2 < \frac{r_m - r_p}{\tan \alpha}$$

з контролем усіх умов фізичної коректності. Це дозволяє знайти оптимальне значення $\bar{h}_2$ для кожного заданого n .

2. Порівняння варіантів за числом елементів.

Після визначення $\bar{h}_2^{opt}(n)$ обчислюється відповідне значення $\bar{p}_2^{min}(n)$. Зіставлення цих значень для $n=1, 2, \dots$ показує, як подрібнення розбиття стінки впливає на рівень приведенного тиску. За малих відносних радіусів $\bar{r}_p$ додаткові елементи переважно збільшують сумарну довжину ліній зсуву та контактних ділянок, тож мінімальне значення $\bar{p}_2$ досягається вже при $n=1$. Для більших $\bar{r}_p$ з'являються режимні області, де варіант із кількома подібними елементами (наприклад, $n=2 \dots 5$) дає помітне зниження внеску стінки в приведений тиск завдяки гнучкішому розподілу деформацій уздовж висоти порожнини.

Числові розрахунки виконувалися в системі комп'ютерної алгебри Maple: реалізовано обчислення $\bar{p}_2(\bar{h}_2, n)$ для наборів параметрів $\bar{r}_m, \bar{r}_p, \bar{H}_0, \bar{h}, \alpha, \mu, n$ побудовано таблиці й графіки залежностей $\bar{p}_2(\bar{h}_2, n)$ та $\bar{p}_2(\bar{r}_p, n)$. Аналіз цих залежностей показує, що зона стінки робить домінуючий внесок у загальний приведений тиск при великих відносних радіусах отвору (протипуансону) й кутах конічної порожнини, а раціональний вибір параметрів розбиття та числа подібних елементів дозволяє помітно знизити навантаження на інструмент.

Висновки

1. Для зони обтиснення стінки конічної порожнини запропоновано параметричну схему розбиття на систему подібних жорстких трикутних елементів. Геометрія всієї стінки описується через одну висоту розбиття та кількість подібних елементів за фіксованих розмірів заготовки, інструмента та кута нахилу стінки.

2. На основі подібності жорстких елементів і відповідних трикутників годографа швидкостей отримано замкнений вираз для внеску стінки в приведений тиск. Задачу вибору параметрів розбиття зведено до одновимірної

мінімізації за висотою розбиття при заданій кількості елементів із явними геометричними обмеженнями, що забезпечують фізичну коректність схеми.

3. Числовий аналіз показав, що за малих відносних радіусів отвору мінімальне значення приведенного тиску досягається при одному подібному трикутному елементі в стінці; додаткове подрібнення лише збільшує сумарну довжину ліній зсуву та контактних ділянок. Для більших радіусів з'являються режимні області, де використання кількох подібних елементів забезпечує помітне зниження внеску стінки у приведений тиск.

4. Встановлено, що внесок стінки є чутливим до відносного радіуса отвору, кута нахилу стінки та коефіцієнта тертя: зі зростанням цих параметрів роль оптимального розбиття посилюється. Запропоновану схему розбиття стінки можна розглядати як окремий кінематичний модуль у рамках методу верхньої оцінки, придатний для подальшого використання в аналізі комбінованих процесів видавлювання з конічними порожнинами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Алієв І.С., Грудкіна Н.С., Малій Х.В., Таган Л.В. Моделювання та розробка процесів точного об'ємного штампування видавлюванням : монографія. Краматорськ : ДДМА. 2021. 208 с. ISBN 978-617-7889-08-2.
2. Алієв І.С., Левченко В.М., Марков О.Є., Абхарі П.Б., Малій Х.В. Моделювання процесу видавлювання порожнистих конічних деталей. *Математичне моделювання*. 2023. №48. С. 147-156. DOI: [https://doi.org/10.31319/2519-8106.1\(48\)2023.280802](https://doi.org/10.31319/2519-8106.1(48)2023.280802)
3. Грановський А.Є. Моделювання процесу видавлювання конічного стакану методом верхньої оцінки. *Перспективи розвитку машинобудування та транспорту-2025* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. Збірник тез, Вінниця : ВНТУ, 2025, С. 300-301, ISBN 978-617-8163- 51-8
4. Алиев И. С. Методика анализа процессов точной объемной штамповки с помощью модульных полей скоростей. *Разработка и исследование*

высокоэффективных технологических процессов, оснастки и оборудования. Обработка металлов давлением : темат. сб. науч. тр. Киев : УМК ВО, 1990. С. 7–17.

5. Алієв І. С. Енергетичні методи досліджень процесів обробки металів тиском : навч. посіб. Краматорськ–Тернопіль : ДДМА, 2023. 179 с. ISBN 978-617-7889-54-9.

GEOGRAPHY AND GEOLOGY

УДК 911.2

Шубович Світлана Павлівна

учитель географії

Комунальний заклад "Вінницький ліцей № 4"

м. Вінниця, Україна

КЛІМАТ ЗМІНЮЄТЬСЯ: РОЗУМІЄМО СВІТ — ДІЄМО ВІДПОВІДАЛЬНО

*Інтегрований курс з географії для 7 класу НУШ: географія + англійська мова для
7 класу НУШ з використанням методики CLIL
для навчання через мову*

Мета статті - представити інтегрований підхід до навчання географії та англійської мови у 7 класі, висвітливши стратегії поєднання вивчення змісту предмета з розвитком мовних навичок за допомогою методики CLIL (Content and Language Integrated Learning, або предметно-мовне інтегроване навчання) — це інноваційний освітній підхід, за якого навчальний предмет (наприклад, історія, географія, біологія) викладається іноземною мовою. Основна ідея полягає в тому, що іноземна мова стає не самоціллю, а засобом отримання знань з іншого предмета.

The purpose of the article is to present an integrated approach to teaching geography and English in grade 7, highlighting strategies for combining the study of subject content with the development of language skills using the CLIL (Content and Language Integrated Learning) method is an innovative educational approach in which a subject (e.g. history, geography, biology) is taught in a foreign language. The

main idea is that a foreign language becomes not an end in itself, but a means of acquiring knowledge in another subject.

Ключові слова: інтегроване навчання, предметно-мовне навчання, англійська як засіб, навчальні завдання, міні-глосарій. **Keywords:** integrated learning, content and language integrated learning, language as a tool, learning tasks, mini-glossary.

Сучасна географічна освіта в Україні спрямована на формування системного уявлення про природу, суспільство та взаємодію людини з навколишнім середовищем, розвиток критичного мислення, просторових компетентностей та умінь працювати з географічними даними.

Метою курсу є розвиток у учнів свідомого географічного мислення, здатності аналізувати та інтерпретувати інформацію про довкілля, планувати та обґрунтовувати власні дії щодо сталого розвитку, а також вдосконалювати комунікативні та дослідницькі компетентності в умовах інтегрованого навчання.

Особлива увага приділяється активному та дослідницькому навчанню, роботі в парах та групах, критичній оцінці джерел інформації, а також формуванню ціннісного ставлення до природи та культурної спадщини.

Інтегрований курс з географії для 7 класу НУШ поєднує знання з фізичної та соціальної географії, орієнтуючись на актуальні глобальні та локальні проблеми, такі як зміна клімату, урбанізація, природокористування та сталий розвиток. Курс передбачає комбіновану навчальну діяльність, що включає роботу з картами, схемами, графіками, цифровими ресурсами та міжпредметними зв'язками, зокрема з історією, біологією та екологією.

Інноваційні методики навчання.

У викладанні інтегрованого курсу географії для закладів повної загальної середньої освіти України поряд із традиційними уроками активно застосовуються інноваційні педагогічні технології, зокрема:

- Проектна діяльність, що сприяє формуванню дослідницьких умінь, умінню працювати з географічними джерелами, аналізувати соціально-економічні та природні процеси в Україні та світі.
- Віртуальні подорожі, які забезпечують можливість «відвідувати» різні регіони України та інших країн, вивчаючи їх особливості за допомогою цифрових ресурсів та геоінформаційних систем.
- Рольові ігри, у яких учні моделюють роботу експертів, мандрівників, екологів, урбаністів, що формує критичне мислення та навички комунікації.
- Навчальні екскурсії — як реальні, так і онлайн, з вивченням природних об'єктів, підприємств, органів місцевого самоврядування, туристичних локацій України.
- Практичні заняття та географічні експерименти, спрямовані на розвиток умінь роботи з картами, компасами, цифровими моделями місцевості, статистичними даними Держстату.
- Семінари та дискусії, під час яких відбувається обговорення сучасних викликів, пов'язаних з екологією, природокористуванням та соціально-економічним розвитком України.

Інтеграція предметних ліній - застосування CLIL (англ. Content and Language Integrated Learning) – це методика вивчення іноземної мови шляхом інтеграції її з іншими шкільними предметами, такими як історія, географія, біологія, фізика або навіть фізкультура. Основна мета – одночасно розвивати знання з предмету та покращувати володіння іноземною мовою, використовуючи її як засіб навчання, а не лише як академічний предмет. Це дозволяє учням вчитися природно, в контексті, а не просто зубрінням граматики.

Мета статті - представити інтегрований підхід до навчання географії та англійської мови у 7 класі, висвітливши стратегії поєднання вивчення змісту предмета з розвитком мовних навичок за допомогою методики CLIL (Content and Language Integrated Learning, або предметно-мовне інтегроване навчання) —

це інноваційний освітній підхід, за якого навчальний предмет (наприклад, історія, географія, біологія) викладається іноземною мовою. Основна ідея полягає в тому, що іноземна мова стає не самоціллю, а засобом отримання знань з іншого предмета.

Ключові принципи (Key Principles)

Методика CLIL ґрунтується на чотирьох взаємопов'язаних принципах:

The CLIL methodology is based on four interconnected principles:

- **Зміст (Content):** Вивчення та засвоєння матеріалу з конкретного предмета навчальної програми. / Studying and mastering material from a specific curriculum subject.
- **Комунікація (Communication):** Використання іноземної мови як інструменту для спілкування, навчання, вирішення практичних завдань та дискусій. / Using the foreign language as a tool for communication, learning, solving practical tasks, and discussions.
- **Пізнання (Cognition):** Розвиток навичок критичного мислення, аналітичних здібностей та формування понять через нову мову. Developing critical thinking skills, analytical abilities, and concept formation through the new language.
- **Культура (Culture):** Знайомство з культурним різноманіттям, альтернативними точками зору та поглиблення розуміння як своєї, так і інших культур. Familiarization with cultural diversity, alternative viewpoints, and deepening the understanding of both one's own and other cultures.
- **Переваги методики CLIL (Advantages of the CLIL Methodology)**
- **Підвищення мотивації (Increased Motivation):** Учні бачать практичне застосування мови, що значно підвищує їхній інтерес до навчання. Students see the practical application of the language, which significantly increases their interest in learning.
- **Розвиток мовних навичок (Development of Language Skills):** Відбувається природне та глибоке занурення в мовне середовище, покращуються всі види мовленнєвої діяльності (говоріння, аудіювання, читання, письмо).

There is a natural and deep immersion in the language environment, and all types of speech activity (speaking, listening, reading, writing) are improved.

- Поглиблення предметних знань (Deepening Subject Knowledge) Опанування предмета через іншу мову сприяє більш глибокому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу. Mastering a subject through another language contributes to a deeper understanding and retention of the material.
- Гнучкість (Flexibility): CLIL — це не готова програма чи окремий підручник, а гнучкий принцип викладання, який можна адаптувати до різних умов та рівнів володіння мовою./ CLIL is not a ready-made program or a separate textbook, but a flexible teaching principle that can be adapted to different conditions and language proficiency levels.

Ключові особливості методики CLIL (Key features of CLIL methodology)

Подвійні цілі: Вивчення предметного матеріалу (наприклад, географії) та одночасно мови на достатньому рівні (Dual goals: Studying subject material (e.g. history) and simultaneously learning the language at a sufficient level).

Інтеграція: Поєднання уроку іноземної мови з уроком іншого предмету (Integration: Combining a foreign language lesson with a lesson in another subject).

Природне використання мови: Учні вчаться використовувати мову в реальних, життєвих ситуаціях, обговорюючи та виконуючи завдання, що стосуються конкретної теми (Natural language use: Students learn to use language in real, real-life situations by discussing and completing tasks related to a specific topic).

Комплексний розвиток: Методика сприяє розвитку не тільки мовних навичок, але й критичного мислення, міжкультурних знань та загальної грамотності (Comprehensive development: The methodology promotes the development of not only language skills, but also critical thinking, intercultural knowledge, and general literacy).

Переваги використання CLIL

- Підвищує мотивацію учнів та вчителів.
- Покращує мовну компетентність та впевненість у собі.

- Розвиває навички концентрації уваги та мислення.
- Розширює словниковий запас учнів.

Benefits of using CLIL

- Increases motivation of students and teachers.
- Improves language competence and self-confidence.
- Develops concentration and thinking skills.
- Expands students' vocabulary.

Приклади застосування

- Вивчення теми про Сонячну систему на уроці англійської мови.
- Проведення уроку географії англійською мовою для обговорення кліматичних зон.
- Виконання лабораторних дослідів з біології або хімії англійською мовою.

Examples of use

- Studying the topic of the Solar System in an English lesson.
- Conducting a geography lesson in English to discuss climate zones.
- Conducting laboratory experiments in biology or chemistry in English.

В статті розглянуто проведення уроку географії англійською мовою для обговорення кліматичних зон. (The article discusses conducting a geography lesson in English to discuss climate zones).

Географія:

- робота з кліматичними картами
- аналіз змін температур і опадів
- розуміння взаємозв'язків компонентів природи
- Англійська мова
- створення інформаційних текстів і презентацій
- критичний аналіз джерел
- формування уміння висловлювати позицію
- Структура курсу розглянуто на прикладі алгоритму 5 уроків:

№	Тема уроку	Ключові результати
1	Кліматична система Землі: як вона працює	Розуміє поняття клімат, чинники його формування; вміє читати тематичні карти; будує усні пояснення
2	Глобальне потепління: факти й міфи	Аналізує наукову інформацію, відрізняє факти від фейків; створює медіатекст
3	Кліматичні зони планети: хто і як відчуває зміни	Порівнює регіони; працює в групах; створює інфографіку/опис
4	Наслідки кліматичних змін для людей і природи	Аргументує позицію; складає діаграми причин і наслідків
5	Думай глобально — діє локально: екопроект учнів	Розробляє пропозиції дій; презентує власний продукт

№	Компетентнісний результат (НУШ)	Методи і форми роботи
1	екологічна грамотність	Методи і форми роботи
2	критичне і системне мислення	дослідження (мікронаукова робота)
3	комунікація медіаграмотність	аналіз карт і графіків
4	громадянська активність	дискусія «Погоджуюсь/Не погоджуюсь»
5	вміння працювати з даними	✓ інфографіка, сторітелінг; ✓ міні-проекти в групах опозиції дій; презентує власний продукт

№	Методи і форми роботи	Підсумковий продукт серії
1	дослідження (мікронаукова робота)	Учнівський екопроект: «Як ми можемо допомогти планеті?»
2	аналіз карт і графіків	Форми виконання на вибір:
3	дискусія «Погоджуюсь/Не погоджуюсь»	плакат/інфографіка
4	інфографіка, сторітелінг	відеоролик
5	міні-проекти в групах	• подкаст • есе з аргументацією • презентація результатів спостережень ✓

Стаття представляє інтегрований курс для 7 класу, який поєднує вивчення географії та англійської мови за методикою CLIL (Content and Language Integrated Learning). Цей підхід дозволяє використовувати іноземну мову як інструмент для засвоєння знань з предмета, а не як самоціль, поєднуючи розвиток мовних навичок із засвоєнням географічного матеріалу. де мова слугує засобом для вивчення предмета.

№	Тема уроку	Ключові результати
1	Кліматична система Землі як вона працює	Розуміє поняття клімат, чинники його формування вміє читати тематичні карти; будує усні пояснення
2	Глобальне потепління факти й міфи	Аналізує наукову інформацію, відрізняє факти від фейків; створює медіатекст
3	Кліматичні зони планети хто і як відчуває зміни	Порівнює регіони; працює в групах; створює інфографіку/опис
4	Наслідки кліматичних змін для людей і природи	Аргументує позицію; складає діаграми причин та наслідків

N	Тема уроку	Ключові результати
5	Думай глобально — ді локально: екопроект учнів	Розробляє пропозиції дій; презентує власний продукт

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Атлас світу. Географія. 7 клас. Київ: Генеза, 2022.
2. Географія України. Підручник для 7 класу. За ред. І.М. Бойка. Київ: Освіта, 2021.
3. Кліматичні зміни: глобальні та локальні аспекти. Монографія / За ред. С.В. Коваленка. Київ: Наукова думка, 2020.
4. IPCC Special Report: Global Warming of 1.5°C. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
5. NASA Climate Change: Vital Signs of the Planet. 2023. <https://climate.nasa.gov/>
6. NOAA Climate Data Online. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2023. <https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/>
7. UNESCO Education for Sustainable Development: Teaching Climate Change in Schools. Paris: UNESCO, 2021.
8. Погоріла О.В. Клімат і погода: навчально-методичний посібник для вчителів. Харків: Ранок, 2019.
9. Міні-глосарій географічних термінів. Київ: Освіта, 2020.
10. Local Climate Data Portal Vinnytsia Region. Вінниця, 2023. <https://www.vin.gov.ua/climate-data>

HISTORY, ARCHAEOLOGY AND CULTURAL STUDIES

UDC 331.108:316.624

Torosyan Javahir Janibekivna

PhD (History), Associate Professor,

Lecturer at the Department of History

of the Yerevan Educational and Scientific Institute of WUNU

Yerevan, Republic of Armenia

HISTORICAL EVOLUTION OF EMPLOYEES' DESTRUCTIVE BEHAVIOR AND METHODS OF ITS ELIMINATION

Abstract. The article examines the phenomenon of employees' destructive behavior in historical perspective. Special attention is paid to the transformation of attitudes toward labor discipline and methods of combating deviant behavior from ancient armies to modern corporations. The work is based on the writings of classic sociologists and historians (K. Marx, M. Weber, É. Durkheim, M. Foucault), as well as contemporary research in the field of human resource management. Historical analysis makes it possible to identify universal patterns and to show that a sustainable solution to the problem of destructive behavior is possible only with a comprehensive approach that combines disciplinary measures and the creation of a motivational environment.

Keywords: destructive behavior, labor discipline, history of labor, social control, motivation, human resource management.

Introduction

Throughout history, employees' destructive behavior has been one of the key threats to the functioning of armies, craft corporations, state structures, and modern organizations. Destructive behavior is understood as actions such as sabotage, open and hidden forms of resistance, violations of discipline, apathy, and reduced engagement. Their consequences are manifested in a decline in labor efficiency, the destruction of social ties, and crises of governability [28].

Modern research shows that companies lose billions of dollars annually due to low employee engagement (Gallup, 2020). However, similar problems were observed in the past: from sabotage in ancient armies to the strikes of the 19th century. A historical perspective makes it possible to understand the nature of this phenomenon more deeply and to identify effective mechanisms for overcoming it.

The purpose of this article is to trace the evolution of destructive behavior and the methods of its elimination in a historical context. The paper considers ancient, medieval, early modern, and modern practices of disciplinary influence. Special attention is paid to the comparison of repressive and motivational approaches.

Historiographical Review

The study of destructive behavior is closely linked to the history of labor, discipline, and social control [1].

As early as the 19th century, Karl Marx in *Capital* (1867) considered workers' resistance and sabotage as a natural reaction to exploitation. [2] For him, destructive behavior was an expression of class struggle [3].

Max Weber, in *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* (1905), connected attitudes toward labor with religious norms, arguing that discipline and self-control were formed on the basis of religious values [5]. His analysis showed that work ethic became one of the fundamental mechanisms for preventing destructive behavior [1].

Émile Durkheim in *The Division of Labor in Society* (1893) and *Suicide* (1897) introduced the concept of anomie—a state in which social norms lose their binding force. [2] Under conditions of anomie, destructive behavior becomes widespread [3].

Michel Foucault, in *Discipline and Punish* (1975), showed that discipline is not limited to punishments: it functions as a technology of power that shapes “docile bodies.” For Foucault, factories, armies, prisons, and schools were unified spaces for the development of disciplinary practices [5].

Contemporary authors (G. Hofstede, 2001; E. Schein, 2010) emphasize the role of culture and values in managing employee behavior [1]. Thus, historiography reveals a shift from analyzing repression to understanding cultural and motivational factors [2].

Historical Analysis

Antiquity

In ancient societies, labor and discipline were of fundamental importance. [3] This was especially evident in the military sphere, where violations of order and destructive behavior could threaten the very existence of the state. [5]

In the Roman army, the practice of decimation was applied: the execution of every tenth soldier in a unit that had shown cowardice. [3] The purpose of this method was intimidation and the maintenance of discipline through collective responsibility. [5]

However, the Roman system also included elements of encouragement. [3] Soldiers who distinguished themselves in battle were rewarded with land allotments and monetary payments. [5] Thus, the Romans used a balance of punishment and reward to minimize destructive behavior. [3]

In civilian life there were forms of banishment (exilium), when violators of public order were expelled from the city. [5] For artisans, exclusion from collegia and guilds was an important instrument. [3] In this way, ancient societies created systems of legal and social mechanisms aimed at preventing sabotage and violations. [5]

Middle Ages

In the medieval era, discipline was maintained through religious and corporate institutions. [2] Craft guilds established strict rules, the violation of which was

regarded as a threat to the entire community. [3] Offenders were subjected to fines, deprived of the right to work in their trade, or banished.

In European cities there were special courts to deal with conflicts within guilds. Religious institutions played a crucial role in shaping labor discipline. Idleness and laziness were interpreted as sins, for which penance and punishment were prescribed.

Monasteries had regulations that set out a strict daily routine: prayers, work, study. Destructive behavior in the monastic environment could lead to expulsion from the community. Social control was based on religious morality, and labor was seen not only as an economic activity but also as service to God. In this context, destructive behavior acquired a spiritual dimension.

Early Modern Period

The age of the Renaissance and Reformation changed attitudes toward labor and discipline. The Protestant work ethic, described by Max Weber, regarded labor as a form of religious duty. Idleness and laziness were equated with sin, and conscientious work became a sign of being among the elect. This created new standards of behavior.

In European states of the 16th–17th centuries, laws were introduced to combat vagrancy. The unemployed and vagrants were considered potentially dangerous elements inclined to destructive behavior. They were subjected to corporal punishment or forced labor. Thus, labor began to be seen not only as an obligation but also as a condition of social order. [10]

At the same time, discipline in the army and navy was being developed. [2] European monarchies introduced statutes that provided for strict penalties for disobedience. [10] This laid the foundation for the creation of regular armies, in which destructive behavior was regarded as a threat to state sovereignty. [2]

19th Century (Industrialization and Factory Discipline)

The 19th century was the era of industrialization, which radically changed the nature of labor and the relationship between employers and workers. [1] During this period, destructive behavior took on mass forms. Workers often refused to submit to strict factory rules, sabotaged new technologies, or went on strike.

The most famous manifestation was the Luddite movement in England (1811–1816), when workers destroyed looms. [13] This case became a symbol of resistance to the Industrial Revolution. [1] Similar protests occurred in other European countries. They reflected workers' fear of losing their jobs and growing social tensions. [12]

Factory regulations contained strict rules: fines for lateness, bans on talking during work, dismissal for disobedience. Destructive behavior was seen as a threat to the production process.

At the same time, it was in the 19th century that trade unions emerged, which institutionalized protest by translating it into organized forms. Thus, destructive behavior became a catalyst for the formation of the labor movement.

20th Century

The 20th century was characterized by a diversity of forms of destructive behavior and methods of combating it. [6]

In the Soviet Union, violations of labor discipline (absenteeism, drunkenness, lateness) were considered serious offenses. [7] The state used administrative measures (fines, dismissal, criminal penalties), but at the same time applied a system of incentives: socialist competition, titles of shock workers and Stakhanovites, moral and material rewards. [8] The Soviet model combined strictness and ideological motivation. [18]

However, studies show that some workers perceived discipline formally, imitating activity without genuine engagement. [6] This created a paradox: an outwardly high level of discipline could conceal internal resistance. [7]

In Western countries in the 20th century, the concepts of scientific management (Taylorism and Fordism) became key factors. Their aim was to eliminate inefficiency and sabotage through detailed regulation of processes. But excessive control generated new forms of resistance, including trade union actions. [18]

From the mid-20th century, the focus shifted to theories of motivation: the works of A. Maslow, F. Herzberg, D. McGregor. These approaches viewed destructive behavior as a consequence of unmet needs and lack of recognition.

Contemporary Period

In the 21st century, employees' destructive behavior takes new forms. [15] Among them are apathy, professional burnout, decreased engagement, "quiet quitting," and the sabotage of innovations. These phenomena are associated with changes in the nature of work: the growing role of creative professions, remote work, and digital technologies. [24]

Modern corporations use a wide range of methods to combat destructive behavior—from developing corporate culture to psychological support programs. [28]

One example is Google, which gives employees the opportunity to work on personal projects, thereby reducing levels of apathy. [15] Toyota applies the kaizen system, based on the involvement of employees in improvement processes. IBM develops mentoring and career development programs.

Thus, in the contemporary period the emphasis has shifted from repression to engagement. The main goal is to create conditions in which employees are motivated to work effectively and not display destructive behavior.

Cases and Examples

Luddite Sabotage in England

The Luddite movement in the early 19th century became one of the most famous examples of collective destructive behavior. [10] Workers destroyed machines, fearing loss of employment due to the mechanization of production. [11] Despite harsh repression, this movement had a significant impact on the development of the labor movement and labor legislation. [12] It demonstrated that ignoring the social consequences of technological innovations leads to mass protests. [10]

Discipline in Peter I's Army

Peter I's reforms in Russia included the creation of a regular army and the introduction of strict statutes. Desertion and disobedience were punishable by death. At the same time, incentives were also used: promotion, awards, and land grants. This balance of punishment and incentives made it possible to build an effective system of management. [10]

Napoleon's Army

In the early 19th century, Napoleon Bonaparte introduced strict disciplinary measures in the army. Deserters were subjected to severe punishment, but there was also a system of rewards: medals, titles, promotions. [10] Napoleon understood that discipline could not be maintained by fear alone: soldiers had to feel that their efforts would be rewarded. [5]

The Stakhanov Movement in the USSR

In the 1930s, the Stakhanov movement arose in the USSR, aimed at increasing labor productivity. [8] Formally it stimulated workers, but at the same time it created strong pressure and competition. [9] For some workers, this became a source of destructive behavior: sabotage, imitation of labor, hidden resistance.

Trade Union Movements in the USA

In the early 20th century, American workers actively fought for their rights through trade unions. [10] Strikes, boycotts, and pickets were forms of collective destructive behavior from employers' point of view. [11] However, they contributed to improved working conditions and the legalization of trade unions. [12] Subsequently, these protest forms were institutionalized. [18]

The Japanese Kaizen Model

After World War II, Japan developed a unique system of labor management. The kaizen philosophy assumed continuous improvement of processes with the active participation of employees. This helped minimize destructive behavior, as workers felt involved and responsible for results. [16]

Google and the Culture of Innovation

Google has become a symbol of a new model of combating destructive behavior. [16] Instead of punishments, it introduced a culture of freedom and creativity: employees can spend part of their time on personal projects. [24] This approach reduced levels of apathy and fostered the creation of innovative products. [27]

Toyota and the Quality System

Toyota implemented a quality management system based on employee involvement. Every employee can propose improvements, which makes destructive behavior less likely. [17] Responsibility is distributed throughout the organization, forming a culture of trust.

IBM and Corporate Culture

IBM actively develops mentoring, career growth, and corporate identity programs. This reduces the likelihood of hidden resistance and creates an atmosphere of loyalty. [17] Thus, unlike repressive methods, IBM focuses on engagement and development.

Conclusion

Historical analysis of employees' destructive behavior shows that it is a universal phenomenon that has accompanied humanity for thousands of years. Forms of destructive behavior have ranged from open uprisings and sabotage to hidden apathy and burnout. Methods of combating it have evolved from repression and punishment to motivation and engagement programs. [5]

The key conclusion is that repressive measures provide only a temporary effect. [15] A sustainable solution is possible when conditions for employees' self-realization are created, corporate culture is formed, and motivational strategies are developed. [24]

Historical experience suggests to modern managers that effective human resource management is possible only with a balance of discipline and support. Thus, the history of employees' destructive behavior is not only a story of conflicts and punishments, but also a source of valuable lessons for contemporary society and management science.

REFERENCES:

1. Marx, K. (1867). *Das Kapital*. Hamburg: Otto Meissner Verlag.
2. Weber, M. (1905). *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*. London: Allen & Unwin.

3. Durkheim, E. (1893). *De la division du travail social*. Paris: Alcan.
4. Durkheim, E. (1897). *Le Suicide*. Paris: Alcan.
5. Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir: Naissance de la prison*. Paris: Gallimard.
6. Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper & Brothers.
7. Ford, H. (1922). *My Life and Work*. New York: Doubleday.
8. Lenin, V. I. (1920). *The Immediate Tasks of the Soviet Government*. Moscow: Gosizdat.
9. Stakhanov, A. (1935). *Records of Labor Productivity*. Moscow: Rabochaya Gazeta.
10. Hobsbawm, E. (1962). *The Age of Revolution: 1789–1848*. London: Weidenfeld & Nicolson.
11. Hobsbawm, E. (1964). *Labouring Men*. London: Weidenfeld & Nicolson.
12. Thompson, E. P. (1963). *The Making of the English Working Class*. London: Victor Gollancz.
13. Braverman, H. (1974). *Labor and Monopoly Capital*. New York: Monthly Review Press.
14. Sombart, W. (1913). *Der Bourgeois*. Munich: Duncker & Humblot.
15. Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences*. Thousand Oaks, CA: Sage.
16. Schein, E. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
17. Peters, T., & Waterman, R. (1982). *In Search of Excellence*. New York: Harper & Row.
18. Mayo, E. (1933). *The Human Problems of an Industrial Civilization*. New York: Macmillan.
19. Maslow, A. (1954). *Motivation and Personality*. New York: Harper & Row.
20. Herzberg, F. (1966). *Work and the Nature of Man*. Cleveland, OH: World Publishing.
21. McGregor, D. (1960). *The Human Side of Enterprise*. New York: McGraw-Hill.

- 22.Schumpeter, J. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. New York: Harper & Brothers.
- 23.Piketty, T. (2014). Capital in the Twenty-First Century. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 24.Gallup. (2020). State of the Global Workplace Report. Washington, DC: Gallup Press.
- 25.Sennett, R. (1998). The Corrosion of Character. New York: W. W. Norton & Company.
- 26.Bauman, Z. (2000). Liquid Modernity. Cambridge: Polity Press.
- 27.Castells, M. (1996). The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell.
- 28.Standing, G. (2011). The Precariat: The New Dangerous Class. London: Bloomsbury Academic.

INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

УДК 004.67

Мовсісян Лаура Ростомівна

студентка

кафедри обчислювальної

математики та математичної кібернетики,

Наконечна Тетяна Всеволодівна

доцент кафедри обчислювальної

математики та математичної кібернетики,

канд. фіз.-мат. наук

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

ОБРОБКА ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІДОМИХ ПІДХОДІВ

Анотація: Розроблено концептуальну модель для статистичного аналізу, моніторингу та виявлення аномалій у потоках даних, що надходять від сенсорів розумного об'єкта (на прикладі розумної теплиці). У роботі запропоновано комплексний метод обробки часових рядів, що включає етапи фільтрації, корекції даних та статистичної оцінки. Розроблено програмний додаток на мові програмування Java з використанням технологічного стеку Spring Boot та PostgreSQL. Додаток реалізує функціональність симуляції даних сенсорів та

забезпечує візуалізацію часових рядів (зміни температури, вологості тощо) через веб-інтерфейс.

Ключові слова: обробка статистичних даних, візуалізація часових рядів, розробка web-додатку.

Сучасний аграрний сектор дедалі активніше інтегрує цифрові технології для підвищення ефективності виробництва, економії ресурсів та покращення якості продукції. Одним з актуальних напрямів є впровадження концепції «розумної теплиці», що базується на автоматизованому зборі, обробці та аналізі даних з сенсорів, які контролюють параметри мікроклімату: температуру, вологість повітря, вологість ґрунту, освітлення тощо [3]. В умовах змін клімату, дефіциту водних ресурсів та зростаючої потреби у безпечних продуктах харчування, використання таких технологій дозволяє забезпечити сталий розвиток аграрного виробництва.

Метою дослідження є розробка програмного забезпечення на мові Java для збору, обробки, зберігання та використання даних сенсорів мікроклімату у теплиці з метою автоматизації моніторингу стану теплиці, оптимізації її роботи, попередження ризиків (пересихання, перегрів, погане освітлення).

Програмне забезпечення проводить обчислення: статистичного аналізу, кореляційної залежності, лінійного регресійного аналізу з побудовою рівняння регресії та ковзного середнього. Виводить користувачу інформацію про результати роботи датчиків:

Обчислення середнього - допомагає зрозуміти, який типовий рівень датчика в теплиці.

Медіана та мода - виявляють “типове” і “найчастіше” значення датчика.

Мінімум/максимум - контроль граничних коливань.

Стандартне відхилення - показує нестабільність мікроклімату.

Також забезпечує обчислення кореляції між температурою та іншими датчиками, з використанням лінійного коефіцієнту та виводу кореляційного поля. Розроблений алгоритм ідентифікує аномалії сенсорів у режимі реального

часу, використовуючи статистичний метод стандартизації для визначення викидів.

Для реалізації функції інтелектуального аналізу даних у режимі реального часу та оперативного виявлення нетипових подій, тобто аномалій, було використано один із найпоширеніших статистичних методів Z-Score. На відміну від кореляції, яка описує зв'язок між двома змінними, Z-Score використовується для оцінки відхилення одного значення від його власної історичної норми. Z-критерій вимірює, на скільки стандартних відхилень (σ) поточне виміряне значення (x) відрізняється від середнього арифметичного значення (μ) історичної вибірки. Цей підхід ефективний для виявлення аномалій у нормально розподілених даних. Інтелектуальний аналіз на основі Z-Score надає системі можливість самостійно адаптуватися до мінливих умов і попереджати користувача про будь-які статистично значущі відхилення.

Розроблено користувацький інтерфейс для керування та моніторингу стану датчиків та форми окремо для кожного.

У подальшому можна вдосконалити інтерфейс для користувачів, додати більше розділів, функціоналу, форм, покращити безпеку даних і конфіденційність через ведення, логінізації, додавання системи реєстрування користувачів і заздалегідь визначених адміністраторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. IoT у сільському господарстві: сенсори для вимірювання вологості, температури та якості ґрунту. URL: <https://stormotion.io/blog/agriculture-iot/> (дата звернення: 24.11.2025).

MANAGEMENT, PUBLIC ADMINISTRATION AND GOVERNANCE

УДК 005.95/.96

Деревніцька Олена Михайлівна
директор Жеребківської гімназії
Підволочиської селищної ради
Тернопільської області

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ

Анотація

Метою статті є дослідження адаптивного управління як систематичного процесу постійного вдосконалення стратегії та практики управління; узагальнення особливостей та закономірностей адаптивного управління; спостереження за процесом управління, що починається з простих планів і освоєння навичок учених у процесі управління, щоб поліпшити ефективність та успішність адаптивного управління.

Ключові слова: управління, адаптивне управління, дедуктивний аналіз, самовдосконалення, стратегія.

Управління — це складова частина функціонування систем організації різного виду. Управління є обов'язковою частиною будь-якої спільної праці або суспільної взаємодії й належить до найдавніших відкриттів людства. Управління почало розвиватися з появою й розвитком держави і влади.

Управління належить до найбільш загальних понять і одержує своє конкретне вираження лише відносно тієї чи іншої галузі знань або сфери виробництва. Чим більш складний і динамічний об'єкт, тим більше він потребує управління, тим глибше треба знати закономірності його розвитку. За наявності зовнішніх і внутрішніх впливів динамічна система може переходити з одного стану в інший, що може привести до подальшого розвитку або руйнування.

У науковій літературі поняття «управління» визначається як цілеспрямований вплив на об'єкт для приведення його в заданий стан.

Управління може здійснюватися в різних системах: людина-людина, людина-машина, людина-природа.

Останнім часом в теорії управління виокремився такий його різновид як адаптивне управління, що має гнучкий характер.

Витоки адаптивного управління починаються з часів появи й застосування управлінських впливів для регулювання взаємовідносин людей. Дійсно, воля громади у первісному суспільстві була спрямована на зрівняльний розподіл продукту праці серед членів громади незалежно від участі кожного з них. Пізніше поступово розвивається трудовий спосіб розподілу, що можна розглядати як прояв ознаки адаптивного управління.

Важливими наслідками розвитку горизонтальних пластів управління у феодалному суспільстві була можливість васалів обирати сеньйора для укладення феодалної угоди, яка наказувала васалу служити сеньйору, а феодал мав за це виявляти заступництво васалу.

Капіталістична формація сприяла накопиченню капіталу для утримання таких соціальних сфер, як освіта, культура, наука тощо. Саме в цей час зароджується наука управління, засновником якої по праву вважають Ф.Тейлора. Він не тільки розробив наукові принципи управління, а й створив основу наукової організації праці робітників. Він цікавився стосунками керівника й підлеглих, які він вважав важливим фактором для збільшення прибутку. Таким чином, досягаючи економічної мети, Ф. Тейлор одночасно сприяв розвитку адаптивних ознак управління.

Важливою віхою в розвитку адаптивних засад управління були здобутки школи людських відносин американського соціолога і психолога Е.Мейо. Він запропонував розглядати будь-яку організацію як певну соціальну систему, що має інтегровану соціальну структуру. Таким чином, Е. Мейо виявив нову управлінську функцію, яка стосувалася людського фактору й стала іменуватися «управління персоналом». З розвитком цієї школи пов'язані також імена Мері Паркер Фоллет (США, визначила управління як виконання робіт за допомогою інших осіб, роль особистості в ефективності виробництва) , Дугласа Мак-Грегора, Р. Блейка, Дж. Мутона (баланс між виробничими й соціальними потребами).

Наукові дослідження школи людських відносин, що розвивалася на тлі розвитку поведінкових наук, створили наукове підґрунтя для виділення адаптивного управління в окремий різновид.

Адаптивне управління має свої закономірності, що були виділені шляхом логічного дедуктивного аналізу з синергетичних позицій ідеї спрямованої самоорганізації:

1. Закономірність активізації природних механізмів розвитку керованої системи.
2. Закономірність когерентного зближення різних за походженням процесів на основі діалогічної адаптації взаємодіючих сторін.
3. Закономірність залежності адаптивного характеру управління від реалістичності його мети.
4. Закономірність взаємоадаптації керуючої й керованої підсистем.
5. Закономірність оптимального співвідношення спрямовуючих впливів керуючої підсистеми та свідомого самоспрямування керованої підсистеми.
6. Закономірність моніторингового супроводу взаємодії керуючої і керованої підсистем та їх рефлексивного розвитку.
7. Закономірність взаємозалежності поточного коригування й перспективного регулювання діяльності об'єкта управління.

8. Закономірність підсилення суб'єктності відносин, партнерських стосунків та природовідповідності розвитку об'єкта у процесі здійснення
9. цілеспрямованих впливів керуючої підсистеми.
10. Закономірність залежності підвищення ефективності адаптивного управління від повноти використання його наукових засад.
11. Закономірність дії «інформаційного пульсара» з прямим та зворотним зв'язком, що відбиває структуру взаємин і забезпечує поточне взаємокоригування діяльності керуючої й керованої підсистем.

Характерні особливості адаптивного управління (АУ) педагогічними системами:

1. У ході адаптивного управління створюються умови для кожного учасника педагогічного процесу з їх різними нахилами і здібностями.
2. Адаптивне управління через властивості його суб'єктів та створювані ними умови вибудовується з фізичної природи, соціальної і духовної – моральної суті людини.
3. Адаптивне управління, з одного боку намагається максимально враховувати індивідуальність особистості, з іншого – гнучко реагувати на соціокультурні зміни громадянського середовища, набуваючи двосторонньої стратегії.
4. Метою адаптивного управління є збереження й розвиток особистості, створення умов для самостійного, свідомого вибору кожною особистістю власної стратегії поведінки, способу існування, напрямів самореалізації й самовдосконалення в контексті людської культури.
5. В умовах адаптивного управління підсилюється роль самостійної роботи, самоконтролю, прийомів дослідницької діяльності, уміння самостійно здобувати знання, їх узагальнювати й повідомляти. Природно, що зміст освіти для кожного буде мати свій обсяг і свої пріоритети.
6. Адаптивне управління потребує від кожного суб'єкта самоуправління й співуправління, рефлексії своєї діяльності, що сприяє самоусвідомленню власних дій і позицій інших учасників педагогічного процесу.

7. В умовах адаптивного управління не існує універсальної технології, бо взаємодія його учасників завжди ситуативна. Однією з визначальних ознак адаптивного управління є розвиток здібності особистості щодо самовдосконалення, де головним є не технологічні аспекти, а гуманістично-особистісні.
8. В адаптивному управлінні визначальне значення має особистість керівника та його взаємодія з підлеглими: довіра, стимулювання до саморозвитку й самоорганізації, підвищення рівня професійної та життєвої компетентності

Адаптивному управлінню притаманна зміна залежно від суб'єкта та умов, проте ми виділили кілька основних характерних особливостей, які є універсальними:

- Навчання як скорочення ключових невизначеностей.

Існує невизначеність середовища та прогалини у знаннях про реакцію системи на дії управління, а отже, скорочення цих невизначеностей (тобто навчання) стає однією з цілей управління.

- Використання набутого досвіду для зміни стратегії і практики.

Важливо ще на стадії проектування розуміти те, що можуть відбуватися зміни факторів середовища, і які інституційні механізми є в наявності, щоб протистояти негативним наслідкам від цієї мінливості.

- Зосередженість на поліпшенні управління.

Адаптивне управління об'єднує сферу науки та управління, забезпечуючи передачу керівникам багажу розробок дослідників.

- Часто званий експериментальним управлінням.

Адаптивне управління – це експериментальне застосування заходів управління для з'ясування, які є найбільш ефективними в досягненні бажаних цілей.

- Таке управління є формальним, структурованим, систематичним.

Адаптивне управління – це не просто реакційний, а ціленаправлений процес. Тим не менш, гнучкість у підході важлива для творчого потенціалу, який має вирішальне значення для боротьби з невизначеністю.

Таким чином, адаптивне управління є систематичним процесом постійного вдосконалення стратегії та практики управління шляхом винесення досвіду з результатів впровадження програми. Основною перевагою адаптивного управління є той факт, що менеджери можуть управляти в умовах невизначеності та «вчитися під час практики». У міру розвитку адаптивного управління менеджери розвивають більш глибокі знання і розуміння їх системи та визначають, які методи управління найкраще працюють за різних умов. Ми вважаємо, що для менеджерів використання стратегії, що починається з простих планів адаптивного управління, і освоєння навичок учених у процесі управління дасть змогу значно поліпшити ефективність та успішність адаптивного управління. Дотримуючись основних принципів, представлених у даній роботі, більшість менеджерів може перейти від традиційної стратегії управління до адаптивної, отримуючи вигоду з цього потужного та результативного виду управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Даниленко Л. І. Модернізація змісту, форм і методів управлінської діяльності директора загальноосвітньої школи : Монографія / Даниленко Л. І. - К. : Логос, 1998. - 140с.
2. Єльнікова Г. В. З досвіду організації та здійснення інноваційного проекту / Єльнікова Г.В // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи, збірник наукових праць/ Ред.кол.: Л.І.Даниленко (гол. ред.) та ін, № 5. – Київ : Логос, 2001,С.120-126.
3. Єльнікова Г.В. Наукові основи адаптивного управління закладами та установами загальної середньої освіти: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. – К., 2005.– 641 с.
4. Касьянова О. М. Педагогічний аналіз навчального процесу в загальноосвітній школі як засіб підвищення його ефективності: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 /ЦППО АПН України. – К., 2000. – 18 с.

5. Токарук Л. С. Організаційно-адаптивне управління навчально-виховним процесом у загальноосвітніх школах-інтернатах: Автореф. дис... к. пед. наук: 13.00.01/ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, – К., 2007, – 20 с.

Анастасія Музика

перший (бакалаврський) рівень освіти, 4 рік навчання
освітня програма «Публічне управління та адміністрування»
Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова
Україна

Іжевський П. Г.

доктор економічних наук,
професор кафедри менеджменту, економіки,
статистики та цифрових технологій

ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПРОЄКТАХ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Анотація: У статті досліджується використання кейс-менеджменту як ефективної управлінської технології для координації проєктів місцевого розвитку. Підкреслюється його роль у підвищенні ефективності надання соціальних послуг, особливо в умовах децентралізації та післявоєнної відбудови України. У дослідженні акцентується увага на впровадженні цифрових інструментів, таких як Єдина інформаційна система соціальної сфери (ЄІССС), що виступає практичним прикладом застосування кейс-менеджменту.

Ключові слова: кейс-менеджмент, місцевий розвиток, соціальна політика, координація, публічне управління.

Вступ та постановка проблеми. У контексті сучасних соціально-економічних змін, процесів децентралізації та необхідності вдосконалення системи управління територіальними громадами особливої ваги набуває запровадження новітніх підходів до організації місцевого розвитку. Одним із ефективних інструментів у цій сфері виступає кейс-менеджмент (case

management) - технологія індивідуального супроводу, координації та інтеграції послуг, що сприяє досягненню стійких результатів шляхом залучення різних учасників управлінського процесу, партнерів і бенефіціарів до спільної діяльності.

Недостатньо розробленими залишаються питання формування адаптованих моделей кейс-менеджменту, методичних засад його реалізації в мультисекторних програмах, а також критерії оцінювання ефективності цього підходу.

В умовах воєнних викликів і майбутнього післявоєнного відновлення України громади стикаються з потребою координувати значну кількість гуманітарних, соціально-економічних і відбудовних ініціатив. Особливо актуальними стають питання забезпечення індивідуального супроводу внутрішньо переміщених осіб, підтримки вразливих категорій населення та інтеграції місцевих проєктів у ширші регіональні стратегії розвитку. За таких обставин кейс-менеджмент може стати ключовим інструментом координації та синхронізації зусиль усіх учасників місцевого розвитку, що підвищить ефективність планування, реалізації й моніторингу результатів. За таких умов кейс-менеджмент може бути застосований не лише як інструмент соціальної підтримки, а як метод стратегічного управління розвитком громади, що поєднує соціальну, економічну та управлінську компоненти.

Таким чином, актуальність дослідження зумовлена необхідністю формування науково обґрунтованих підходів і практичних механізмів використання кейс-менеджменту в системі управління проєктами місцевого розвитку. Це сприятиме підвищенню їх результативності, адресності, соціальній орієнтованості та забезпечить сталість досягнутих результатів.

Виклад результатів наукового дослідження. Дефініція «кейс-менеджмент» застосовується, як правило, для позначення процесу взаємодії соціального працівника та клієнта, який потребує цієї послуги. За трактуванням Товариства Кейс-менеджменту Америки (Case Management Society of America), «кейс-менеджмент – це процес, в якому поєднується оцінка, планування,

допомога та підтримка в отриманні послуг, які відповідають потребам, здоров'ю клієнта, що здійснюється шляхом спілкування та пошуку доступних ресурсів для досягнення якісних та рентабельних результатів» [1]. Зустрічаємо також визначення такого формату: «Кейс-менеджмент - метод соціальної роботи, який передбачає оцінку ситуації та потреб клієнта, визначення цілей та планування заходів задля їх досягнення, моніторинг та оцінювання результатів роботи. В Україні поряд з назвою «кейс-менеджмент» використовують термін «ведення випадку» [2, с. 7].

Таким чином, кейс-менеджмент - це вид професійної практики соціальної роботи, що складається з ефективного управління процесом допомоги та надання соціальних послуг, коли соціальна підтримка має бути комплексною.

Кейс-менеджмент визначає співробітників соціальних служб як менеджерів, завданням яких є діагностика потреб і надання клієнту своєчасних та послідовних послуг [9]. У роботі з різними групами клієнтів застосовують одну з чотирьох моделей кейс-менеджменту: інтенсивного втручання (Assertive Community Treatment Model and Intensive Case Management); клінічну (Clinical Case Management); модель зосередження на сильних сторонах (Strengths-Based Case Management); універсальну брокерську модель [3].

На думку І. Суровцевої, «суттєвим поштовхом до розвитку кейс-менеджменту в Україні стали події 2014 р., коли активізувалися роботи в напрямку ведення випадків з внутрішньо переміщеними особами» [4].

Повтомаштабне вторгнення на територію України 24 лютого 2022 року. активізувало впровадження кейс-менеджменту в нові сфери суспільного життя. Починаючи з 2023 року в Україні стартував пілотний проєкт «Інститут помічника ветерана», ініційований відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про реалізацію експериментального проєкту щодо запровадження інституту помічника ветерана в системі переходу від військової служби до цивільного життя» [5]. Метою цього проєкту є впровадження ролі кейс-менеджера з роботи з ветеранами в межах місцевого самоврядування. У 2025 році було заплановано підготувати до 15 тисяч посад [1]. Таким чином,

реалізація інституту помічника ветерана стала одним із найпомітніших прикладів практичного застосування кейс-менеджменту в системі публічного управління на місцевому рівні. Вона продемонструвала, що кейс-підхід може бути ефективним інструментом не лише у сфері соціального захисту, а й у процесі реінтеграції ветеранів у цивільне життя.

Серед основних принципів кейс-менеджменту слід виокремити такі: залучення отримувача соціальних послуг (і членів сім'ї) до складання плану вирішення наявних проблем, виходячи з того, що кожний випадок є унікальним; визначення потреби у соціальних послугах на основі індивідуальних особливостей їх отримувача; розподіл відповідальності за результат та наслідки прийнятих рішень між фахівцем та самим отримувачем соціальних послуг, партнерська взаємодія; орієнтація на індивідуальний досвід отримувача послуг, особливості його взаємин з оточенням в контексті ситуації; командна робота на основі взаємодії з різними соціальними інституціями та фахівцями у межах конкретного випадку; професійний саморозвиток та самовдосконалення.

У сфері місцевого розвитку цей підхід може стати основою для створення індивідуальних “дорожніх карт” громади або окремих проєктів - від ідентифікації потреб до оцінювання результатів. Його впровадження сприяє прозорості процесів управління, підвищує довіру громадян до влади та забезпечує ефективну взаємодію між муніципалітетом, громадськими організаціями та бізнесом.

Сучасна практика управління проєктами місцевого розвитку демонструє ефективність використання кейс-менеджменту як інструменту комплексної координації соціальних, економічних та адміністративних процесів. Прикладами таких ініціатив є впровадження Єдиної інформаційної системи соціальної сфери (ЄІССС) - цифрової платформи, що об'єднує всі ключові процеси призначення, нарахування та виплати соціальних допомог[10]. Завдяки цій системі органи місцевого самоврядування можуть оперативно реагувати на потреби населення, координувати роботу з внутрішньо переміщеними особами,

родинами ветеранів, людьми з інвалідністю, забезпечуючи індивідуальний супровід кожного отримувача послуг. ЄІССС працює за принципами прозорості, підзвітності та людиноцентричності, дозволяючи громадам скорочувати час розгляду звернень, мінімізувати бюрократію та підвищувати якість соціальних сервісів.

Таким чином, електронний кейс-менеджмент у межах ЄІССС є практичним втіленням кейс-підходу в управлінні місцевим розвитком. Він поєднує цифрові інструменти з принципами персоналізованого управління, що дозволяє громадам ефективно планувати й моніторити реалізацію програм підтримки населення. Використання цієї системи у громадах, зокрема в Хмельницькій області, демонструє значний потенціал для інтеграції соціальної політики, підвищення прозорості прийняття рішень та створення сталих моделей місцевого розвитку, орієнтованих на потреби людини.

Висновки. Кейс-менеджмент у проєктах місцевого розвитку є перспективним управлінським підходом, який дозволяє забезпечити комплексність, скоординованість і результативність дій усіх суб'єктів місцевого управління. Його використання сприяє формуванню партнерської взаємодії між владою, громадськістю та міжнародними інституціями, що особливо важливо в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення територій. Ефективне впровадження кейс-менеджменту в місцевому самоврядуванні передбачає розробку методичних рекомендацій і стандартів застосування цього підходу, навчання фахівців з питань міжсекторальної координації та ведення випадків, інтеграцію кейс-менеджменту в систему стратегічного планування місцевого розвитку.

Кейс-менеджмент може стати інструментом підвищення соціальної згуртованості, прозорості управління та ефективності реалізації проєктів місцевого розвитку в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Adaptation of War Veterans to Civilian Life: Veteran's Assistant. (2023). Retrieved from <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/adaptatsiya-veteraniv-viynydomyrnoho-zhyttia-pomichnyk-veterana>
2. Husak, N. Ye. (Comp.) (2015). *Case Management of Internally Displaced Persons: Methodological Recommendations*. Kyiv.
3. Savchuk, O. M., & Halai, A. O. (2016). *Case Management in Work with Internally Displaced Persons*. *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu "Kyievo-Mohylianska akademiia". Pedahohichni, psykholohichni nauky ta sotsialna robota [Scientific Notes of NaUKMA. Pedagogical, Psychological Sciences and Social Work]*, 188, 70–74. [in Ukrainian].
4. Surovtseva, I. Yu. (2024). *National Experience of Case Management in Social Work*. *Visnyk Pryazovskoho derzhavnoho tekhnichnoho universytetu. Serii: Sotsialni ta humanitarni nauky ta derzhavne upravlinnia [Bulletin of the Pryazovskyi State Technical University. Series: Social and Humanitarian Sciences and Public Administration]*, 1(12). Retrieved from https://journals.urau.ua/vsgf_pstu/article/view/320586/311191 [in Ukrainian].
5. *On the Implementation of an Experimental Project on the Introduction of the Institute of the Veteran's Assistant within the System of Transition from Military to Civilian Life*: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 19, 2023, No. 652. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/652-2023-%D0%BF#Text>
6. Artemenko, I. E. (2014). *Training of Social Work Managers in the Application of Case Management in Work with Clients*. *Osvita doroslykh: teoriia, dosvid, perspektyvy [Adult Education: Theory, Experience, Perspectives]*, 1(8), 12. [in Ukrainian].
7. Savchuk, O. M., & Halai, A. O. (2016). *Case Management in Work with Internally Displaced Persons*. *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu "Kyievo-Mohylianska akademiia". Pedahohichni, psykholohichni nauky ta*

sotsialna robota [Scientific Notes of NaUKMA. Pedagogical, Psychological Sciences and Social Work], 188, 70–74. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/NaUKMAApp_2016_188_15 (accessed: April 29, 2024). [in Ukrainian].

8. Lekholetova, M. M., Liakh, T. L., & Spirina, T. P. (2022). *Algorithm for Organizing and Conducting a Successful Advocacy Campaign for Representation of Interests. Social Work and Education*, 9(1), 67–78. [in Ukrainian].
9. *Manual for the Implementation of the Model of Work with a Family Experiencing Inherited Poverty in Post-Mining Areas – Developed on the Example of the Wilchwy District of Wodzisław Śląski. GUIDE FOR IMPLEMENTERS.* (2017). Wodzisław Śląski. Retrieved from https://www.power.gov.pl/media/106470/Podrecznik_dla_realizatorow.pdf
10. Ministry of Social Policy of Ukraine. (n.d.). *Unified Information System of the Social Sphere (UISSS)*. Retrieved from <https://www.msp.gov.ua/e-servisy/yeisss> (accessed: November 6, 2025).

MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

УДК 339.138:004.738.5

Синчук Владислава Олександрівна

здобувач ступеня магістра

Київський національний економічний

університет імені Вадима Гетьмана

м. Київ, Україна

СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ БРЕНДІВ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ: ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ В ВЕТЕРИНАРНІЙ ФАРМАЦЕВТИЦІ

Анотація: У статті досліджено особливості формування та реалізації стратегій просування брендів у соціальних мережах на прикладі підприємств ветеринарної фармацевтики. Систематизовано підходи до оцінки ефективності SMM-стратегій, проаналізовано ключові метрики та бенчмарки для B2B-сектору. Розглянуто специфіку просування фармацевтичних брендів у digital-середовищі, визначено оптимальний контент-мікс та інструменти таргетингу. Запропоновано триетапну модель формування стратегії просування бренду в соціальних мережах з урахуванням галузевих особливостей. Результати дослідження можуть бути використані підприємствами фармацевтичного сектору для підвищення ефективності digital-маркетингу.

Ключові слова: бренд, стратегія просування, соціальні мережі, SMM, ветеринарна фармацевтика, digital-маркетинг, engagement rate, таргетована реклама.

Постановка проблеми. Трансформація споживчої поведінки та стрімкий розвиток цифрових технологій зумовлюють необхідність адаптації маркетингових стратегій підприємств до реалій digital-епохи. Соціальні мережі перетворилися на ключовий канал комунікації брендів з цільовою аудиторією, що особливо актуально для B2B-сектору, де довіра та експертність є критичними чинниками прийняття рішень про покупку [1, с. 25]. Підприємства ветеринарної фармацевтики функціонують у специфічному середовищі, де необхідно балансувати між B2B-комунікаціями (ветеринарні клініки, агрохолдинги) та B2C-взаємодією (власники домашніх тварин), дотримуючись при цьому регуляторних вимог до просування медичних препаратів.

Попри зростаючу роль соціальних мереж у маркетинговій діяльності, більшість українських підприємств фармацевтичного сектору демонструють низький рівень реалізації потенціалу digital-присутності. За даними аналітичних досліджень, середній engagement rate українських B2B-компаній у соціальних мережах становить лише 0,4-0,8% при галузевому бенчмарку 3-5% [2, с. 285]. Це свідчить про недостатню ефективність існуючих стратегій просування та необхідність їх системного вдосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та практичні аспекти просування брендів у соціальних мережах досліджували як зарубіжні, так і вітчизняні науковці. Філіп Котлер та співавтори розглядають трансформацію маркетингу в епоху цифровізації та обґрунтовують необхідність інтеграції традиційних і digital-каналів комунікації [1, с. 145]. Кітті Пітерс та колеги запропонували комплексну систему метрик для управління присутністю брендів у соціальних мережах, систематизувавши показники за шістьма категоріями [2, с. 281-298]. Пол В. Фарріс та співавтори розробили фреймворк для вимірювання маркетингової ефективності, включаючи специфічні метрики для digital-середовища [3, с. 198-215].

Серед вітчизняних досліджень варто відзначити праці Савицької Н.Л., яка проаналізувала стратегії та інструменти маркетингу в соціальних мережах на ринку B2C [4, с. 25], Шандрівської О.Є. та Соколова Ю.С., які розглянули

процес формування стратегії SMM-просування [5, с. 58]. Проте питання специфіки просування фармацевтичних брендів у digital-середовищі, особливо в контексті подвійної природи цільової аудиторії (B2B та B2C), залишаються недостатньо вивченими.

Мета статті полягає у дослідженні особливостей формування та реалізації стратегій просування брендів у соціальних мережах для підприємств ветеринарної фармацевтики та розробці практичних рекомендацій щодо підвищення їх ефективності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективна стратегія просування бренду в соціальних мережах базується на чіткому розумінні метрик результативності. За методологією Пітерс К. та співавторів, метрики SMM можна класифікувати на шість категорій: метрики охоплення (Reach, Impressions, Followers Growth), залученості (Engagement Rate, Saves, Shares), конверсії (CTR, Leads, Conversion Rate), утримання (Retention Rate, Churn Rate), фінансові (ROI, ROMI, ROAS, CAC, LTV) та sentiment-метрики (Net Sentiment, Share of Voice) [2, с. 290].

Для B2B-сектору фармацевтики ключовим показником є engagement rate, оскільки він відображає глибину взаємодії з професійною аудиторією. За даними галузевих досліджень, середній ER для B2B-компаній у Facebook становить 3-5%, в Instagram – 5-8%, тоді як для B2C-сегменту ці показники нижчі (2-3% та 3-5% відповідно) через більший розмір аудиторії [2, с. 293; 3, с. 205]. Фінансові метрики набувають особливого значення для оцінки економічної доцільності SMM-активностей. Дослідження показують, що середній ROI digital-маркетингу у B2B-секторі становить 150-200%, що значно перевищує традиційні канали комунікації [3, с. 178].

Формування стратегії просування бренду в соціальних мережах для підприємств ветеринарної фармацевтики має враховувати специфіку галузі. За результатами аналізу провідних компаній сектору, оптимальна стратегія включає три ключові етапи. Перший етап передбачає оптимізацію профілів у соціальних мережах з чітким value proposition, що відповідає очікуванням як

B2B, так і B2C-аудиторії. Дослідження демонструють, що оптимізований профіль із професійним оформленням та структурованими Highlights може підвищити конверсію у підписку на 2-3% порівняно з середньогалузевим показником 1,08% [6].

Другий етап – розробка контент-стратегії на основі моделі AIDA (Attention, Interest, Desire, Action), яка дозволяє структурувати комунікацію відповідно до етапів споживчого шляху. Для фармацевтичного сектору оптимальним є збалансований контент-мікс: навчальний контент (40%) – інструкції, покрокові посібники, експертні статті; розважальний контент (20%) – розповіді історій успіху, закулісні матеріали; мотиваційний контент (20%) – кейси застосування препаратів, відгуки клієнтів; діалоговий контент (10%) – опитування, Q&A-сесії; промоційний контент (10%) – анонси новинок, спеціальні пропозиції [5, с. 59]. Такий розподіл дозволяє уникнути надмірної промоційності, яка призводить до відписок значної частини користувачів.

Третій етап включає впровадження таргетованої реклами та інфлюенсер-маркетингу. Аналіз ефективності різних сегментів інфлюенсерів показує, що мікро-інфлюенсери (1-10 тис. підписників) демонструють найвищий engagement rate на рівні 6-8% при найнижчій вартості інтеграції. Середні інфлюенсери (10-50 тис.) забезпечують баланс між охопленням та залученістю з ER 4-6%, тоді як великі інфлюенсери (50-100 тис.) мають нижчий ER 3-4%, але забезпечують масовий охоплення [6]. Для ветеринарної фармацевтики оптимальною є співпраця з ветеринарними лікарями-блогерами та зооблогерами середнього рівня, оскільки вони поєднують високу довіру аудиторії з прийнятною вартістю інтеграції.

Особливу увагу варто приділити воронкам ретаргетингу, які при виділенні 10-40% маркетингового бюджету можуть генерувати до 70% вищий показник конверсії порівняно з кампаніями для холодної аудиторії. Ретаргетинг дозволяє повернути користувачів, які відвідали веб-сайт або профіль у соціальних мережах, але не здійснили цільової дії. Середня CTR ретаргетингових оголошень у 10 разів вища, ніж у стандартних display-ads, що робить цей

інструмент критично важливим для конверсії зацікавлених користувачів у клієнтів.

Впровадження запропонованої стратегії вимагає систематичного моніторингу ключових показників ефективності. Для B2B-сегменту ветеринарної фармацевтики рекомендується відстежувати наступні KPI: Followers Growth Rate (2,5-5% на місяць), Engagement Rate (3-5% для Facebook, 5-8% для Instagram), Reach Rate (25-35% для B2B-аудиторії), CTR (1,5-2,5%), Conversion Rate (2-5%), ROI (150%+) [2, с. 295; 3, с. 210]. Інтеграція аналітичних інструментів (Meta Business Suite, Google Analytics, SimilarWeb) у систему управління маркетингом дозволяє приймати data-driven рішення та оперативно коригувати стратегію.

Висновки. Результати дослідження підтверджують критичну важливість системного підходу до формування стратегії просування брендів у соціальних мережах для підприємств ветеринарної фармацевтики. Запропонована триетапна модель, що включає оптимізацію профілів, реалізацію збалансованої контент-стратегії та впровадження таргетованої реклами з ретаргетингом, дозволяє підвищити ефективність digital-присутності та досягти ROI понад 150%. Особливу увагу варто приділити метрикам залученості та фінансовим показникам, які найточніше відображають результативність SMM-активностей у B2B-секторі.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу штучного інтелекту та автоматизації на ефективність просування фармацевтичних брендів у соціальних мережах, а також у розробці специфічних метрик для оцінки brand equity в digital-середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2016. 208 p.

2. Peters K., Chen Y., Kaplan A.M., Ognibeni B., Pauwels K. Social Media Metrics — A Framework and Guidelines for Managing Social Media. *Journal of Interactive Marketing*. 2013. Vol. 27. No. 4. P. 281-298.
3. Farris P.W., Bendle N.T., Pfeifer P.E., Reibstein D.J. *Marketing Metrics: The Manager's Guide to Measuring Marketing Performance*. 3rd ed. New Jersey: Pearson FT Press, 2015. 432 p.
4. Савицька Н.Л. Маркетинг у соціальних мережах: стратегії та інструменти на ринку B2C. *Маркетинг і цифрові технології*. 2017. Том 1. № 1. С. 20-33.
5. Шандрівська О.Є., Соколов Ю.С. Процес формування стратегії SMM-просування: особливості та етапи створення. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Проблеми економіки та управління. 2022. № 2 (12). С. 54-62.
6. Stack Influence. What Is the Average Influencer Engagement Rate in 2025? URL: <https://stackinfluence.com/the-average-influencer-engagement-rate-in-2025/> (дата звернення: 09.11.2025).

MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND STATE BORDER SECURITY

UDC 355.4:519.876.5

Bilash Oksana Viktorivna

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor, Professor

Velychko Lev Dmytrovych

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Head of department

Sorokatyi Mykola Ivanovych

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor

Nahornyi Maksym Serhiiovych

Senior Instructor
Hetman Petro Sahaidachnyi
National Army Academy
Lviv, Ukraine

MODELING OF COMMAND AND CONTROL PROCESSES IN MILITARY OPERATIONS

Abstract: The article examines the concepts, methods, and tools used for modeling command and control processes in military operations. The study explores various approaches to modeling the activities of military command and control bodies. It presents several classes of models, including simulation, mathematical,

cognitive, and multilevel decision-support models. The role of modeling in enhancing the effectiveness of planning, coordination, logistical support, and risk assessment during military operations is highlighted.

Keywords: military operations management, modeling, mathematical models, analysis, planning.

Military operations management is a complex, multidimensional process that encompasses planning, task assignment, force coordination, resource management, operational situation analysis, and dynamic adaptation to changing conditions. In modern conflicts, the role of information, network-centric approaches, decentralized command structures, and decision-support systems is steadily increasing.

Modeling of command-and-control processes makes it possible to: evaluate potential scenarios and risks; optimize decision-making; identify bottlenecks in communication and logistics; forecast the course of operations; and improve the quality of personnel training and preparation. The importance of such models continues to grow due to the increasing complexity of operations, the expanding volume of data flows, and the need for rapid response.

The command-and-control system of a military operation is viewed as a multicomponent entity consisting of: command bodies; forces and assets; information and communication networks; decision-making processes; and the external environment. It is important to note that systems analysis plays a crucial role, as it enables one to: establish the structure and hierarchy of command; determine information flows; assess interdependencies between components; and describe processes in the form of formal models.

Management models describe the following elements: data acquisition processes; information transmission and processing; command formulation; performance evaluation and adjustment of actions. Through modeling, commanders can construct battle or operational scenarios that may be repeatedly reproduced and enriched with data necessary for developing safer tactical approaches [1, p. 529]. Command and control processes in military operations are implemented through the

following types of models:

- mathematical models, which represent processes in the form of systems of differential equations, stochastic models, or optimization problems;
- simulation models, which employ discrete-event, agent-based, or hybrid simulation and enable the reproduction of complex nonlinear processes, modeling the behavior of operation participants, analyzing hypothetical scenarios, and describing the actions of individual units, logistical systems, and information flows;
- cognitive and scenario-based models, which are used to analyze the influence of uncertainty factors and the reactions of the parties to changes in the operational environment, as well as informational and psychological processes;
- multilevel command and control models, which take into account command structures and allow the linking of high-level objectives with actions on the ground, calculating coordination between units, and evaluating the effectiveness of command decisions.

Decision-support technologies include:

- multicriteria optimization, which involves solving operational planning problems using Pareto-optimization methods, hierarchy analysis, and fuzzy logic while accounting for multiple influencing factors;
- artificial intelligence and machine learning, which assist in analyzing large volumes of data, forecasting situational dynamics, classifying threats, optimizing logistics, and modeling adversary behavior (without specifying concrete tactics);
- situational awareness systems, which are integrated information systems that combine data from multiple sources, construct a multidimensional model of the operational environment, display the current state in real time, and employ forecasting algorithms.

Modeling in military planning and operational execution provides the following benefits: it supports planning through the analysis of possible scenarios, forecasting the consequences of decisions, and optimizing the use of forces and resources; it enhances coordination by identifying interactions between forces, analyzing temporal and spatial dependencies, and reducing inconsistencies in actions. Scenario-based

modeling of developments along the state border and the selection of an optimal decision without involving personnel, equipment, fuel, and other resources makes it possible to elevate the decision-making process in the field of state border protection to a new level [2, p. 93]. It should also be noted that risk assessment is essential, as it involves identifying critical elements of the operation, analyzing potential deviations, and evaluating the impact of uncertainties.

The main limitations of modeling in military command and control include: the high uncertainty of the operational environment; limited or inaccurate data; the difficulty of validating models under real conditions; potential cognitive biases in interpreting results; and the necessity of maintaining information security.

Thus, modeling of command and control processes in military operations is a fundamental tool for ensuring the effectiveness of defense forces. It enables comprehensive analysis of the operational environment, optimization of resource utilization, reduction of risk levels, and improvement of decision-making quality. The combination of systems analysis, mathematical models, simulation techniques, cognitive structures, and intelligent systems provides opportunities for an in-depth and multifaceted study of military processes. Despite the inherent complexity of modeling in a highly dynamic and uncertain environment, modern technologies open new possibilities for enhancing defense management, as well as increasing the resilience and adaptability of military structures.

REFERENCES:

1. Bratko A., Bereziuk V., Shevchenko A., Kubetsky Ya., Didyk V., Serkhovets S. Application of simulation modeling means in management decisions-making within the security and defense sector. *Emerging Science Journal*. 2021. Vol. 5, №. 4. P. 521–532.
2. Bratko A., Shevchuk V. Analysis of the use of simulation systems in the process of making management decisions. *Social Development and Security*. 2025. Vol. 15, №. 1. P. 88–94.

PEDAGOGY AND EDUCATION

УДК 371.11

Акімова Надія Анатоліївна

директор ліцею

Ротенберг Олена В'ячеславівна

вчитель української мови та української літератури

Дегтярьова Ірина Анатоліївна

вчитель української мови та української літератури

Осинський Микола Ігорович

вчитель біології

Комунальний заклад

"Харківський ліцей №158

Харківської міської ради"

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Анотація

У статті досліджується питання організації ефективного управління інноваційною діяльністю в закладах освіти. Автори доходять висновку, що управління інноваційною діяльністю повинно мати системний характер, впроваджуватись поетапно, з попереднім створенням відповідних умов.

Ключові слова: інновації, інноваційна діяльність, управління інноваційною діяльністю.

Сучасна освіта повинна мати інноваційний характер, тому нині серед учених і педагогів дуже важливим є питання інновацій в освіті та їх

співвідношення з традиційними стратегіями навчання. Активність інноваційних пошуків в освіті зумовила потребу виявлення шляхів керування інноваційною діяльністю. Тому дослідження особливостей управління інноваційною діяльністю в закладах освіти та умов впровадження інновацій є доволі актуальним питанням сучасної педагогіки.

Педагогічна інновація – нововведення в педагогічну діяльність, зміни у змісті та технології навчання і виховання, що мають на меті підвищення їх ефективності [1, с. 30-31]. Управління інноваційними процесами в закладах освіти розглядається сучасними дослідниками як частина управлінської діяльності, в якій засобами планування, організації, керівництва й контролю забезпечується цілеспрямована та організована діяльність колективу школи щодо розробки та впровадження інновацій, їх активного використання [2, с. 235].

Управління інноваціями – це підсистема загального менеджменту, завданням якої є ефективне управління процесом розроблення, упровадження та виробництва інновації [3, с. 29].

Управління інноваціями як система – сукупність економічних, мотиваційних, організаційних і правових засобів, методів і форм керування інноваційною діяльністю організації з метою оптимізації результатів її навчальної діяльності [4, с. 13].

З огляду на масштабність і різноплановість зазначених завдань управління інноваційною діяльністю охоплює стратегічні й оперативні аспекти. Стратегічне управління інноваційною діяльністю полягає у пошуку і реалізації масштабних інноваційних проєктів, спрямованих на забезпечення ефективного функціонування і розвитку організації у тривалій перспективі [5, с. 17].

Оперативне управління інноваційною діяльністю полягає у складанні календарних планів-графіків виконання робіт і контролюванні їх виконання; вивченні економічних, організаційно-управлінських, соціально-психологічних факторів, що впливають на здатність організації здійснювати інноваційну діяльність.

Ефективність реалізації нововведень значною мірою залежать від інноваційного потенціалу школи. Під інноваційним потенціалом школи розуміють здатність створювати, сприймати та реалізовувати нововведення. Здатність до реалізації конкретного нововведення виявляється в наявності матеріально-технічної, фінансової бази, особистісно-мотиваційної підтримки педагогічних ініціатив тощо [2, с. 236-237].

На підставі представленого, можна розробити певний алгоритм дій, за яким відбувається управління інноваційною діяльністю навчального закладу. Перший етап включає діагностику готовності педагогічного колективу до інноваційної діяльності, усвідомлення колективом необхідності змін та впровадження нововведень. На цьому етапі основним змістом є: аналіз зовнішнього та внутрішнього середовищ школи, діагностику можливостей педагогічної системи та визначення потреб у ресурсах [3, с. 40].

Другий етап передбачає прогнозування та проектування інноваційних змін у навчальному закладі. Зміст цього етапу включає вибір інноваційної ідеї, розроблення плану впровадження, вибір стратегії інновацій, формування системи показників інноваційних перетворень, вибір критеріїв їхнього оцінювання та розробку заходів щодо управління інноваціями [3, с. 41].

Третій етап передбачає створення умов для інноваційної діяльності в навчальному закладі. Основний зміст цього етапу полягає у створенні нормативно-правового, організаційно-управлінського та соціально-психологічного забезпечення шкільних інновацій [3, с. 30-31].

Четвертий етап включає процес безпосереднього керівництва інноваційною внутрішньошкільною діяльністю. До змісту діяльності на даному етапі входять поетапне регулювання інноваційних процесів, координація інновацій та розвиток інноваційного простору.

На п'ятому етапі відбувається діагностика результатів інноваційної діяльності, визначення ступеня ефективності інновації та результативності діяльності колективу. До змісту цього етапу включено перевірку відповідності між отриманими результатами та запланованими, їх узгодженість із цілями

школи, прийняття рішення про доцільність подальшого впровадження інновації [3, с. 42].

Шостий етап – оприлюднення результатів інноваційної педагогічної діяльності (інноваційного продукту) на рівні батьків, школярів, учителів, органів державного управління.

Таким чином, управління інноваційною діяльністю повинно мати системний характер і потребує від керівника створення у закладі відповідних умов та дотримання поетапності впровадження інновацій. Ефективна організація нововведень залежить від розвитку інноваційного потенціалу, закладу освіти, професійної компетентності педагогічного колективу, готовності до роботи в інноваційних умовах, створенні науково-методичної та матеріально-технічної підтримки інноваційних змін.

В подальшому доцільно продовжити наукові дослідження та розробки ефективних моделей управління інноваційною діяльністю закладів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Освітній менеджмент : навч. посіб. ; [за ред. Л. Даниленко, Л. Карамушки]. — Київ : Шкільний світ, 2003. — 400 с.
2. Фатєєва Е. М. Управління інноваційними процесами в загальноосвітніх навчальних закладах / Е. М. Фатєєва // Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки. — 2015. — Вип. 68. — С. 234—239.
3. Мармаза О. І Інноваційний менеджмент : навч.-метод. посіб. / О. І. Мармаза — Харків : Планета-принт, 2016. — 197 с.
4. Стадник В. В. Інноваційний менеджмент / В. В. Стадник, М. А. Йохна. — Київ : Академвидав, 2006. — 464 с.
5. Управління інноваціями : навч. посіб. / О. І. Гуторов [та ін.]. — Харків : Діса плюс, 2016. — 266 с.

Байбак Б. П.

вчитель біології

Акімова Надія Анатоліївна

директор ліцею

Лактіонова Тетяна Олександрівна

вчитель історії

Склема Наталія Олександрівна

вчитель української мови та української літератури

Комунальний заклад

"Харківський ліцей №158

Харківської міської ради"

КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Анотація. У тезах теоретично обґрунтовано сутність критичного мислення як ключової педагогічної проблеми в умовах розвитку інформаційного суспільства та глобальних викликів, таких як війна в Україні. Доведено, що критичне мислення є основою якості життя та передумовою успіху особистості, що вимагає його інтеграції до базових результатів шкільної освіти. Розглянуто основні характеристики критичного мислення, що сформувалися в науковому просторі, зокрема як здатність формулювати та аргументувати власні судження, аналізувати інформацію та прагнення до інтелектуальної досконалості. Обґрунтовано необхідність розроблення ефективної педагогічної моделі, яка б враховувала когнітивний, емоційно-ціннісний і поведінковий аспекти критичного мислення та забезпечувала цілеспрямований педагогічний вплив. Наголошується, що розвиток критичного мислення має відбуватися у взаємозв'язку з предметним змістом освіти,

особливо природничих дисциплін, а також через розв'язання реальних проблем та ухвалення самостійних рішень.

Ключові слова: критичне мислення, основна школа, педагогічна проблема, когнітивний аспект, педагогічна модель, дидактика, самостійне мислення, освітній процес.

В умовах розвитку інформаційного суспільства дедалі більшої актуальності набуває критичне мислення, що студіюється як один із ключових чинників особистісного й професійного успіху людини. Уміння критично мислити, ставити продуктивні запитання, аналізувати інформацію та знаходити нестандартні рішення вже не можна вважати другорядною навичкою ХХІ століття. Для розв'язання глобальних проблем сучасності, зокрема таких, як зміна клімату, економічні кризи, нестача природних ресурсів і продовольства, зрештою війна на території України, суспільству необхідні інноваційні підходи, що ґрунтуються на розвиненому й самостійному мисленні кожної особистості.

Стрімкий прогрес технологій висуває вимогу, щоб учні не лише оволодівали новими знаннями та навичками, а й уміли аналізувати наслідки власних дій, оцінювати результати та ухвалювати обґрунтовані рішення. Це зумовлює потребу інтегрувати критичне мислення до переліку базових результатів освіти, зокрема шкільної.

Традиційний підхід до оцінювання навчальних досягнень, що спирається переважно на засвоєння стандартизованих знань і вмінь, хоча й залишається важливим, нині вже не може бути головним критерієм академічної успішності. Сучасний учень має не лише знати й розуміти теоретичні концепції, а й бути здатним мислити самостійно, критично й творчо, застосовувати отримані знання для покращення власного життя та розвитку суспільства загалом. Тому розвинене критичне мислення стає основою якості життя людини та передумовою її успіху, а державні освітні стратегії все частіше визначають формування критичного мислення як пріоритет сучасної освіти.

Питання теорії та практики розвитку критичного мислення набувають особливої актуальності й потребують глибшого вивчення саме в дидактичному контексті, тому необхідним є створення ефективних педагогічних моделей і технологій, які можна безпосередньо інтегрувати в освітній процес закладів загальної середньої та вищої освіти.

Метою розвідки – теоретично обґрунтувати сутність критичного мислення учнів основної школи як педагогічної проблеми, з'ясувати його структуру, основні характеристики та педагогічні умови формування в освітньому процесі.

Більшість визначень поняття «критичне мислення», що сформувалися у ХХІ столітті, є логічним продовженням і розвитком попередніх концепцій. Водночас для цього періоду характерною є тенденція, коли дослідники не лише формулюють та обґрунтовують зміст поняття, а й адаптують його тлумачення до конкретних педагогічних цілей або моделей навчання. Сучасні підходи до розуміння критичного мислення дедалі частіше спрямовані на практичне застосування в освітньому процесі, що забезпечує ефективність формування цієї компетентності в школярів.

Сьогодні можна констатувати, що в науковому просторі сформувалися основні характеристики критичного мислення, напрацьовані різними дослідницькими школами, зокрема підхід до розумової діяльності, за якого особливу увагу приділяють умінню формулювати власні твердження або судження та підкріплювати їх аргументами. Учні виявляють критичне мислення тоді, коли в усній чи письмовій формі інтерпретують інформацію, висловлюють власні думки та аргументують їх. У рецептивному вимірі критичне мислення виявляється через аналіз і оцінювання аргументів інших людей; як самокерований і самодисциплінований процес мислення, що передбачає прагнення до міркувань на високому рівні, усвідомленість, відкритість до альтернативних поглядів та прагнення до інтелектуальної досконалості; як осіб, які чітко усвідомлюють мету й сутність проблеми, ставлять під сумнів отриману інформацію, висновки та судження, прагнуть бути ясними, точними,

логічними й справедливими. Вони системно застосовують інтелектуальні стандарти до елементів міркування, що сприяє розвитку інтелектуальних і когнітивних здібностей (Пометун, 2018) [2].

Для сучасної освіти важливо створити таку педагогічну модель процесу навчання, яка б урахувала когнітивний, емоційно-ціннісний і поведінковий аспекти критичного мислення, забезпечуючи при цьому цілеспрямований педагогічний вплив на кожен із них. Така модель має передбачати чітке планування очікуваних результатів навчання, тобто підвищення рівня критичного мислення учнів, організацію активного навчання, що створює простір для самостійних роздумів, висновків і рішень кожної дитини, а також формування позитивного освітнього клімату, який сприяє емоційній мотивації до розвитку критичного мислення в межах різних навчальних предметів.

Розроблення подібної моделі є підґрунтям для створення технології навчання, орієнтованої на системне врахування усіх компонентів критичного мислення. Вона дозволяє обґрунтовано добирати оптимальні методи, форми та засоби, зокрема, ставлення й установки учнів ефективно формуються в умовах спільного навчання; мисленнєві операції розвиваються під час засвоєння предметного змісту за допомогою запитань високого рівня складності, а спрямованість і розумова дисципліна підтримуються через постановку цілей діяльності, її регламентування й контроль результатів. Відкрита поведінка учнів стимулюється позитивним і негативним підкріпленням їхніх позицій, поглядів і дій не лише з боку вчителя, а й однолітків.

Для побудови ефективної педагогічної моделі розвитку необхідно чітко визначити поняття «критичне мислення» та відмежувати його від споріднених феноменів – креативного та логічного мислення. У педагогічному аспекті важливим є окреслення очікуваних результатів навчання й форм діяльності учнів, пов'язаних із розвитком критичного мислення, а також створення операційних технологічних структур, придатних для практичного впровадження в освітній процес. Л. Терлецька слушно зауважує, що критичне мислення – це таке мислення, якому притаманні глибина (уміння проникати в

суть речей), послідовність (уміння дотримуватись логічних правил), самостійність (уміння ставити питання, знаходити нові підходи до їх з'ясування), гнучкість (уміння змінювати спосіб вирішення проблеми), швидкість (уміння швидко впоратися із завданням) (Пометун, Терлецька, 2018) [2].

Розвиток критичного мислення має відбуватися у взаємозв'язку з предметним змістом освіти. Навички критичного аналізу й аргументованого судження формуються найкраще не як окремий навчальний предмет, а в контексті опанування конкретних дисциплін, особливо природничих. Якщо ці вміння не застосовуються систематично, вони поступово втрачаються. Саме тому навчання критичного мислення потрібно інтегрувати в усі освітні практики, створюючи можливості для регулярного тренування учнів. Формування критичного мислення є складним і багатограним процесом, адже педагог повинен урахувати вікові особливості дітей, добираючи цікаві, доступні й посилені для них методи та завдання, при цьому все повинно відбуватися в атмосфері доброзичливості, співпраці та взаємної підтримки (Бусько, Рудницька, 2022) [2].

Розвиток критичного мислення буде результативним лише тоді, коли освітній процес міститиме розв'язання реальних проблем й ухвалення учнями самостійних рішень у різноманітних життєвих ситуаціях, адже в сучасному динамічному світі найбільшу цінність становить не просто володіння набором умінь і навичок, а здатність до самореалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бусько Ю. В., Рудницька Н. Ю. Формування критичного мислення в учнів початкової школи засобами інтерактивних технологій на уроках «Я досліджую світ». Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи : матеріали Всеукраїнської з міжнародною участю науково-практичної конференції

(м. Житомир, 29 листопада 2022 р.). Житомир, 2022. С. 66–69. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/.pdf> (дата звернення: 30.10.2025).

2. Пометун О. І. Основи критичного мислення : методичний посібник. Дніпро: ЛПРА, 2018. 156 с.

Barvynska Olha
English Teacher,
Komyshany Secondary
School I-III Grades № 26
of Kherson City Council,
State Educational Institution
"Kherson Higher Vocational School
of Service and Design"

**PROJECT ACTIVITY IN ENGLISH LESSONS: FROM COMMUNICATION
TO CRITICAL THINKING IN THE ERA OF DIGITAL
TRANSFORMATION**

Abstract

The article explores the potential of Project-Based Learning (PBL) as a key instrument for transforming the English language lesson in response to the challenges of globalization and Digital Transformation. The paper reveals how PBL contributes to the development of not only language competencies but also skills in critical thinking, media literacy, and engineering thinking. Practical cases demonstrating interdisciplinary integration are presented:

- "How to Recognize Environmental Fake News: Manipulations about Ukraine's Environment in Russian Propaganda": A research project applying the CRAAP method for analyzing ecological disinformation, enhancing digital literacy.
- "Discovering Ukraine": A media project focused on eco-tourism, aimed at creating positive, creative content.

The opportunities for digital transformation of the STEM lesson are also examined through the integration of immersive technologies (360° Vision, virtual laboratories) and the use of Artificial Intelligence (AI) as an assistant and an object of

critical analysis, illustrated by the lessons "Baking Beyond the Recipe: The Science & Art of Culinary Creation" and "Save our Seas: Plastic Pollution & Campaign Creation". The goal of the work is to show that the synergy of PBL and innovative technologies prepares students for the challenges of the new digital reality, shaping them as responsible researchers and creators.

Key Words: Project-Based Learning (PBL) , Digital Transformation , Critical thinking , Media literacy , STEM education , Immersive technologies , Artificial Intelligence (AI) , Communicative competencies , Student motivation , CRAAP method , Ecological disinformation , BookCreator (or Digital content).

Relevance

Globalization and Practical Need: Today, the English language is needed not only for academic purposes but as a tool for international cooperation and solving real-world problems.

Changing Role of the Teacher: We are shifting from the role of knowledge transmitter to a mentor-facilitator ("Guide on the Side"), who organizes and guides the research activities of students.

The Concept of PBL (Project-Based Learning): Learning based on a project, where the English language becomes a means of creating a meaningful product, and not an end in itself.

Development of Competencies and Motivation

Project activity is a powerful catalyst for the development of key skills:

Language Competencies: Students achieve practical application of all four types of speech activity (reading, writing, speaking, listening) in the process of performing real tasks.

Critical Thinking: The need to analyze authentic sources and evaluate information forms the skill of critical thinking and formulating one's arguments in English.

Communication and Cooperation: The project requires teamwork, clear role distribution, and constant communication to achieve a common goal.

Digital Literacy: Developed through the creation of multimedia content and the effective use of online tools for collaborative work.

Change in Motivation: There is a transformation of external motivation (grades) into internal motivation (the desire to create an important product), which significantly increases student engagement.

Practical Cases: Complex Projects and Results

Project *"How to Recognize Environmental Fake News: Manipulations about Ukraine's Environment in Russian Propaganda"* (Fig. 1 Interactive E-book)

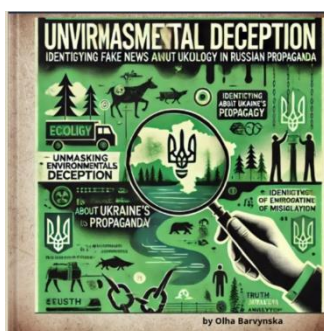


Figure 1: Interactive E-book

Goal: Identification and critical analysis of ecological disinformation spread through Russian propaganda.

Focus: In-depth research, application of the *CRAAP method* for source evaluation and identification of manipulative techniques.

Digital Product: Joint systematization of materials via Padlet and the creation of an interactive e-book in *BookCreator*, which contains algorithms for counteracting disinformation (Fig. 2 Examples of tasks).



Figure 2: Examples of tasks

Result: Development of media literacy and national consciousness (Fig. 3 Examples of students' media works).



Figure 3: Examples of students' media works

Media Project "Discovering Ukraine"

Goal: Positive presentation of Ukraine to the world through the theme of eco-tourism and the creation of engaging media content.

Products: Creation of diverse multimedia content: interactive quizzes, video clips about the beauty of Ukrainian nature, and an interactive map.

Digital Product: All materials are formatted into a digital guidebook on the BookCreator platform, which reveals Ukraine through the lens of ecological consciousness (Fig. 4 Interactive E-book "Discovering Ukraine" , Fig. 5, 6 Examples of students' works).



Figure 4: Interactive E-book "Discovering Ukraine"



Figure 5: Examples of students' works

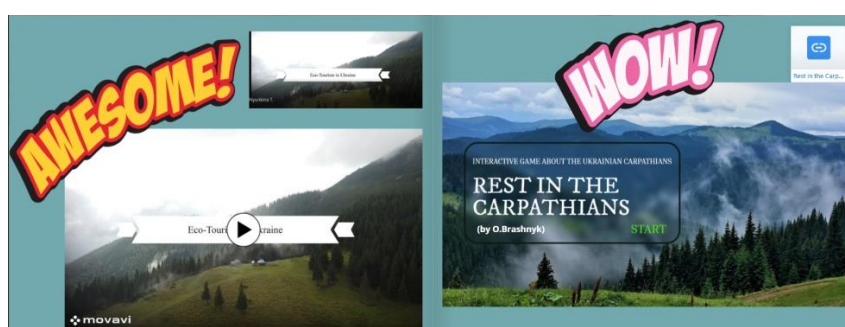


Figure 6: Examples of students' works

Digital Transformation of the STEM Lesson and Innovation

Integration of STEM and Language: The project approach in STEM education contributes to the development of research and creative competencies through interdisciplinary integration , for example, the lessons "*Baking Beyond the Recipe: The Science & Art of Culinary Creation*" and "*Save our Seas: Plastic Pollution & Campaign Creation*".

Immersive Technologies: The use of virtual laboratories (*Unreal Chemist App*, *Kling AI*) for safe visualization of complex scientific processes (example: "*Baking Beyond the Recipe: The Science & Art of Culinary Creation*" (Fig. 7 Investigation of the leavening process)) and *360° Vision* (Fig. 8) to increase emotional engagement with global problems (example: "*Save our Seas: Plastic Pollution & Campaign Creation*").

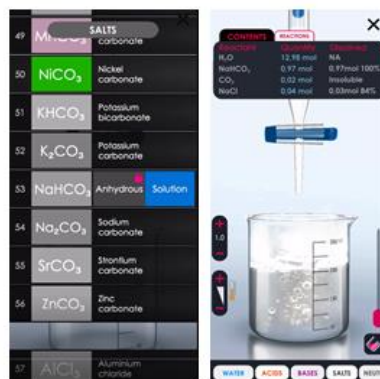


Figure 7: Investigation of the leavening process

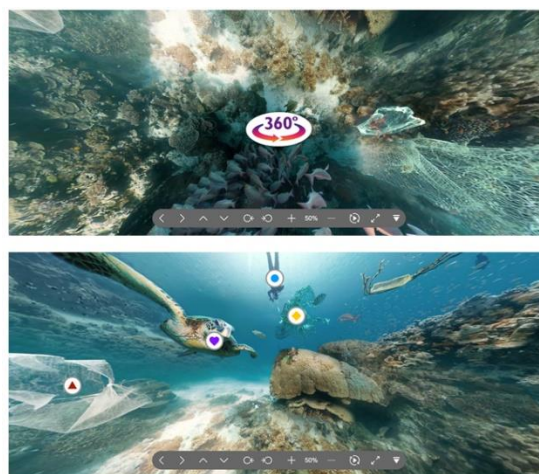


Figure 8: 360° Vision

AI in Project Activity: Artificial Intelligence acts as a virtual assistant (Fig. 9) for data collection, but at the same time is an object of critical analysis in the context of media literacy (for example, "Baking Beyond the Recipe: The Science & Art of Culinary Creation").



Figure 9: A virtual assistant

Engineering Thinking: The pervasive project approach forms skills in design and defense of creative digital solutions (for example, "Baking Beyond the Recipe: The Science & Art of Culinary Creation"). (Fig. 10 "Smart Oven" design, Fig. 11 3D model of a muffin (Kling AI)).



Figure 10: "Smart Oven" design



Figure 11: 3D model of a muffin

Conclusion

Project activity, integrated with digital technologies and the STEM approach, is a strategic way to prepare students who are capable of critical thinking, acting responsibly, and communicating effectively in English amidst the challenges of modern digital reality.

REFERENCES:

1. Інтеграція штучного інтелекту в освіту – виклики та можливості: збірник тез науково-методичних доповідей Всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації (Київ, 10 грудня 2024 р. – 20 січня 2025 р.) / Частина 2. – Київ – Львів – Торунь : Національний університет фізичного виховання і спорту України, Liha-Pres, 2025. – 480 с.
2. Кінах Н. В. STEM-освіта: основні засади та напрямки розвитку. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2018. Вип. 43. С. 25–30.
3. Литвинова С. Г., Буров О. Ю., Семеріков С. О. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі / *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. 55. С. 46–62.

4. Проектна діяльність на уроках англійської мови: розвиваємо ключові компетентності учнів та учениць. URL: <https://ranok-portal.com.ua/publikatsii/proyektna-diyalnist-na-urokah-anglijskoyi-movy-rozvyvayemo-klyuchovi-kompetentnosti-uchniv-ta-uchenycz/>

Будзінський Патрик-Владислав Ігорович

здобувач вищої освіти

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Костюк Віталій Степанович

кандидат біологічних наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ

Анотація. У роботі розглянуто особливості організації навчання географії для дітей з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивного середовища. Проаналізовано сучасні підходи до навчання, психолого-педагогічні особливості учнів та інноваційні методи викладання. Обґрунтовано необхідність адаптації змісту і форм навчання до потреб кожної дитини.

Ключові слова: інклюзивна освіта, географія, діти з особливими освітніми потребами, форми навчання, методи навчання, адаптація, компетентності, інтерактивні технології.

У сучасній системі освіти України одним із ключових напрямів є забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх дітей, незалежно від їхніх індивідуальних можливостей і потреб. Розвиток інклюзивної освіти є важливою складовою реалізації концепції Нової української школи, яка орієнтована на особистісно-орієнтоване навчання, розвиток компетентностей і створення безпечного, підтримувального середовища для кожного учня.

Особливої уваги потребують діти з особливими освітніми потребами (ООП), для яких традиційні методи навчання часто виявляються недостатньо ефективними через специфіку психофізичного, емоційного чи когнітивного

розвитку. У процесі навчання таких учнів необхідно враховувати їхні індивідуальні можливості, рівень розвитку мислення, темп засвоєння матеріалу, особливості сприймання інформації.

Предмет «Географія» має значний потенціал для розвитку просторового мислення, критичного аналізу, екологічної культури та соціальних компетентностей. Водночас, для дітей з ООП вивчення географії може бути ускладнене через потребу у візуальних і практичних засобах навчання, складність термінології та великий обсяг інформації. Тому актуальною є необхідність розроблення і впровадження спеціально адаптованих форм і методів навчання географії, які враховують індивідуальні особливості учнів та сприяють ефективному засвоєнню матеріалу.

Використання інтерактивних, диференційованих і проєктних методів, а також сучасних цифрових технологій дає змогу підвищити мотивацію дітей з ООП, розвинути їхню самостійність, комунікаційні навички та пізнавальну активність. Тому пошук і обґрунтування ефективних педагогічних засобів навчання географії для дітей з особливими освітніми потребами є надзвичайно важливим завданням сучасної педагогічної науки та практики.

Дослідження проблеми навчання географії дітей з особливими освітніми потребами базується на поєднанні психолого-педагогічних, методичних і практичних аспектів організації інклюзивного навчального процесу. Аналіз сучасних наукових джерел, державних нормативних документів і досвіду вчителів засвідчує, що ефективність інклюзивної освіти значною мірою залежить від рівня готовності педагога до роботи з різними категоріями учнів, його уміння адаптувати зміст і методи навчання до потреб конкретної дитини.

Одним із ключових завдань є формування позитивного ставлення до дітей з ООП у педагогічному та учнівському колективі, створення психологічно комфортного середовища, де кожен учень має змогу реалізувати свій потенціал. Важливу роль у цьому процесі відіграє вчитель географії, який має бути не лише джерелом знань, а й організатором навчально-пізнавальної діяльності,

фасилітатором, що підтримує учня, стимулює його до активної участі та співпраці.

Особливості навчання географії дітей з ООП пов'язані з потребою у візуалізації навчального матеріалу, використанні наочності, картографічних моделей, інтерактивних карт, схем і малюнків. Учні з порушеннями зору краще сприймають об'ємні або тактильні моделі; діти з інтелектуальними порушеннями потребують спрощених пояснень, чіткого алгоритму дій, частого повторення матеріалу; учні з порушеннями слуху – опори на зорові образи, письмові інструкції та ілюстрації.

Застосування **диференційованих форм і методів** навчання дає змогу організувати освітній процес так, щоб кожен учень працював на своєму рівні складності. Зокрема, на уроках географії доцільно використовувати:

- **метод проєктів** – сприяє формуванню ключових компетентностей, розвитку дослідницьких і комунікативних умінь;
- **ігрові методи** (географічні квести, картографічні ігри, «географічне лото», «подорож континентами») – підвищують мотивацію, полегшують засвоєння нових понять;
- **інтерактивні технології** (робота в парах і групах, «мікрофон», «асоціативний кущ», «сенкан») – розвивають навички взаємодії та комунікації;
- **інформаційно-комунікаційні технології** (мультимедійні презентації, інтерактивні карти Google Earth, віртуальні екскурсії) – підвищують наочність і зацікавленість учнів.

Однією з важливих педагогічних умов успішного інклюзивного навчання є **поєднання індивідуальної, групової та фронтальної роботи**. Під час вивчення нового матеріалу вчитель може використовувати короткі пояснення із залученням наочності, а під час закріплення – організовувати практичні роботи або міні-проєкти в парах. Для дітей із порушеннями інтелектуального розвитку доцільно застосовувати картки із завданнями різного рівня складності, короткі інструкції з покроковими діями.

Важливим чинником ефективності навчання є мотивація учнів. Учні з особливими освітніми потребами часто потребують додаткового стимулювання до навчальної діяльності. Це може бути індивідуальна похвала, символічне заохочення, демонстрація практичної значущості вивченого матеріалу. Важливо, щоб кожне завдання завершувалося позитивним результатом, що підсилює впевненість дитини у власних силах.

Окрему увагу приділено створенню адаптованих навчальних матеріалів. Це можуть бути великі шрифти, кольорове кодування карт, використання контрастних зображень, підбір зрозумілих ілюстрацій. У роботі з дітьми, які мають труднощі в мовленні, варто включати вправи на розвиток словника, усне описування карт або природних об'єктів, що одночасно розвиває мовлення і просторове мислення.

У межах практичної частини дослідження було проведено аналіз уроків географії в закладах загальної середньої освіти, де навчаються діти з ООП. Спостереження показали, що успішність навчання значно підвищується, якщо уроки мають чітку структуру, поєднують різні види діяльності (сприймання, обговорення, практичні завдання), а навчальний матеріал подається невеликими, логічно завершеними частинами.

Позитивні результати продемонструвало впровадження **методу адаптованого проєктного навчання**, коли група учнів разом створює мініпроект («Моє село на карті України», «Екологічні проблеми нашого району», «Природа Полісся очима дітей»). Це сприяє формуванню пізнавальної активності, співпраці, а також усвідомленню практичного значення географічних знань.

У дослідженні також підкреслено важливість **співпраці між учителем, асистентом вчителя, психологом і батьками**. Такий командний підхід забезпечує ефективну підтримку дитини в навчальному процесі, дозволяє вчасно виявити труднощі й скоригувати методи роботи.

Важливим аспектом є **виховання толерантності та взаємоповаги в учнівському колективі**. Уроки географії, що передбачають спільну діяльність,

обговорення, взаємодопомогу, сприяють розвитку соціальної компетентності та прийняттю різноманітності серед однолітків.

Результати дослідження підтверджують, що успішність навчання географії в інклюзивних класах залежить не лише від адаптації змісту, а й від **гнучкості методики викладання**, використання сучасних технологій і позитивного психологічного клімату. Поєднання теоретичних знань, практичної діяльності та емоційної підтримки створює умови для формування у дітей з ООП пізнавальної активності, самостійності, соціальної зрілості та впевненості у власних можливостях.

Таким чином, застосування адаптованих форм і методів навчання географії в інклюзивному середовищі забезпечує не лише засвоєння навчального матеріалу, але й сприяє розвитку особистості дитини, її соціалізації, формуванню позитивної самооцінки та життєвих компетентностей.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило, що ефективне навчання географії дітей з особливими освітніми потребами можливе лише за умови створення інклюзивного середовища, яке враховує індивідуальні особливості кожного учня.

Використання інтерактивних, ігрових, диференційованих і проєктних методів сприяє підвищенню пізнавальної активності, розвитку просторового мислення та формуванню ключових компетентностей учнів.

Важливими чинниками успіху є адаптація навчальних матеріалів, позитивний психологічний клімат у класі, співпраця між педагогами та батьками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Баханова О. В. Методика навчання географії: інноваційні технології. Київ: Педагогічна думка, 2018. 296 с.
2. Бондар В. І., Ільченко А. М. Психолого-педагогічні основи розвитку дітей. Київ: Педагогічна думка, 2009. 312 с.

3. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898
4. Інклюзивне навчання: навчально-методичний посібник / за ред. А. А. Колупасєвої. Київ: МОН України, 2019.
5. Колупасєва А. А. Навчання дітей з особливими освітніми потребами в інклюзивному середовищі: навчально-методичний посібник / А. А. Колупасєва, О.М. Таранченко. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 304 с
6. Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю. Нью-Йорк: ООН, 2006 (ратифікована Україною у 2009 р.).
7. Концепція Нової української школи. Київ: МОН України, 2016.

Землянко Діана Володимирівна

магістрантка, 2 курс

Хмельницька гуманітарно-педагогічна

академія

м. Хмельницький, Україна

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація: У статті розкрито сутність та особливості системного використання інтернет-технологій у підготовці студентів закладів вищої освіти. Наголошено, що цифровізація сучасної освіти вимагає не фрагментарного, а цілісного та інтегрованого підходу до впровадження цифрових засобів у навчальний процес. Проаналізовано педагогічні засади застосування інтернет-технологій, зокрема конструктивістську та соціально-конструктивістську парадигми, які забезпечують активну взаємодію, колаборацію та індивідуалізацію навчання. Визначено ключові компоненти цифрової освітньої моделі: розвинену інфраструктуру, якісний цифровий контент, інноваційні методи навчання, педагогічний супровід і дотримання принципів академічної доброчесності. Узагальнено особливості використання інтернет-технологій у підготовці студентів різних спеціальностей та окреслено організаційно-педагогічні умови, що забезпечують їх ефективність. Показано, що системна інтеграція цифрових інструментів сприяє підвищенню якості освіти, формуванню професійних та цифрових компетентностей студентів, забезпечує гнучкість і доступність навчання, розширює можливості академічної мобільності та самостійної освітньої діяльності.

Ключові слова: інтернет-технології, цифровізація освіти, вища школа, системний підхід, цифрова інфраструктура, цифрові компетентності,

дистанційне навчання, змішане навчання, педагогічний супровід, цифровий контент, академічна доброчесність

Сучасний етап розвитку вищої освіти характеризується глибокими трансформаціями, пов'язаними з цифровізацією всіх сфер суспільного життя, зокрема й освітнього процесу. Ці зміни зумовлюють необхідність не фрагментарного, а саме системного використання інтернет-технологій, яке забезпечує інтеграцію цифрових засобів у структуру підготовки майбутніх фахівців. Системність полягає у цілісності, узгодженості, неперервності й взаємозв'язку всіх компонентів освітнього середовища – цифрової інфраструктури, освітніх ресурсів, інноваційних методів, форм навчання, цифрової компетентності викладачів і студентів, організаційних умов та нормативно-правового забезпечення [1; 2].

Інтернет-технології сьогодні є не просто допоміжним інструментом, а одним з ключових факторів модернізації освітнього процесу. Університети, що прагнуть відповідати міжнародним стандартам, інтегрують їх у свої стратегії розвитку, державні освітні стандарти, навчальні плани та внутрішні політики академічної доброчесності. Відповідно, системне використання цифрових інструментів охоплює не лише дистанційні чи змішані форми, але й повсякденну організацію навчального процесу, аналітику успішності, наукову діяльність та забезпечення мобільності студентів [3, с. 14].

Системне використання інтернет-технологій можливе лише за умови спираючись на сучасні педагогічні теорії, які визначають підходи до побудови цифрового освітнього середовища. Зокрема, конструктивістська парадигма наголошує, що студент стає активним учасником та творцем знань, а цифрові інструменти лише створюють середовище для їх конструювання [4]. Теорія соціального конструктивізму підкреслює важливість взаємодії у цифровому просторі, що реалізується через онлайн-дискусії, форуми, інтерактивні дошки, колаборацію над проектами (Moodle forum, Miro board тощо).

Важливо, що дидактика онлайн-навчання ґрунтується на принципах інтерактивності, доступності, мобільності, персоналізації та гнучкості навчального процесу [5]. Інтернет-технології сприяють реалізації індивідуальних освітніх траєкторій, коли кожен студент може обрати темп, формат та ресурси навчання, поглиблювати окремі аспекти дисципліни та розширювати пізнавальні можливості. Застосування цифрового контенту (відеолекцій, електронних підручників, інтерактивних модулів, симуляторів) забезпечує мультимодальність подання інформації, що зменшує когнітивне навантаження та сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Однією з найважливіших дидактичних умов є забезпечення академічної доброчесності в онлайн-середовищі. Інтернет-технології, з одного боку, створюють ризики (легкість копіювання, доступ до генеративних сервісів, складність контролю), але з іншого – пропонують інструменти для їх подолання: антиплагіатні системи, тести зі змінними параметрами, технології прокторингу, цифрові журнали оцінювання [6]. Саме комплексне застосування цих інструментів формує культуру відповідального використання інформації.

Щоб інтернет-технології стали не епізодичним інструментом, а повноцінною частиною освітнього процесу, необхідно вибудувати цілісну модель, яка складається з декількох взаємопов'язаних елементів.

По-перше, основою виступає цифрова освітня інфраструктура, що включає платформи LMS (Moodle, Canvas, Google Classroom), сервіси відеозв'язку (Zoom, MS Teams, Google Meet), електронні бібліотеки, хмарні сервіси зберігання інформації, цифрові репозитарії, віртуальні лабораторії та симулятори. Вони забезпечують технічні можливості для організації навчання, контролю успішності та зворотного зв'язку.

По-друге, важливим складником є цифровий освітній компонент, який повинен бути якісним, структурованим, дидактично обґрунтованим і створеним відповідно до вимог педагогічного дизайну. До нього належать електронні курси, інтерактивні демонстрації, мультимедійні презентації, тренажери, онлайн-кейси, симуляції, тести різних рівнів складності, відеоексплейнери,

віртуальні практикуми. Створення якісного цифрового контенту потребує відповідної підготовки викладачів, що підкреслюють Л. Ільчук та Н. Морзе [1; 2, с. 229-247].

По-третє, системне використання інтернет-технологій неможливе без інноваційних методів навчання. Цифрове середовище дає змогу ефективно реалізувати змішане навчання, перевернутий клас, проєктне та проблемно-орієнтоване навчання, дослідницько-пошукову діяльність, колаборативне навчання. Використання цифрових інструментів дозволяє моделювати реальні професійні ситуації, що особливо важливо для студентів педагогічних, технічних, гуманітарних, природничих і мистецьких спеціальностей.

По-четверте, важливою умовою є педагогічний супровід цифрового навчання, який включає методичну підтримку, консультації, аналітику результатів, адаптивне оцінювання, формувальне оцінювання з використанням цифрових інструментів (Classtime, Kahoot, Testportal). Таким чином, системність полягає в узгодженості цих елементів, що утворюють єдиний цифровий освітній простір.

Практичне застосування інтернет-технологій у підготовці студентів різних спеціальностей має свої специфічні особливості, які зумовлені вимогам професійної діяльності та структурою навчальних програм.

У процесі підготовки майбутніх педагогів інтернет-технології використовуються не лише як засіб навчання, а й як об'єкт навчання. Студенти повинні оволодіти вміннями створювати цифрові дидактичні матеріали, організовувати онлайн-заняття, управляти навчальним процесом у LMS, розробляти електронні тести та інтерактивні завдання. Використання віртуальних дошок (Padlet, Miro), відеоредакторів, інструментів для створення освітніх подкастів і відео сприяє формуванню професійно важливих компетентностей.

У технічних спеціальностях ключовим є застосування віртуальних лабораторій та симуляторів, які дозволяють проводити дослідження без ризику для обладнання або здоров'я студентів (Labster, PhET). Такі інструменти

забезпечують наближеність до реальних виробничих процесів і дають можливість виконувати лабораторні роботи будь-де та будь-коли.

Гуманітарні спеціальності активно використовують інтернет-ресурси для роботи з текстами, проведення лінгвістичного аналізу, створення проєктів, участі в онлайн-конференціях та семінарах. Важливою є також практика створення персонального електронного портфоліо, яке відображає індивідуальний прогрес студента.

Таким чином, інтернет-технології дозволяють забезпечити не тільки теоретичну, а й практичну професійну підготовку, що відповідає сучасним вимогам ринку праці.

Інтернет-технології у професійній підготовці студентів застосовуються диференційовано за спеціальностями:

Таблиця 1.

Інтернет-технології у професійній підготовці студентів

Спеціальність	Використовувані інструменти	Основні результати
Педагогічні	Віртуальні дошки (Padlet, Miro), відеоредактори, LMS, подкасти	Формування цифрових дидактичних матеріалів, організація онлайн-занять, розвиток педагогічних компетентностей
Технічні	Віртуальні лабораторії, симулятори (Labster, PhET)	Проведення лабораторних робіт без ризику для обладнання, наближення до реальних виробничих процесів
Гуманітарні	Онлайн-бібліотеки, текстові аналізатори, платформи для	Робота з текстами, створення проєктів,

	проектів	участь в онлайн-конференціях, формування електронного портфоліо
--	----------	---

Для досягнення максимального освітнього ефекту інтернет-технології повинні застосовуватися у відповідних організаційно-педагогічних умовах. До основних належать:

1. Розвинена цифрова інфраструктура, що забезпечує стабільне технічне функціонування освітнього процесу;
2. Підготовленість педагогічних кадрів до цифрової взаємодії та вміння використовувати відповідні інструменти;
3. Цифрова культура та цифрова грамотність студентів, сформована в межах освітніх програм;
4. Система методичної підтримки викладачів і студентів;
5. Моніторинг ефективності цифрового навчання та оперативне вдосконалення цифрових компонентів освітнього середовища;
6. Політика академічної доброчесності, адаптована до цифрового формату роботи.

Комплексні дослідження ЮНЕСКО та Європейської комісії свідчать, що системне застосування інтернет-технологій позитивно впливає на якість підготовки студентів. По-перше, воно забезпечує підвищення академічної успішності завдяки адаптивності й доступності навчальних ресурсів. По-друге, сприяє розвитку цифрової, інформаційної, комунікаційної, дослідницької та соціальної компетентностей, що особливо важливо в умовах цифрової економіки. По-третє, інтернет-технології розкривають потенціал самоосвіти та неформального навчання, оскільки студенти отримують доступ до MOOC-курсів, електронних бібліотек, медіаресурсів [2; 3, с. 16].

Крім того, цифрове середовище посилює міжнародну академічну мобільність, оскільки студенти можуть брати участь у вебінарах, семінарах, тренінгах та курсах університетів інших країн.

Системне використання інтернет-технологій у підготовці студентів є необхідною умовою сучасної вищої освіти. Воно дозволяє інтегрувати цифрові інструменти в усі аспекти навчального процесу, забезпечуючи його цілісність, узгодженість і безперервність. Використання інтернет-технологій створює можливість організувати навчання так, щоб воно було доступним, гнучким та персоналізованим, що підвищує ефективність засвоєння знань і розвиток професійних компетентностей.

Системний підхід передбачає поєднання різних компонентів: цифрової інфраструктури, якісного навчального контенту, інноваційних методів навчання та педагогічного супроводу. Така модель дозволяє студентам не лише теоретичні знання, а й набувати практичних навичок, формувати вміння працювати з цифровими інструментами, виконувати проєктну та дослідницьку діяльність, розвивати комунікаційні та соціальні компетентності.

Ефективне використання інтернет-технологій можливе лише за умови створення відповідних організаційних та педагогічних умов: підготовки викладачів, розвитку цифрових компетентностей студентів, наявності методичної підтримки та забезпечення академічної доброчесності.

Таким чином, системне застосування інтернет-технологій не лише модернізує освітній процес, а й сприяє формуванню сучасного, компетентного та конкурентоспроможного фахівця, здатного ефективно діяти в умовах цифрового середовища.

Аналіз сучасних підходів до інтеграції інтернет-технологій у підготовку студентів дозволяє виділити кілька ключових положень.

1. Системність використання інтернет-технологій забезпечує цілісність, узгодженість і неперервність освітнього процесу. Вона передбачає взаємозв'язок цифрової інфраструктури, якісного навчального контенту,

інноваційних методів, педагогічного супроводу та дотримання принципів академічної доброчесності.

2. Цифрова освітня інфраструктура є фундаментом системного впровадження ІКТ. Платформи LMS, сервіси відеозв'язку, хмарні сервіси та цифрові репозитарії забезпечують організацію навчання, контроль успішності та зворотний зв'язок зі студентами.

3. Якісний цифровий контент і інноваційні методи навчання формують основу ефективної підготовки студентів. До таких методів належать змішане навчання, перевернутий клас, колаборативне, проектне та проблемно-орієнтоване навчання, що дозволяє моделювати реальні професійні ситуації та формувати практичні компетентності.

4. Педагогічний супровід цифрового навчання включає методичну підтримку, адаптивне та формувальне оцінювання, аналітику успішності студентів, що забезпечує інтеграцію всіх компонентів цифрового середовища та створює єдиний освітній простір.

5. Диференційоване використання інтернет-технологій за спеціальностями підвищує ефективність підготовки студентів. Для педагогічних спеціальностей ІКТ є одночасно засобом і об'єктом навчання, для технічних основою для віртуальних лабораторій та симуляцій, для гуманітарних інструментом аналітичної, проектної та портфоліо-орієнтованої роботи.

6. Циклічність та адаптивність освітнього процесу забезпечує оперативне реагування на зміни технологій, освітніх стандартів та потреб студентів. Регулярний моніторинг, зворотний зв'язок і корекція курсів дозволяють створити гнучке та персоналізоване навчальне середовище.

7. Переваги та виклики інтеграції інтернет-технологій: переваги включають підвищення гнучкості, доступності навчання, розвиток цифрових компетентностей, оптимізацію ресурсів; виклики - нерівномірність компетентностей викладачів, обмежене фінансування, питання безпеки даних, необхідність стратегічної підтримки керівництва ЗВО.

Таким чином, системне використання інтернет-технологій у підготовці студентів є необхідною умовою модернізації вищої освіти, що забезпечує ефективне формування професійних компетентностей, розвиток цифрових навичок та інтеграцію студентів у сучасне цифрове середовище. Інтеграція матеріально-технічної бази, методичного забезпечення та компетентності викладачів створює адаптивне, персоналізоване та інноваційне освітнє середовище, відповідне вимогам ринку праці та міжнародних стандартів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ільїчук Л. Цифровізація вищої освіти України: тенденції та перспективи. Київ: Інститут вищої освіти НАПН України, 2022. С. 3-8.
2. UNESCO. Education in a Post-Pandemic World. Paris: UNESCO Publishing, 2021. URL: https://www.unesco.org/sites/default/files/education_in_a_post-covid_world-nine_ideas_for_public_action.pdf (дата звернення: 25.11.2025)
3. European Commission. Digital Education Action Plan 2021–2027. Brussels: European Commission, 2021. 52 p.
4. Garrison D. R., Vaughan N. Blended Learning in Higher Education. San Francisco: Jossey-Bass, 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/277197718_Blended_Learning_in_Higher_Education_Framework_Principles_and_Guidelines (дата звернення: 25.11.2025)
5. Морзе Н. В., Барна О. В. Цифрова трансформація освіти. Київ: КНЕУ, 2021. 382 с.
6. Learning Analytics Community Exchange (LACE). Learning Analytics in Higher Education: State of Play and Future Perspectives. Brussels, 2021. 44 p.

Іваніченко Наталія Іванівна

вчитель вищої категорії

Одеський ліцей № 49

Одеської міської ради,

м. Одеса, Україна

МОТИВАЦІЯ УЧНІВ У ВИВЧЕННІ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ ЯК ДРУГОЇ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ШЛЯХОМ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ НУШ

Анотація: У статті розглядається проблема підвищення мотивації учнів до вивчення німецької мови як другої іноземної в контексті реалізації концепції Нової української школи. Акцент зроблено на важливості застосування інноваційних технологій, які сприяють активізації пізнавальної діяльності, формуванню ключових компетентностей та розвитку інтересу до іншомовного навчання. Проаналізовано сучасні цифрові інструменти, інтерактивні методики та мультимедійні ресурси, що забезпечують індивідуалізацію, диференціацію та підвищення ефективності освітнього процесу. Показано, що використання інтерактивних платформ, ігрових технологій, віртуальних освітніх середовищ і мобільних застосунків позитивно впливає на внутрішню мотивацію учнів, підвищує їхню навчальну автономію та комунікативну активність. Зроблено висновок, що популяризація інноваційних технологій є важливим чинником модернізації уроків німецької мови та реалізації принципів НУШ.

Ключові слова: мотивація учнів; німецька мова як друга іноземна; інноваційні технології; НУШ; цифрові інструменти; інтерактивні методи; освітні платформи; гейміфікація.

1. Вступ. Суть реформ НУШ.

Сучасна школа має не лише «навчати», а виховувати творчу, гнучку, мобільну особистість, здатну діяти, мислити, адаптуватися до змін.

Концепція Нової української школи (НУШ) акцентує увагу на тому, що знання не є самоціллю, а засобом розвитку ключових компетентностей, які допомагають учням орієнтуватися в житті.

Основна ідея: Не «вчитель навчає учня», а «учень навчається за підтримки вчителя».

2. Що таке «ключові компетентності»?

Компетентність — це поєднання знань, умінь, цінностей, ставлень і досвіду, які дозволяють людині діяти ефективно в реальних ситуаціях.

У межах НУШ виділяють 11 ключових компетентностей, серед яких іншомовна комунікативна компетентність посідає центральне місце, адже сучасна людина має бути мультилінгвальною і відкритою до міжкультурного діалогу. Німецька мова є потужним інструментом для розвитку критичного мислення, креативності та соціальної взаємодії.

1. Фундамент НУШ: Компетентнісний підхід

1.1. Що таке компетентність?

- **Визначення:** Компетентність – це інтегрована здатність, що дозволяє успішно діяти у різних життєвих ситуаціях. Це поєднання знань (Wissen), вмінь (Können), ставлень (Wollen) та досвіду (Erfahrung).
- **Мета НУШ:** Перехід від "школи знань" до "школи компетентностей". Наше завдання — навчити учня не просто перекладати, а вирішувати комунікативні завдання німецькою мовою.

1.2.Пріоритетні ключові компетентності на уроці німецької мови (табл. 1).

Таблиця 1.

Спілкування іноземними мовами	Основна мета. Максимальна увага до комунікативних завдань (Role-Plays, Diskussionen). Використання автентичних матеріалів.
Інформаційно-цифрова компетентність	Уміння орієнтуватися у цифровому просторі. Робота з німецькомовними блогами, DW, онлайн-словниками. Навчання критичного оцінювання інформації.
Уміння навчатися впродовж життя	Здатність самостійно визначати цілі та планувати навчання. Регулярне самооцінювання, використання автономних навчальних стратегій (Arbeitsplan erstellen).
Соціальні та громадянські компетентності	Співпраця, відповідальність, повага до різноманіття культур. Проєктна робота у малих групах, обговорення соціокультурних тем (Toleranz, Umweltschutz).
Підприємливість та фінансова грамотність	Планування спільних заходів, розробка продуктів (постер, блог, туристичний маршрут).

3. Формування ключових компетентностей засобами німецької мови

- Спілкування іноземними мовами – діалоги, рольові ігри, проєкти.
- Інформаційно-цифрова – робота з онлайн-платформами (Quizlet, Wordwall, Kahoot).
- Соціальна і громадянська – обговорення соціальних тем („Umwelt“, „Menschenrechte“).
- Уміння вчитися впродовж життя – рефлексія, самооцінка, робота з подкастами.
- Ініціативність і підприємливість – створення мініпроєктів, реклами, постерів.
- Обізнаність у культурі – знайомство з традиціями німецькомовних країн.

- Креативне мислення – творчі завдання: діалоги, історії.
- Екологічна грамотність – теми про природу, сталий розвиток („Umweltschutz“)

4. Педагогічні підходи НУШ на уроках німецької мови

- 4.1.** Комунікативно-діяльнісний підхід – навчання через спілкування в реальних життєвих ситуаціях.
- 4.2.** Компетентнісний підхід – кожен урок формує життєву компетентність.
- 4.3.** Інтегроване навчання (CLIL) – поєднання мови з іншими предметами.
- 4.4.** Проєктна діяльність – дослідження, планування, презентація результату.

5. Інноваційні технології на уроках німецької мови

- Kahoot, Wordwall, Quizizz – гейміфікація навчання.
- Canva, Padlet, Genially – створення інтерактивних продуктів.
- Zoom, Google Classroom – гібридне навчання.
- HP Reveal, Assemblr – доповнена реальність.
- ChatGPT, DeepL – інструменти штучного інтелекту для мовної практики.

6. Роль учителя в умовах НУШ

Учитель – координатор навчальної діяльності, який надихає і супроводжує учня, допомагає йому відкривати знання, а не просто їх засвоювати.

7. Мотивація учнів як ключ до успіху

Ефективні прийоми мотивації:

- особистісно орієнтовані завдання („Erzähle über dich!“);
- ігрові платформи (Kahoot, Blooket);
- автентичні матеріали (пісні, відео, меми);
- онлайн-зустрічі з носіями мови.

8. Формувальне оцінювання

Формувальне оцінювання дає учням зворотний зв'язок і допомагає

усвідомлювати власний прогрес.

Інструменти: мовне портфоліо, самооцінка, смарт-картки „Ich kann...“.

9. Очікувані результати

- розвиток комунікативної впевненості;
- підвищення автономності;
- готовність до міжкультурного спілкування;
- використання мови як інструменту розвитку.

Популяризація інноваційних ідей та технологій

У сучасному світі мотивація учнів тісно пов'язана з інтеграцією технологій та нетрадиційних методів навчання.

2.1. Інноваційні методичні підходи

- **Гейміфікація (Gamification):**

- *Принцип:* Використання ігрових елементів (бали, рейтинги, "місії") в навчальному процесі.
- *На уроці:* Застосування платформ Kahoot!, Quizizz. Ефект: Мотивація зростає, страх помилки зменшується.

- **Проектне навчання (PBL):**

- *Принцип:* Учні створюють кінцевий публічний продукт (відео, гід, презентацію), працюючи над реальним завданням.
- *На уроці:* Створення німецькомовного туристичного гиду про своє місто. Ефект: Розвиток підприємливості, співпраці та презентаційних навичок.

- **Метод "Перевернутий клас" (Flipped Classroom):**

- *Принцип:* Теорія вивчається вдома (відео, читання), час уроку присвячується практиці та обговоренню.
- *На уроці:* Економія часу на пояснення граматики. Час уроку використовується для інтенсивної комунікації.

2.2. Інтеграція цифрових інструментів (Web 2.0 Tools)

- Для спільної роботи: Padlet / Miro – спільні віртуальні стіни для збору ідей, створення "ментальних карт" (Mind Maps) німецькою мовою.
- Для аудіювання та вимови: YouTube / DW (Deutsche Welle) – використання автентичних коротких відео. Vocaroo – запис учнями власних монологів для самоперевірки вимови.
- Для лексики та граматики: LearningApps / Quizlet – створення та використання інтерактивних вправ, карток. :

10. Підсумок

Інноваційні технології — це не мета, а інструмент для формування ключових компетентностей НУШ. Ми використовуємо ці інструменти, щоб зробити навчання релевантним, ефективним та мотивуючим.

Мова — це не мета, а шлях до розуміння світу.

В умовах НУШ вчитель німецької мови має поєднати традиції з технологіями, створити творчу атмосферу і допомогти кожному учню розкрити потенціал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. **Концепція «Нова українська школа».** Київ : МОН України, 2016. 40 с.
2. **Державний стандарт базової середньої освіти** : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898.
3. Пометун О. І., Пироженко Л. В. **Сучасний урок: інтерактивні технології навчання.** Київ: А.С.К., 2004. 192 с.
4. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика / за ред. С. Ю. Ніколаєвої. Київ: Ленвіт, 2013. 388 с.
5. Redecker C., Punie Y. **European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu.** Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 96 p.

6. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”**. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. Tampere, Finland, 2011. P. 9–15.
7. Goethe-Institut. **Digitales Lernen und innovative Methoden im Deutschunterricht**. München, 2020.

Кириєнко Наталія Анатоліївна

вчитель англійської мови

Одеський ліцей №15

Одеської міської ради

ПРОЄКТ ЄВРОКЛУБУ «ЯКОЮ Я БАЧУ ЄВРОПЕЙСЬКУ УКРАЇНУ»

Анотація: Проєкт Євроклубу «Якою я бачу європейську Україну» спрямований на формування екологічної культури учнів, поширення знань про Європейський зелений курс, захист довкілля, циркулярну економіку та енергозбереження. Інтерактивні форми роботи розвивають екологічне мислення, креативність, дослідницькі навички й відповідальне ставлення до навколишнього середовища.

Ключові слова: Європейський зелений курс, захист довкілля, циркулярна економіка, енергозбереження, екологічна освіта.

Проблема проєкту:

Що таке Європейський Зелений Курс? Знищення лісів, забруднення морів, підземних та поверхневих вод, повітря, підвищення глобальної температури. Саме для вирішення цих кліматичних та екологічних проблем, з якими стикається наразі людство, Євросоюз розробив новий план свого розвитку.

Європейський Зелений Курс - це так звана дорожня карта заходів, які покликані перетворити Європейський Союз на ефективну, стійку та конкурентоспроможну економіку. Його основне завдання - розробити та допомогти державам-членам впровадити зміни, які допоможуть Європі до 2050 року стати першим у світі кліматично нейтральним континентом. Ця ціль має бути досягнута за рахунок стимулювання розвитку циркулярної економіки, покращення здоров'я та якості життя людей, а також трансформації

кліматичних та екологічних викликів на можливості у всіх сферах та політиках ЄС, забезпечуючи справедливий та інклюзивний характер зеленого переходу [1].

Обґрунтування проєкту:

Україна поділяє цілі ЄС у кліматичній політиці. Шлях до високої екологічної культури лежить через ефективну екологічну освіту. Метою реалізації проєкту Євроклубу є розвиток і соціалізація особистості здобувачів освіти, формування в них національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення та поведінки, творчих здібностей, дослідницьких і життєзабезпечувальних навичок, здатності до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів. Тому створення такого проєкту є дуже актуальним для молодого покоління.

Цілі проєкту:

- поширення серед учасників освітнього процесу ліцею знань про Європейський Зелений Курс;
- використання ігрових технологій при проведенні заходів на поширення знань про захист довкілля, циркулярної економіки, енергозбереження;
- виховування в учнівської молоді дбайливого ставлення до природи, естетичного смаку, вміння цінувати прекрасне;
- пробудження інтересу до екологічних проблем України та ЄС, залучення учасників освітнього процесу ліцею до збереження довкілля від забруднення;
- формування в учнів екологічної культури, екологічного стилю мислення та поведінки;
- активізація участі в суспільно-корисній роботі учнів разом з батьками, турботи про довкілля, популяризація екологічних знань;
- залучення учнів до дослідницьких активностей, формування навичок працювати в команді, розвиток креативу.

Завдання проєкту:

- поширювати інформацію про Європейський зелений курс, захист довкілля, циркулярну економіку, енергозбереження;

- сприяти вивченню іноземних мов;
- впроваджувати інтегровані уроки;
- сформувати систему знань, поглядів і переконань учасників освітнього процесу ліцею, які забезпечуватимуть громадську відповідальність за стан навколишнього середовища, як основу існування держави, готовність його поліпшувати шляхом прийняття необхідних екологічно грамотних рішень на основі нового стилю мислення і життя у злагоді з природою.

Учасники проєкту: учні, батьки, учителі.

Зміст проєкту:

Зміст даного проєкту Євроклубу охоплює доступні для учнівської молоді завдання присвячені проблемам навколишнього середовища і гармонійного розвитку людства.

1. Підготовчий етап:

- Мотивація учасників освітнього процесу ліцею щодо роботи над проєктом, визначення мети та завдань проєкту «Якою я бачу європейську Україну», плану їх реалізації;
- Підготовка матеріалів до веб-квестів, челенджів, круглих столів, коміксів, інфографіки;
- Поширення інформації про Європейський зелений курс, захист довкілля, енергозбереження.

2. Організаційний етап:

- Організація на базі ліцею роботи Євроклубу за напрямом «ЕСО-luseum» з метою привернути увагу учнівської молоді до проблеми забруднення навколишнього середовища;
- Створення плану дій на новий навчальний рік з урахуванням освітнього плану.

3. Практичний етап:

1) Протягом навчального року провести ряд заходів присвячених міжнародним та всесвітнім дням щодо захисту навколишнього довкілля

та екологічних проблем які на сьогоднішній день є актуальними для людства:

- Провести заходи для учнів 7-9 класів присвячені Міжнародному дню дій на захист клімату в жовтні.

- Провести заходи для учнів 10-11 класів присвячені Міжнародному дню енергозбереження в листопаді.

- Провести заходи для учнів 4-6 класів присвячені Всесвітньому дню дикої природи, Міжнародному дню лісів, Всесвітньому дню водних ресурсів в березні.

- Провести заходи для учнів 1-3 класів присвячених Всесвітньому дню Землі в березні.

2) Створення циклу лепбуків присвячених Європейському зеленому курсу, захисту довкілля.

Під час роботи над лепбуком учні зможуть класифікувати рослини на дерева, кущі, трави; характеризувати рослину як об'єкт живої природи; розвивати творче мислення, вміння аналізувати і робити висновки.

Створення лепбуків за темами:

- Лепбук «Close to nature. Plants in Ukraine. The Red Book of Ukraine»
- Лепбук «Incredible Earth: Oceans, rivers, lakes and waterfall»
- Лепбук «Incredible places in my country. The wonders of nature»
- Лепбук «Close to nature. Animals and birds in Ukraine»

3) Створення циклу інфографіки присвяченої екологічним проблемам України та ЄС.

Інфографіка – це графічне представлення матеріалу в узагальненому вигляді. Вона дозволяє у стислій формі візуально донести до здобувачів освіти складну інформацію.

Серед основних функцій інфографіки:

- інформування;
- привернення уваги та підвищення інтересу до теми;
- полегшення сприйняття інформації;

- краще її розуміння;
- поєднання великих обсягів інформації та візуального ряду.

Залучення учнівської молоді до пошуково-дослідної діяльності під час вивчення тексту за допомогою інфографіки створює сприятливі умови для розвитку екологічного стилю мислення та поведінки, естетичних смаків, вироблення умінь аналізувати, виокремлювати головне, прагнути до самореалізації та ініціативності. Робити ефективну інфографіку можна за допомогою сайту Canva.

Створення інфографіки за темами:

- Інфографіка «Incredible energy»
- Інфографіка «The environment and pollution»
- Інфографіка «Renewable energy. Clean power.»
- Інфографіка «Protecting species. How can we help?»

4) Створення ряду коміксів присвячених вирішенню кліматичних та екологічних проблем.

Комікси – намальовані тематичні історії. Вони вже давно з успіхом використовуються як ефективний дидактичний матеріал. Переваги використання коміксів:

- Формат сторітелінгу дозволяє «оживити» навчальну теорію, передати її практичний сенс у вигляді захопливої історії або лаконічно і дотепно донести певну думку;
- Яскрава візуалізація привертає увагу, підвищує зацікавленість до інформації про захист довкілля, полегшує її сприйняття і краще запам'ятовується;
- Формат коміксу дозволяє наочно та змістовно передати складні ідеї чи концепції Європейського зеленого курсу, циркулярної економіки, енергозбереження за допомогою мінімальних художніх засобів.
- Створення власної екологічної історії у коміксах дозволяє зацікавити кожного учасника освітнього процесу ліцею.

- Допомагає учнівській молоді працювати над інформацією щодо екологічних проблем у команді під час втілення спільної ідеї.

Створення коміксів за темами:

- Комікс «How people damage Earth. Protecting the environment»
- Комікс «Save our plants!»
- Комікс «Earth Day»

5) Впровадження Акцій «Зелений» челендж.

Челендж – це відеоролик або пост в соціальних мережах із закликом повторити певне завдання чи дію та опублікувати відео чи фото з отриманим результатом у соціальних мережах. За допомогою челенджів учні будуть привертати увагу людства до проблем забруднення навколишнього середовища.

Створення челенджів за темами:

1. # Eco-friendly products # Shop wisely
2. #How to stay healthy #Bike more # Drive less

6) Впровадження дослідницької діяльності в роботу Євроклубу «ECO-luseum».

Тема дослідження : «Treasure Hunting» («Полюємо на скарби»)

Досліджувати природу найкраще у самому середовищі.

- Для учнів 1- 4 класів створення списку слів, які слід вивчити. Пояснення слів у класі та надання роздруківки зі словами та картинками кожному здобувачу освіти.

- Проведення змагання, хто знайде більше предметів або зробить це швидше за всіх.

- Після змагання обговорення важливості кожного елементу природи та правил піклування про навколишнє середовище.

4. Заклучний етап:

- Порівняння наявних результатів роботи з очікуваними;
- Створення підсумкового звіту щодо виконання напряму роботи Євроклубу «ECO-luseum».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Європейський Зелений Курс. Екодія. URL: <https://ecoaction.org.ua/ievropejskyj-zelenyj-kurs.html> [дата звернення: 15.11.2025].
2. Про концепцію екологічної освіти в Україні / Рішення колегії Міністерства освіти і науки України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text> [дата звернення: 15.11.2025].
3. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження КМУ від 18 серпня 2017 р. № 605-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text> [дата звернення: 15.11.2025].

Монастирська Олена Вікторівна

Рябокінь Сергій Сергійович

Весельська Тетяна Володимирівна

викладачі

Берестинський педагогічний фаховий коледж

Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ У ЗАКЛАДІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація: проаналізовано цифрову трансформацію у закладі фахової передвищої освіти як інтеграцію цифрових технологій в освітнє середовище; розкрито основні напрямки розвитку цифрової компетентності педагогічних працівників як умови налагодження ефективної партнерської взаємодії учасників освітнього процесу, підвищення якості надання освітніх послуг здобувачам фахової передвищої освіти.

Ключові слова: цифрова трансформація, заклад фахової передвищої освіти, педагогічні працівники, освітній процес, цифрова компетентність.

Сучасний етап розвитку українського суспільства характеризується швидким поширенням цифрових технологій, які змінюють усі сфери життя. Фахова передвища освіта, як важлива складова національної системи підготовки кадрів, має реагувати на ці зміни шляхом модернізації змісту, форм і методів навчання. Адекватною відповіддю на виклики часу є реалізація нової моделі освітнього процесу, орієнтованої на самостійну роботу здобувачів освіти та формування необхідних навичок. Така модель – цифрова трансформація освіти. Основною метою трансформації освіти під час війни є не

лише засвоєння нових знань здобувачами освіти, а й психологічна підтримка, спілкування, виховання особистості, яка має бажання і здатність до комунікування, навчання та самоосвіти.

Цифрова трансформація в освіті не обмежується технічним оновленням – вона передбачає формування нової освітньої культури, орієнтованої на розвиток цифрової компетентності, критичного мислення та самостійності здобувачів освіти [1].

Цифрова трансформація фахової передвищої освіти – це системний процес інтеграції цифрових технологій у всі аспекти діяльності коледжу: освітній процес, управління, комунікацію, оцінювання та взаємодію із зовнішнім середовищем. Вона відкриває нові можливості для якісної підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних діяти в умовах цифрової економіки.

Окреслимо основні напрямки цифрової трансформації закладу фахової передвищої освіти. Пріоритетними напрямками є створення єдиного цифрового освітнього середовища, упровадження електронного документообігу та системи управління навчанням; розвиток цифрової компетентності педагогічних працівників і здобувачів освіти; застосування інструментів штучного інтелекту; формування культури кібербезпеки та цифрової етики. Усі зазначені напрямки підвищують ефективність організації мінливого освітнього середовища.

Електронні освітні платформи є технічним засобом організації освітнього процесу, важливим чинником модернізації фахової передвищої освіти, що забезпечують її інноваційність, доступність та інтерактивність. Вони створюють умови для реалізації принципів відкритої, гнучкої та індивідуалізованої освіти. Завдяки цим інструментам заклади фахової передвищої освіти організовують дистанційне навчання, забезпечуючи безперервність освітнього процесу в умовах воєнного стану.

Створення освітнього середовища з цифровими інструментами є ключовим фактором успіху взаємодії педагогів і здобувачів освіти [2]. Сучасний педагог – це фасилітатор, ментор, фахівець, який готовий відповідати вимогам часу, передбачити результати своєї діяльності. У процесі спільної діяльності педагог

та здобувач освіти навчаються разом. Педагогічні працівники опановують: нові цифрові інструменти для підвищення ефективності своєї професійної діяльності; зміст, методи і форми освітньої діяльності, які трансформуються у зв'язку із впливом нових цифрових інструментів на різні сфери діяльності людини. Цифрові інструменти забезпечують зберігання навчально-методичних комплексів у хмарі протягом необхідної тривалості часу, можливість його редагування, опрацювання, виведення на друк тощо. Викладачі мають доступ до різних джерел інформації та даних, налагоджують партнерську взаємодію з колегами з різних куточків світу. За допомогою власних пристроїв мають доступ до різноманітних онлайн сервісів, можливість власного електронного освітнього середовища, організації та проведення відеоконференцій, воркшопів, вебінарів у режимі реального часу.

Разом із тим, це вимагає від педагогічних працівників постійного вдосконалення цифрових навичок і методичної майстерності. Прагнення до самовдосконалення й самоосвіта є важливим чинником професійних можливостей, пізнавальних інтересів та формування творчої індивідуальності [3]. Викладачі закладу фахової передвищої освіти мають компетентнісний підхід до організації навчальних занять, підвищують власний рівень майстерності через освітні івенти, майстер-класи, тренінги, відеолекції, вебквести, науково-практичні конференції тощо.

В умовах цифровізації освіти педагогам слід дотримуватись таких порад: ефективно використовувати час; уміло структурувати освітній процес; дотримуватись логічної послідовності під час викладу інформації, проголошувати дедлайни щодо виконання завдань; процес навчання має приносити новизну, виглядати сучасним та цікавим; ставити перед здобувачами освіти зрозумілі та реальні цілі; візуалізувати інформацію; виділяти ключові моменти, забезпечувати зворотній зв'язок; гейміфікувати та персоналізувати навчання.

Але поряд з цим, головною проблемою цифрової трансформації є недостатня матеріально-технічна база закладів освіти; нерівний доступ до

цифрових ресурсів у регіонах; потреба в системній підготовці педагогів; ризики зниження міжособистісної педагогічної взаємодії [4]. Навчання під час воєнного стану з використанням цифрових інструментів – найбільш реальний шлях забезпечення позитивної мотивації навчання, формування стійкого пізнавального інтересу, підвищення якості знань, створення педагогічних умов для розвитку здібностей здобувачів освіти, залучення в самостійну творчу діяльність. У перспективі цифрова трансформація сприятиме підвищенню якості освіти, її гнучкості, інтеграції з ринком праці та забезпечить рівний доступ до знань. Формування цифрової культури майбутніх фахівців стане одним із ключових результатів цього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Крамаренко І. С. Фонарюк О. В., Зацерківна М. О. Цифровізація освіти – нові виклики та перспективи розвитку. *Перспективи та інновації науки. (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. № 2(7) 2022. С. 392–404.
2. Подоляк Л.Г., Юрченко Ю.І. Професійне становлення особистості студента як майбутнього фахівця з вищою освітою. URL: <https://psych.kiev.ua> (дата звернення 15.10.2025).
3. Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.07.2018 №776. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення 05.10.2025).
4. Управлінський аспект формування професійної компетентності у майбутніх учителів інформатики в процесі фахової підготовки: монографія / авт. Г.Ф. Пономарьова, А.А. Харківська, Л.О. Петриченко, І.В. Щербак, Харків: КЗ «ХГПА», 2021. 222 с.

Моторикіна Тетяна Михайлівна

Директор, вихователь І категорії

Комунальний заклад «Заклад
дошкільної освіти (ясла-садок)

№ 294 Харківської міської ради»

ГЛОБАЛЬНІ ГОРИЗОНТИ: ЯК НАУКА, ТЕХНОЛОГІЇ ТА КУЛЬТУРА ТРАНСФОРМУЮТЬ ЗАКЛАД ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Анотація: статтю присвячено аналізу трансформації дошкільної освіти в умовах "нової реальності", зумовленої глобалізацією, стрімким розвитком науки та цифровізацією. В статті розглянуто ключові характеристики "нового дошкільника" та нові завдання, що постають перед закладом дошкільної освіти (ЗДО) у 21-му столітті. Висвітлюється фундаментальний вплив трьох напрямів. По-перше, науково-технічний прогрес, що вимагає переходу до STEAM-освіти для формування дослідницького, інженерного та алгоритмічного мислення. По-друге, цифровізація, яка ставить завдання розвитку медіаграмотності та безпеки. По-третє, культурні зміни, що актуалізують полікультурне виховання (розвиток емпатії) та принцип "глокалізації" — виховання глобальної свідомості на міцному фундаменті національної ідентичності. Підкреслюється зміна ролі вихователя на фасилітатора, зосередженого на розвитку "м'яких навичок" (4К: креативність, критичне мислення, комунікація, кооперація). Стаття також визначає ключові виклики, зокрема ризик "академізації" дошкільця на шкоду вільній грі та проблему цифрового розриву.

Ключові слова: глобалізація, нова реальність, новий дошкільник, адаптивна особистість, критично мисляча особистість, культурно відкрита особистість, STEM-освіта, дослідницький підхід, експериментування,

інженерія, цифровізація, алгоритмічне мислення, інтерактивні інструменти, медіа грамотність, цифрова безпека, полікультурне виховання, культурний ландшафт, глобальна свідомість, локальна ідентичність, національна культура, міжкультурна комунікація, фасилітатор, креативність, критичне мислення, комунікація, кооперація, навчання впродовж життя, вільна гра, цифровий розрив, інформаційне перевантаження, стереотипізація.

Нова реальність – новий дошкільник.

Ми живемо в епоху, коли глобалізація перестала бути абстрактним терміном і увійшла в кожную оселю. Стрімкий розвиток науки, повсюдна цифровізація та миттєвий культурний обмін формують світ, радикально відмінний від того, в якому росли попередні покоління. Ця нова реальність висуває фундаментальні вимоги до системи освіти, і найважливіші зміни починаються з її першої ланки — закладу дошкільної освіти (ЗДО).

Сьогодні ЗДО — це не просто місце догляду та підготовки до школи. Це стартовий майданчик, де закладаються основи світогляду, навичок та компетенцій, необхідних для життя у 21-му столітті. Місія сучасного вихователя — не просто передати знання, а виховати адаптивну, критично мислячу та культурно відкриту особистість [1]. Розглянемо, як три кити глобального розвитку — наука, технології та культура — трансформують педагогічний процес у сучасному закладі дошкільної освіти.

Наука та технології: Від простої цікавості до STEM-мислення.

Глобальний науковий прогрес вимагає переходу від пасивного засвоєння фактів (наприклад, "це — дерево") до активного дослідницького підходу ("чому це дерево росте?", "що йому потрібно для життя?", "чим воно відрізняється від іншого?") [3].

1. STEM-революція в дошкіллі (STEAM).

Найпотужнішим інструментом інтеграції наукового підходу є STEM-освіта, яка в дошкіллі частіше розширюється до STEAM (Science, Technology,

Engineering, Arts, Maths) [3]. Це не окремі заняття, а інтегрований підхід, що пронизує всю діяльність дитини.

- Science (Наука): Це виховання природної допитливості через експериментування. Діти не просто слухають розповідь, а самі стають дослідниками: створюють "вулкани" з соди та оцту, вивчають властивості магнітів, спостерігають за таненням льоду чи проростанням насіння. Вони вчаться ставити запитання, висувати прості гіпотези та перевіряти їх.
- Technology (Технології): Це поняття значно ширше за комп'ютери. У ЗДО технології — це і прості механізми (важелі, блоки на майданчику), і вимірювальні прилади (лупи, мірні склянки, термометри), і, звичайно, цифрові інструменти.
- Engineering (Інженерія): Це "серце" STEAM-підходу. Діти вчаться проектувати та вирішувати проблеми. Коли дитина будує вежу з кубиків так, щоб вона не впала, або конструює міст через уявну річку для іграшок, вона діє як інженер [3]. Використання LEGO, магнітних конструкторів чи навіть природних матеріалів (гілок, каміння) розвиває просторове мислення та розуміння базових законів фізики.
- Arts (Мистецтво): "А" в STEAM — це не лише естетика. Це креативність, дизайн та візуалізація. Дитина може намалювати схему свого експерименту, спроектувати дизайн "космічного корабля" з картонних коробок або створити анімацію. Мистецтво допомагає осмислити та виразити наукові й технічні ідеї.
- Maths (Математика): Це мова науки. У дошкіллі вона проявляється у сортуванні (за формою, кольором), вимірюванні (довжини, об'єму), лічбі та пошуку закономірностей під час дослідів чи конструювання [3].

2. Цифровізація: Інструмент розвитку чи виклик?

Глобальні технології (Інтернет, мобільні пристрої) є невід'ємною частиною життя сучасних "цифрових" дітей. Завдання ЗДО — не ігнорувати цей факт, а педагогічно осмислити його [8].

- Формування алгоритмічного мислення: Це базовий навик 21-го століття [5]. Він розвивається не лише за комп'ютером, а й через ігри з програмованими

роботами (як-от Bee-Bot, "Розумна бджілка"), де дитина має скласти послідовність команд для досягнення мети.

- Інтерактивні інструменти: Інтерактивні дошки, планшети та освітні додатки можуть бути потужним ресурсом [8]. Вони дозволяють візуалізувати складні процеси (наприклад, кругообіг води в природі), здійснити віртуальну екскурсію до музею в іншій країні або в ігровій формі вивчити основи математики.

- Медіаграмотність та безпека: Глобальний світ несе загрозу інформаційного перевантаження та фейків. Вже в ЗДО закладаються основи медіаграмотності: вміння відрізняти реальність від вигадки (в мультфільмі, грі), розуміння поняття "приватна інформація" та базові правила безпечної поведінки в мережі [5].

Ключовий принцип — технології мають бути інструментом для активного пізнання, спілкування та творчості, а не засобом пасивного споживання контенту.

Культурний ландшафт: Від локальної ідентичності до глобальної свідомості.

Глобалізація створює унікальний культурний парадокс: світ одночасно стає більш однаковим (гомогенізація) і більш різноманітним (завдяки видимості різних культур). Заклад дошкільної освіти має знайти баланс між цими двома тенденціями.

1. Полікультурне виховання: Ми різні, але ми разом.

Дитячі групи стають все більш різноманітними. Навіть у мононаціональному середовищі діти стикаються з глобальною культурою через медіа. Це вимагає цілеспрямованого полікультурного виховання [4].

- Виховання емпатії та поваги: Це не просто знання про свята інших народів. Це розвиток здатності співпереживати [6] та розуміти, що інші люди можуть мати інший вигляд, говорити іншою мовою, мати інші традиції — і це нормально [4, 6].

- Розширення світогляду: Педагоги активно використовують казки народів світу, музику різних культур, вивчення мистецтва. Обговорення "Чому в Японії їдять паличками?", "Які ігри популярні серед африканських дітей?" — це кроки до формування відкритої свідомості [4].
- Вивчення мов: Знайомство з іноземною мовою (найчастіше англійською) в ігровій формі стає не просто підготовкою до школи, а інструментом міжкультурної комунікації.

2. Феномен "Глокалізації": Мислимо глобально, діємо локально.

"Глокалізація" (глобальне + локальне) — ключовий принцип сучасної педагогіки. Неможливо виховати "громадянина світу", не виховавши спочатку любов до своєї землі.

- Міцне коріння: Глибоке вивчення власної національної культури, мови, традицій, історії рідного краю є фундаментом, як того вимагає і Базовий компонент дошкільної освіти [1].
- Локальні проєкти з глобальним сенсом: Це найкращий прояв глокалізації. Наприклад, обговорюючи глобальну екологічну проблему (що є частиною цілей сталого розвитку [7]), діти не просто дивляться картинки, а беруть участь у сортуванні сміття у своїй групі, висаджують дерева на території закладу дошкільної освіти або створюють "готель для комах" [7].

Нова роль вихователя: Архітектор освітнього досвіду

У світі, де Google знає все, роль вихователя кардинально змінюється. З транслятора готових знань він перетворюється на фасилітатора, тьютора та партнера дитини у її власному відкритті світу, проєктувальника освітнього простору [2].

1. Замість відповідей — запитання: Сучасний вихователь не поспішає дати готову відповідь. Він стимулює критичне мислення через відкриті запитання: "Як ти думаєш, чому так сталося?", "Що ми можемо зробити, щоб це перевірити?", "Які ще є варіанти?".

2. Розвиток "4K" (Soft Skills): У глобалізованому світі технічні навички швидко застарівають, а "м'які навички" (або навички 21-го століття) стають ключовими [5]:

- Креативність: Вміння генерувати нові ідеї.
- Критичне мислення: Вміння аналізувати інформацію, шукати докази.
- Комунікація: Вміння чітко висловлювати думки, слухати інших.
- Кооперація: Вміння працювати в команді для досягнення спільної мети [5].

3. Вихователь як вічний учень (Lifelong Learner): Педагог більше не може покладатися на знання, отримані в університеті 10 років тому. Він має постійно вдосконалюватися: опановувати нові цифрові інструменти, вивчати нові педагогічні методики, що є вимогою до його цифрової компетентності [8].

Виклики та ризики на шляху інтеграції

Впровадження глобальних трендів несе не лише переваги, але й серйозні педагогічні виклики:

1. Ризик "академізації" дошкілля: У гонитві за STEM та раннім розвитком існує небезпека витіснення провідної діяльності — вільної гри, цінність якої закріплена у Базовому компоненті [1].

2. Цифровий розрив та перевантаження: Нерівний доступ до технологій вдома та в закладі дошкільної освіти може поглиблювати нерівність. Водночас, надмірне використання гаджетів вимагає від педагогів дотримання санітарних норм та навчання цифрової гігієни [8].

3. Поверховість та стереотипізація: При вивченні культур є ризик скотитися до поверхових стереотипів ("всі японці їдять суші"). Це вимагає глибокої підготовки педагога та якісного методичного забезпечення [4].

Глобальний розвиток науки, технологій та культури — це не майбутнє, а теперішнє, в якому вже живуть наші дошкільники. Інтеграція цих елементів у освітній процес закладу дошкільної освіти є життєвою необхідністю.

Завдання сучасного закладу дошкільної освіти — не просто "наповнити" дитину інформацією про світ, а навчити її орієнтуватися у цьому світі.

Це означає виховання допитливого дослідника (завдяки науці та STEM) [3], відповідального та грамотного користувача (завдяки технологіям) [5, 8] та відкритої, емпатичної людини [6] з міцним національним корінням [1], готової до діалогу культур [4, 7]. Це шлях до формування інноватора, готового творити майбутнє, а не лише пристосовуватись до нього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Базовий компонент дошкільної освіти (Державний стандарт дошкільної освіти). / Затверджено наказом МОН України від 12.01.2021 № 33.
2. Крутій, К. Л. (2019). *Освітній простір дошкільного навчального закладу: проектування, організація, розвиток*. Запоріжжя: ЛПКС.
3. Гавриш, Н. В., & Піроженко, Т. О. (2020). *STEAM-освіта в дошкільному закладі: від теорії до практики*. Київ: Видавничий дім "Слово".
4. Богуш, А. М. (2016). *Полікультурне виховання дітей дошкільного віку*. Київ: Видавничий Дім "Слово".
5. Патрикеева, О. О., & Гриневич, Г. С. (2018). Формування навичок 21 століття у дітей дошкільного віку засобами медіаосвіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 66(4), 112-124.
6. Кононко, О. Л. (2015). *Соціально-емоційний розвиток особистості в дошкільному дитинстві*. Київ: Освіта.
7. UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
8. Рейпольська, О. Д. (2019). *Цифрова компетентність педагога закладу дошкільної освіти як вимога сучасності*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України.

Ноздрачова Дар'я Павлівна

вчитель хімії

Акімова Надія Анатоліївна

директор ліцею

Лактіонова Тетяна Олександрівна

вчитель історії

Склема Наталія Олександрівна

вчитель української мови та української літератури

Комунальний заклад

"Харківський ліцей №158

Харківської міської ради"

СИСТЕМА АНТИКОРУПЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У тезах розглянуто систему щодо запобігання корупційним правопорушенням, пов'язаними із корупцією, іншими порушеннями закону «Про запобігання корупції» у ЗЗСО.

Ключові слова: корупція, антикорупційні заходи, протидія, правопорушення.

Корупція в сфері освіти підриває соціальну довіру, посилює нерівність та саботує розвиток, підриваючи формування освічених, компетентних, етично здорових та вихованих людей, котрі пізніше підуть працювати та будуть продовжувати механізм корупційної політики.

Корупція в закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО) впливає на розробку політики діяльності ЗЗСО, на виконання стратегії розвитку навчального

закладу, на забезпечення матеріально-технічної бази школи, на цільове використання державних закупівель для ЗЗСО, а також на поведінку вчителів.

Також корупція може сприяти низькій успішності, наприклад, кумівство, може привести до потраплянь у педагогічний колектив некваліфікованих працівників, а також нецільове використання коштів, виділених на заклад освіти, та закупівля менш якісних підручників та обладнання.

Отже, ми бачимо, що прояви корупції в ЗЗСО можуть бути різного типу, але однаково кожен прояв має негативні наслідки, тому є потреба у формуванні системи антикорупційних заходів та контролю за їх дотриманням.

Протидію корупції у закладах загальної середньої освіти умовно можна розділити на два вектори діяльності: профілактика корупційних правопорушень та безпосереднє виявлення корупційних фактів [3, с. 38].

З метою профілактики корупційних правопорушень у ЗЗСО визначають конкретну особу – уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції, яка постійно здійснює моніторинг за дотриманням антикорупційного законодавства; створюється план заходів протидії корупції на відповідний навчальний рік та видається наказ про обов'язкове виконання цього плану. До плану включаються заходи по проведенню навчання та спеціальних семінарів з питань запобігання корупції, поглибленню антикорупційних знань та по підвищенню правової культури та свідомості посадових осіб та працівників закладу.

Також ефективним заходом виявилась ідентифікація корупційних ризиків у діяльності ЗЗСО та розробка заходів щодо їх усунення та мінімізації [1, с. 54].

Упродовж всього навчального року адміністрація здійснює контроль за дотриманням обмежень щодо одержання подарунків для себе та близьких осіб (заборона отримання подарунка, якщо його вартість більше одного прожиткового мінімуму).

Кожен заклад загальної середньої освіти забезпечує відкритість і прозорість діяльності закладу освіти шляхом оприлюднення та своєчасного

оновлення публічної інформації на веб-сайті закладу освіти, в тому числі щодо звітної інформації щодо використання грошових коштів.

Боротьба з корупцією у всіх її проявах – комплексна співпраця, саме тому антикорупційна програма проводиться не тільки серед педагогічних та інших працівників закладу, але і серед батьківських колективів та учнівської молоді поширюються знання про антикорупційне законодавство.

Кожен навчальний рік завершується складанням звіту про виконання плану антикорупційних заходів.

Загалом система антикорупційних заходів закладів загальної середньої освіти є досить ефективною і логічно побудованою, але доцільно було б приділити увагу співпраці з правоохоронними органами у сфері корупційних порушень, адже як показує практика, інформація, що надається фахівцями з цього питання, активніше засвоюється працівниками в невимушеній та доступній формі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Антикорупційна політика та запобігання корупції в публічному управлінні : навч. посібник / І. С. Бондар, В. Г. Горник, С. О. Кравченко, В. В. Кравченко; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв МК України. – Київ : Ліра-К, 2017. – 191 с.
2. Особливості інтерпретації корупції та хабарництва в науковому та суспільному дискурсі сучасної України / Л. Верховод // Грані : наук.-теорет. альманах / засн.: Дніпровський нац. ун-т ім. О. Гончара; Центр соціал.-політ. досліджень; голов. ред. С. А. Квітка. – Дніпро : Грані, 1998-. – 2019. – № 1. – С. 86-94.
3. Чумаченко, Д. С. Корупція як соціальне явище у вимірі соціологічного аналізу / Д. С. Чумаченко // Грані : наук.-теорет. альманах / засн.: Дніпровський нац. ун-т ім. О. Гончара; Центр соціал.-політ. досліджень; голов. ред. С. А. Квітка. – Дніпро : Грані, 1998-. – 2018. – № 2. – С. 37-44.

Олена Іванівна Олійник

кандидат педагогічних наук, в.о.директора коледжу

ORCID ID: 0009-0003-9457-1022,

Наталія Григорівна Мацокіна

методист коледжу

Комунальний заклад «Покровський педагогічний фаховий коледж»

м. Дніпро, Україна

**ФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ТА
ГРОМАДЯНСЬКОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ
ЗАСОБАМИ ЖИВОЇ ПАМ'ЯТІ: ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ
«СЛОВОМ І ЗБРОЄЮ: ВІДКРИТИЙ ЛІТОПИС»**

Анотація. У роботі представлено досвід реалізації багаторівневого проекту «Словом і зброєю: Відкритий літопис», що здійснюється у Покровському педагогічному фаховому коледжі в умовах війни. Проєкт спрямований на формування національної та громадянської ідентичності молоді через збереження пам'яті про викладачів і випускників-захисників України. Автори окреслюють виклики сучасності, що зумовили потребу в нових формах виховної роботи, описують концепцію, етапи впровадження, зміст і методику реалізації ініціативи, приклади залучення студентів, вплив проєкту на формування ціннісних орієнтирів.

Окрема увага приділена інноваційності підходів, міждисциплінарній інтеграції та цифровим інструментам як засобам актуалізації національної пам'яті. Розкрито результативність і потенціал ініціативи до масштабування в межах освітнього простору України.

Ключові слова: національна й громадянська ідентичність; жива пам'ять; відкритий літопис; освітній проєкт; ціннісне виховання; інноваційні методи навчання; цифрові технології; міждисциплінарність.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Повномасштабна війна росії проти України кардинально змінила не лише геополітичну ситуацію, а й ціннісні орієнтири українського суспільства. У центрі суспільної уваги знову опинилися фундаментальні категорії: свобода, гідність, державність, патріотизм, а також питання ідентичності – індивідуальної, національної, громадянської. Особливої ваги ці питання набувають у сфері освіти, адже саме тут формується молоде покоління, здатне бути носієм і творцем майбутнього України.

Питання формування української національної та громадянської ідентичності здобувачів освіти сьогодні є не просто актуальним – воно є визначальним стратегічним завданням освітньої системи в умовах війни та післявоєнного відновлення. У сучасних реаліях здобувач освіти має не лише оволодівати знаннями, а й усвідомлювати свою належність до українського народу, відповідальність перед суспільством, бути духовно стійким, гідним і патріотично налаштованим громадянином. Формування національної та національно-культурної ідентичності має опиратися на історичну правду, національну пам'ять, ідеали, гідність, національну самосвідомість, патріотизм, творення смислів та інші чинники [1, с. 39-42].

На сучасному етапі розвитку України, коли існує пряма загроза денационалізації, втрати державної незалежності та потрапляння у сферу впливу іншої держави, виникає нагальна необхідність переосмислення зробленого і здійснення системних заходів, спрямованих на посилення національно-патріотичного виховання дітей та молоді – формування нового українця, що діятиме на основі національних та європейських цінностей через повагу до національних символів (Герба. Прапора, Гімну України); активну участь у громадсько-політичному житті країни; готовність до природоохоронної

діяльності; толерантне ставлення до цінностей і переконань представників іншої культури. а також до регіональних та національно-мовних особливостей та ін. [3, с. 18-20].

Особливої ваги ця проблема набуває у педагогічних закладах освіти. Адже саме тут формується не просто студент, а майбутній учитель – носій світоглядних орієнтирів, транслятор національних ідеалів, вихователь нових поколінь українців. Таким чином, формування громадянської свідомості, патріотизму, духовної стійкості та національної гідності студентів педагогічного коледжу має подвійну силу впливу: спочатку – на самого здобувача освіти, а згодом – на його майбутніх учнів. У цьому й полягає висока місія педагогічного фаху, яка набуває особливого звучання в умовах війни.

Як зазначено в Концепції національно-патріотичного виховання в системі освіти України, «...національно-патріотичне виховання має здійснюватися на прикладах мужності та героїзму учасників революційних подій в Україні у 2004, 2013 – 2014 років, Героїв Небесної Сотні, учасників антитерористичної операції та операції об'єднаних сил у Донецькій та Луганській областях, спротиву окупації та анексії Автономної Республіки Крим російською федерацією, війни російської федерації проти України» [4].

Складовими державної політики у сфері утвердження української національної та громадянської ідентичності є:

- 1) національно-патріотичне виховання;
- 2) військово-патріотичне виховання;
- 3) громадянська освіта [5].

Виняткового значення в цьому контексті набуває викладання навчального предмета «Захист України», який інтегрує не лише знання з домедичної підготовки чи основ військової справи, а й цінності патріотизму, готовності захищати країну на різних рівнях – від інформаційного спротиву до фронтової служби. Саме тут молодь вчиться розуміти суть захисту Батьківщини як глибокого морального вибору. В умовах війни цей предмет набуває виховного значення, співмірного з духовним щепленням на все життя, а освітній процес у

межах цього курсу стає простором для осмислення власної ролі в обороні країни – не лише в умовах збройного конфлікту, а й у повсякденному житті. Завдяки цьому формуються основи стійкої громадянської позиції, гідності, ідентичності та відданості ідеалам свободи.

У Комунальному закладі «Покровський педагогічний фаховий коледж» ціннісне наповнення предмета «Захист України» поглиблюється через реалізацію унікального патріотично-виховного проєкту «Словом і зброєю: Відкритий літопис». Ініційований у період релокації закладу, часткового руйнування його інфраструктури та розпорошеності колективу, цей проєкт став новою формою духовно-громадянського виховання, що ґрунтується на живій пам'яті, справжніх людських історіях, реальних долях, правді війни. Саме через такі практики освіта не лише передає знання, а й виховує особистість, здатну до співпереживання, взаємодії, захисту свого.

Проєкт поєднує в собі практики усної історії, документування й емоційного осмислення, у яких активну участь беруть самі студенти. Це не просто виховна ініціатива – це залучення здобувачів освіти до проживання досвіду сучасної історії, розуміння її ціни, здатність говорити про героїзм простою мовою, відчувати зв'язок між минулим, теперішнім і майбутнім. Через опрацювання матеріалів літопису, організацію спілкування з воїнами, родинами загиблих, запис усних історій свідків, створення мультимедійних сторінок, участь у пам'ятних заходах здобувачі освіти проходять шлях морального та патріотичного осмислення дійсності, отримуючи практичні уроки громадянства. Таким чином формується глибокий особистісний досвід, що допомагає молоді не лише знати, а й відчувати себе частиною нації, здатної на організацію ефективної боротьби та супротиву, на збереження й відтворення пам'яті.

Характерною та визначальною особливістю сучасного етапу соціально-економічного і науково-технічного розвитку суспільства є зміна домінантних видів діяльності, зміщення центру ваги в суспільному розподілі праці до таких її видів, які пов'язані із широким використанням сучасних інноваційних

інформаційних та комунікаційних технологій [2, с 256-257]. Поєднання викладання предмета «Захист України» з реалізацією проєкту «Словом і зброєю» утворює цілісну систему формування української ідентичності здобувачів освіти. А коли така система впроваджується у педагогічному закладі – вона стає профорієнтаційною моделлю, що навчає майбутнього вчителя не лише знати і вміти, а й нести цінності, підтримувати, пам'ятати, надихати.

Таким чином, у сучасних умовах освітня й громадянська вартість проєкту «Словом і зброєю: Відкритий літопис», що полягає у вшануванні героїв, не лише відповідає актуальним викликам часу, а й стає реальним інструментом виховання свідомого громадянина і вчителя, формування в нього внутрішньої настанови діяти, пам'ятати й передавати естафету національної пам'яті, духовної стійкості, патріотизму в спадок прийдешнім поколінням.

Формулювання цілей проєкту (постановка завдання). У цьому контексті чітко окреслюються мета й завдання проєкту, які визначають його концептуальну рамку та практичну реалізацію.

Мета проєкту – формування громадянської свідомості, патріотизму, духовної стійкості й національної гідності здобувачів освіти через інтеграцію практик усної історії та вшанування захисників України.

Завдання проєкту:

- формувати внутрішню потребу у вшануванні героїв і збереженні історичної правди;
- долучати здобувачів освіти до осмислення сучасної історії через живі історії та долі;
- сприяти емоційному включенню студентства в процеси національного єднання;
- створити простір для діалогу поколінь і підтримки воїнів;
- посилювати освітній потенціал пам'яті як морального ресурсу виховання;
- формувати в майбутніх педагогах здатність до національно-патріотичного виховання на прикладах героїзму, самопожертви та правди.

Отже, проєкт «Словом і зброєю: Відкритий літопис» – це не лише інноваційна форма патріотичного виховання, а й освітня модель плекання вчителя-громадянина, носія національної ідеї, здатного передавати силу духу, пам'яті й любові до України майбутнім поколінням.

Громадянська освіта як платформа для збереження пам'яті: досвід проєкту «Словом і зброєю» (на прикладі проєкту Комунального закладу «Покровський педагогічний фаховий коледж»). Війна докорінно змінила контексти, в яких сьогодні формується молоде покоління, поставивши перед освітніми закладами нові, глибоко екзистенційні виклики. Освітній процес відбувається у складних умовах ротації, релокації, постійної загрози, втрат. Але найбільшим викликом стає потреба відповідати на запити часу: формувати духовно стійких, відповідальних громадян, які усвідомлюють ціну свободи й гідності. Саме тому на перший план виходить виховання не лише інтелектуальної, а й емоційно зрілої, національно свідомої особистості майбутнього вчителя.

Саме на цьому ґрунті з ініціативи викладацького та студентського активу Комунального закладу «Покровський педагогічний фаховий коледж» виник і втілюється проєкт «Словом і зброєю: Відкритий літопис». Це не просто серія історій – це багаторівнева ініціатива, яка поєднує пошукову, аналітичну, творчу, публіцистичну й меморіальну діяльність студентів і викладачів, випускників і громаду довкола спільної мети: вшанувати героїв і виховати нове покоління свідомих українців. Проєкт включає кілька ключових напрямів:

1) збір обробку й оформлення достовірних біографічних відомостей про випускників і працівників коледжу, які воюють або загинули на фронті, чи виконували громадянський обов'язок у тилу. Матеріали надходять із відкритих джерел, від родин, побратимів, колег, а також на основі особистих історій самих захисників;

2) активне залучення здобувачів освіти – не як пасивних слухачів, а як активних дослідників, інтерв'юєрів, авторів публікацій, дикторів аудіоматеріалів і ведучих відеоінтерв'ю, що дозволило не лише розвинути в

студентів навички пошукової, журналістської, медіаторчої діяльності, а й залучити їх до осмислення національних цінностей через особисті історії героїв, із якими вони пов'язані спільним корінням. Крім того, студенти вчаться розповідати правду мовою, близькою їхнім ровесникам;

3) публікація серії історій на платформах коледжу: офіційному сайті, сторінках у соціальних мережах, у рамках презентацій, тематичних заходів, на конференціях у вигляді серії дописів – емоційних, чесних, з фотографіями й цитатами самих героїв або їхніх рідних;

4) інтеграція матеріалів у виховну роботу: історії стають основою для проведення тематичних зустрічей, уроків мужності, виставок, днів пам'яті, читацьких студій;

5) формування цифрового архіву: постійно оновлюваної онлайн-збірки, яка акумулює історії захисників і зберігає їх у відкритому доступі для нащадків. Цей ресурс може бути використаний у якості додаткового освітнього матеріалу під час вивчення таких дисциплін як «Історія України», «Громадянська освіта», «Захист України», а також у курсах предметів духовно-морального спрямування.

Кожен етап роботи над проектом має і виховний, і світоглядний вимір. Під час підготовки матеріалів студенти знайомляться з долями тих, хто був на їхньому місці вчора – у тих самих стінах, на тих самих парах, можливо, за тими ж партами. Такий досвід змінює їхнє ставлення до сучасності, до себе, до Батьківщини. У процесі збирання, дослідження, переосмислення й представлення історій формуються важливі риси: емпатія, стійкість, відповідальність.

Проект має інноваційний потенціал як форма реагування на виклики війни. Його унікальність – у поєднанні патріотичного, духовного, емоційного й педагогічного компонентів. Він забезпечує:

– перетворення виховання на процес спільного осмислення реальності через особистісні історії;

- збереження тяглості традицій і зв'язку поколінь навіть в умовах тимчасової релокації;
- сприяння глибшому розумінню громадянських цінностей через особисті історії;
- усвідомлення патріотизму як дії, а не декларації;
- формування стійкості, гідності, громадянської позиції майбутніх учителів, які, за прикладом своїх попередників, понесуть ці цінності в школи.

Матеріали відкритого літопису вже інтегруються у програми з громадянської освіти, історії України, дисципліни «Захист України», а також використовуються як база для виховних заходів і курсів з етичного лідерства.

Таким чином, проєкт «Словом і зброєю: Відкритий літопис» не лише зберігає пам'ять, а й творить майбутнє: допомагає новому поколінню українців, здатному надихати й підтримувати, як би не хиталася земля під ногами, осмислити себе як частину великої історії опору, гідності й незламності.

Результати дослідження. Проєкт «Словом і зброєю: Відкритий літопис» уже давно переріс рамки звичайної серії публікацій. Він став глибинним процесом, що змінив обличчя навчального закладу, його емоційний простір і внутрішню спільноту. Його головна цінність не в кількісних показниках, а у впливі на свідомість, пам'ять і серця людей. У тому, як змінюється молодь: від байдужого спостерігача – до співучасника, від пасивного слухача – до активного співрозмовника і творця історії.

Основним результатом проєкту є глибинна трансформація сприйняття подій сьогодення, відкриття особистого зв'язку з війною не як з абстрактним лихом, а як з історією свого викладача, сусіда, товариша по навчанню. Молодь почала усвідомлювати, що національна пам'ять твориться тут і тепер – у щирій розмові, у збереженій біографії, в імені, яке не повинне загубитися серед знеособленої статистики.

Сила проєкту – у діалозі поколінь, у відкритості й довірі, у здатності говорити про болісне, не ховаючись за офіційними формулюваннями. І в тому, що кожна сторінка цього літопису – це ще один крок до колективного зцілення,

до повернення гідності тим, хто віддав найцінніше, і тим, хто залишився жити з болем втрати.

У межах реалізації проекту:

- зібрано й опрацьовано понад 40 біографій викладачів, студентів та випускників коледжу, які стали учасниками бойових дій. За кожною історією – обличчя, життєвий шлях, вибір, біль, сила духу і приклад для наслідування;

- створено цифрову мапу пам'яті, яка інтегрує публікації у соціальних мережах закладу (Facebook, Instagram) – це 18 змістовних постів, що охопили понад 25000 переглядів та спричинили понад 3000 взаємодій (лайків, коментарів, поширень). Ці цифри – не просто статистика. Це – доказ суспільного запиту на правду, емоцію і живу пам'ять;

- підготовлено серії авторських дописів, есеїв, візуальних і відеоматеріалів, частину з яких створили самі студенти – волонтери, куратори груп, представники медіагуртка. Їхні роботи стали не лише творчим, а й ціннісним самовираженням, способом доторкнутися до великої історії через особисту участь;

- проведено низку тематичних заходів – онлайн-презентацій, вечорів пам'яті, мистецьких виставок, зустрічей з родинами героїв. Вони стали не тільки освітніми, а й глибоко емоційними подіями: до Дня Героїв, Дня захисників і захисниць, до роковин повномасштабного вторгнення. У цих заходах взяли участь не лише студенти і викладачі, а й випускники, батьки, військовослужбовці та їхні рідні. Так народжувалася спільнота пам'яті й вдячності;

- залучено до роботи понад 60 студентів, 12 викладачів, представників адміністрації, а також 8 членів родин військовослужбовців, які поділилися особистими історіями, фотографіями, артефактами. Кожна така зустріч – це емоційний міст між реальністю й навчальним простором, між особистим і суспільним.

Проект має довготривалий вплив. Він поступово інтегрується в освітній процес, стає основою для подальших ініціатив, дослідницьких і творчих робіт.

Його матеріали використовуються у виховних годинах, міжпредметних заняттях, зустрічах з учнями шкіл – як жива основа для формування національної свідомості та громадянської ідентичності.

«Словом і зброєю» – це не завершена акція. Це процес. Це щоденне рішення зберігати, фіксувати, розповідати. Бо мовчання – теж позиція. І наш вибір – говорити. Зі студентами. З майбутнім.

Освітній і виховний ефект. Змістовне наповнення проєкту «Словом і зброєю» трансформувалося у внутрішній запит на переосмислення власної ідентичності, ролі у воєнному сьогоденні та місця у спільноті. Молодь почала ставити собі запитання, на які немає готових відповідей у підручниках: хто я в цій війні? чи маю право бути байдужим? що означає мій обов'язок як громадянина? де мій фронт і що я можу зробити вже сьогодні?

Цей пошук сенсів призвів до природного поглиблення інтересу до історії – не лише в її академічному вимірі, а як до особистої та родинної пам'яті. Студенти почали звертатися до історії своїх сімей, свого навчального закладу, своєї громади. Почали відчувати зв'язок із поколіннями, які пройшли інші випробування, але зберегли людяність і гідність. Цей зв'язок формується не декларативно, а через дії: участь у волонтерських ініціативах, благодійних акціях, мистецьких, меморіальних і патріотичних заходах, підготовку інформаційних матеріалів, які стали частиною цифрового архіву пам'яті.

Водночас проєкт став інструментом поглиблення міжособистісних стосунків у самій освітній спільноті. Робота над історіями захисників об'єднала студентів і викладачів у спільній емоційній та дослідницькій взаємодії. Вони спілкувалися з родинами полеглих і чинних військовослужбовців, збирали усні свідчення, писали есе, створювали презентації, відеоінтерв'ю, фоторепортажі, поетичні та музичні композиції. Усе це – приклади неформальної освіти у дії, коли процес навчання переходить у сферу ціннісного, емоційного, особистісного осмислення дійсності.

Викладачі відзначають помітне підвищення зацікавленості студентів до вивчення суспільно-гуманітарних дисциплін, зокрема «Захист України»,

«Громадянська освіта», «Історія України», а також активніше включення в тематичні обговорення, діалоги, творчі проєкти. Молоді люди стали відкритішими до рефлексії, до співпереживання, до розмов про складне. Вони не просто слухають – вони говорять, аналізують, діляться, запитують, переймаються. А це вже не просто навчання – це становлення особистості, здатної жити з відповідальністю та діяти зі змістом.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. У часи війни освіта має бути не лише простором знань, а передусім – джерелом духовної сили, підтримки й національного єднання. Вона стає тилом, що формує свідомість, виховує відповідальність і допомагає не втратити людяність у нелюдських умовах.

Проєкт «Словом і зброєю» – це більше, ніж ініціатива. Це наша спільна правда, наш біль і наша вдячність. Це голос тих, хто пішов захищати, і тих, хто залишився берегти світло. Це можливість говорити про цінності не загальними гаслами, а через реальні історії, у яких – пульс часу, серцебиття нації, виклики, вибори й жертвність.

«Словом і зброєю: Відкритий літопис» – це не просто освітній ресурс, а жива платформа творення національної та громадянської ідентичності. Це доказ того, що навіть у межах навчальної програми можна формувати в молоді не тільки знання, а й характер, гідність, пам'ять і причетність. У кожному епізоді, у кожній розповіді – педагогіка серця, педагогіка дії, педагогіка життя.

Адже саме такі ініціативи сьогодні цементують фундамент завтрашнього українського суспільства – з гідністю, свідомістю, силою і правдою.

І ми щиро віримо: кожна збережена й передана сторінка цього літопису – це крок до нашої Перемоги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бойко С. (2022). Формування національної ідентичності української молоді в умовах російсько-української війни. Українознавчий альманах. Том 30. Київ, 2022. С. 17-22.
2. Бондаренко Л.В. (2022). Взаємозалежність освіти та цифрових технологій. Збірник матеріалів IV Всеукраїнського науково-практичного онлайн-форуму. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 588 с. С. 256-258.
3. Бялик О.В. Формування національної та громадянської ідентичності молоді в умовах сучасних викликів. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2023. №209. 29-33. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-209-29-334>.
4. Концепція національно-патріотичного виховання в системі освіти України. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 06.06.2022 №527. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0527729-22#n12>.
5. Закон України «Про основні засади державної політики у сфері утвердження української національної та громадянської ідентичності» (2023). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2834-20#Text>

Olesia Popilovska

master of the Department of English

Language and Teaching Methodology

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

Vinnytsia, Ukraine

UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING AS A TOOL FOR ENHANCING COMMUNICATION SKILLS IN INCLUSIVE ENGLISH LANGUAGE TEACHING

Abstract: the article analyses Universal Design for Learning (UDL) as an effective methodological framework for enhancing communicative competence in inclusive English language teaching. The psychological and pedagogical foundations of UDL, its alignment with international and Ukrainian accessibility standards, and its potential to remove learning barriers for students with diverse sensory, cognitive and communicative needs. Special attention is given to the application of UDL principles in listening, speaking and reading activities through multimodality, flexible formats of interaction and accessible task design. Particular attention is given to multimodal instruction, flexible task formats and accessible learning materials that enable all learners to participate fully in foreign language activities. The article emphasises that UDL fosters motivation, autonomy and meaningful interaction, making it a valuable approach for creating inclusive, communication-rich English language learning environments.

Keywords: Universal Design for Learning, inclusive education, communicative competence, English language teaching, accessibility, multimodality, learner diversity.

The growing diversity of learners in modern classrooms highlights the urgent need for inclusive foreign language teaching approaches, enabling every student, regardless of sensory, cognitive, or emotional differences, to participate fully in the learning process. International and national frameworks provide a solid foundation for this approach. For example, the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (2006), which was ratified by Ukraine in 2009, emphasises the right of every individual to full and equal access to education. Similarly, Ukrainian legislation requires the creation of barrier-free educational environments, as set out in the Law of Ukraine 'On the Fundamentals of Social Protection of Persons with Disabilities', which regulate the accessibility of buildings and learning spaces.

In this context, English language teaching should move away from traditional, uniform instructional models towards flexible, learner-responsive frameworks. Universal Design for Learning (UDL) is one such framework, enabling teachers to anticipate and eliminate learning barriers at the planning stage rather than through later individual adaptations. Universal design ensures that learning environments are structured in ways that minimise the need for subsequent modifications and treat learner diversity as a natural starting point rather than an exception [5, p. 34] . UDL promotes flexibility across all components of the learning process to ensure content, interaction and assessment are accessible to every student [2, p. 8].

UDL is grounded in neuroscientific research and acknowledges that learners differ significantly in how they perceive, process and express information. For this reason, the framework is built around three principles to guide instructional design: providing multiple means of representation, offering multiple ways for learners to act and express their understanding, and ensuring multiple pathways for engagement.

The first principle "multiple means of representation" emphasises that learning materials should be offered in a variety of formats, such as text, images, audio and interactivity [1]. Grammatical rules, for example, may be presented through tables, short videos, or visual schemes. This variety allows teachers to address the needs of learners with different levels of visual, auditory, or cognitive processing abilities.

The second principle "multiple means of action and expression" highlights the importance of providing students with different ways to demonstrate their knowledge. For example, one learner might deliver an oral presentation, another might write a short essay, and others might create a visual scheme or video clip. This flexibility accommodates individual strengths and limitations while maintaining consistent academic standards. It also fosters the development of self-regulation, responsibility, and creative thinking.

The third principle "multiple means of engagement" focuses on creating motivating learning conditions. This requires teachers to consider learners' interests, values and levels of readiness. In practice, this involves offering meaningful choices, such as selecting project topics, choosing task completion formats, or determining collaboration methods. Motivation increases when students perceive learning as personally relevant and when their experiences and perspectives are acknowledged.

UDL provides teachers with a comprehensive "design mindset", enabling them to anticipate potential difficulties at the lesson planning stage. Instead of adapting the curriculum reactively for individual learners once barriers have arisen, teachers design flexible structures from the outset. Texts may be accompanied by audio versions, tasks may include differentiated levels of complexity, and assessment may offer alternative response formats. Importantly, UDL focuses on preventing barriers by treating them as shortcomings of instructional design rather than "student deficits". In this way, teachers become architects of the learning environment, planning not only the content, but also the pathways for interaction, expression and support. This methodological approach helps cultivate an inclusive classroom culture, as it avoids labelling or isolating certain learners and instead views diversity as a pedagogical resource.

Another key feature of UDL is its strong integration with technological advances in education. Digital tools, multimedia platforms, font-adjustment applications, speech synthesis software and interactive whiteboards naturally complement UDL, expanding accessibility. As a result, students with visual, auditory, or motor impairments can participate more fully in shared tasks and collaborative

learning. Teachers also engage in continuous reflection, analysing which strategies were effective, identifying any remaining barriers, and considering how future lessons could be improved. Thus, Universal Design for Learning becomes a holistic educational philosophy, grounded in respect for learner variability and confidence in the potential of every child.

Applying the principles of Universal Design for Learning in listening activities enables teachers to design learning experiences that support the development of communicative competence for all learners, including those with sensory, motor, and cognitive differences. As auditory comprehension plays a central role in foreign language acquisition, helping learners to interpret intonation, rhythm, logical stress, and meaning cues, it is important to eliminate any barriers that could distort or limit access to oral input [3]. UDL enhances this process by ensuring “the initial flexibility of content, methods and assessments,” making listening tasks equally accessible to students with different perceptual profiles [5, p. 55].

Multimodal instructions, subtitles, and text-based duplications are key UDL tools for learners with hearing impairments, allowing them to access audio content through alternative channels. Listening tasks incorporate enlarged print, high-contrast materials, verbal descriptions of visual cues, and screen-reader compatible formats. Written transcripts, visual highlight markers and teacher-facing positioning help learners to maintain understanding even when auditory perception is limited.

Students with speech or communication disorders benefit from visual and verbal prompts, such as keyword lists, pictograms and structured response templates. During tasks based on audio recordings, they may respond using cards, writing, or digital tools, enabling them to participate fully without becoming overloaded. Learners with motor impairments receive adapted formats such as tablet-based templates, pre-structured note-taking organisers, or alternative input devices. This enables them to focus on interpreting the audio rather than overcoming motor constraints.

Pupils with ADHD and sensory sensitivities require predictable routines, short listening tasks, reduced background noise and a clear visual structure. Visual schedules, colour-coded task steps, and pre-listening prompts support sustained

attention, while short listening cycles minimise cognitive fatigue. These adjustments correspond to the third principle of UDL, which emphasises the importance of designing learning conditions that maintain motivation and emotional comfort.

These UDL-aligned adaptations made each stage of the listening process accessible to all learners. Pre-listening visual activation supported background knowledge, while listening tasks offered multiple ways to follow the audio, and post-listening tasks allowed for various forms of expression. This ensured that all learners could demonstrate their understanding in a way that suited them. As a result, auditory comprehension became a learning goal and an accessible means of communication, reinforcing the development of foreign-language communicative competence in an inclusive classroom.

Universal Design for Learning (UDL) provides an effective framework for organising dialogic interaction in inclusive English classrooms. UDL ensures that every learner can participate in oral communication, regardless of sensory, motor or linguistic differences. As dialogic speaking involves the simultaneous processing of linguistic forms, turn-taking, non-verbal cues, and situational stimuli, it is particularly susceptible to barriers that could restrict spontaneous verbal engagement [3]. In accordance with UDL principles, teachers provide multiple modes of expression, enabling students to contribute through oral responses, structured sentence starters, pictogram-based prompts, or brief written prompts, according to their individual requirements [2].

Learners with speech disorders benefit from alternative expressive formats, such as card-based replies and speech-to-text tools, as well as simplified micro-roles. These features reduce communicative pressure while enabling participation in dialogue. Students with hearing impairments benefit from subtitles, visual role cards, teacher lip-visibility, slow-paced turn-taking and explicit signalling of topic shifts, helping them maintain conversational flow. Learners with visual impairments benefit from dialogic tasks that incorporate tactile or verbal role descriptions, high-contrast materials, and clear auditory cues to support comprehension of partner utterances[5, p. 58].

Model dialogues were combined with analytical steps, guided reproduction and the creation of original conversations using visual scaffolds and multimodal cues – these dialogic activities demonstrate how UDL supports communicative competence. Model dialogues were combined with analytical steps, guided reproduction, and the creation of original conversations using visual prompts and multimodal cues. These dialogic activities demonstrate how UDL can support the development of communicative competence. These adaptations ensured interaction remained meaningful and accessible, enabling learners to practise taking turns, clarify meaning, negotiate roles, and build confidence in real communication situations. Consequently, dialogic speaking became an inclusive learning pathway through which students could develop communicative competence while interacting with peers on equal terms.

When it comes to organising reading activities in a foreign language, which involve extracting main and detailed information, interpreting implicit meaning, and analysing textual structure, learners often encounter barriers related to visual perception, processing speed, or linguistic load [3]. UDL addresses these challenges by offering multiple means of representation. For example, texts may be accompanied by audio versions, enlarged print, high-contrast layouts or simplified summaries. This allows students to access content through the channels that best suit their sensory profiles.

Learners with visual impairments benefit from screen-reading software, Braille materials, tactile graphics, and verbal descriptions of illustrations. Placing them closer to visual displays also ensures fuller participation. Students with hearing impairments receive written instructions, pre-reading glossaries and visual organisers that reduce reliance on oral explanations. Pupils with speech and language disorders can respond by completing matching tasks, selecting key phrases or filling in structured templates, rather than giving long oral answers.

Recommended UDL-based reading tasks promote interpretative skills by breaking down the reading process into clear, accessible stages that use a variety of media. During the pre-reading stage, teachers stimulate learners' prior knowledge

using visual prompts, thematic images, keyword cards or short introductory questions. During the reading stage, tasks focus on identifying key information, clarifying vocabulary, tracing logical links, and analysing factual or conceptual details. Post-reading activities include true/false statements, multiple-choice questions, selecting a title, matching ideas with paragraphs, and writing short interpretations, enabling students to demonstrate their understanding in different ways.

The analysis confirms that Universal Design for Learning (UDL) provides a powerful methodological foundation for improving communication skills in inclusive English language teaching. By incorporating flexibility into content delivery, interaction and assessment, UDL enables learners with diverse sensory, cognitive and communicative profiles to participate equally. The use of multimodal materials, differentiated tasks and accessible formats enables all students to meaningfully engage in listening, speaking, reading and writing activities. UDL combines effective teaching strategies and assistive tools within a single, coherent framework that anticipates barriers rather than compensating for them. This approach strengthens learners' motivation, autonomy and confidence – key factors in developing communicative competence. Overall, these practices demonstrate that UDL significantly increases accessibility, engagement and learning outcomes, making it an essential tool for fostering communicative competence in inclusive English language education.

REFERENCES:

1. Azin, V. O., Baida, L. Yu., Hrybalskyi, Ya. V., Krasiukova-Enns, O. V. Accessibility and Universal Design: Teaching and Methodological Manual / Ed. by Baida L. Yu., Krasiukova-Enns O. V. Kyiv, 2013. 128 p.
2. Chuhai, N. M., Yakovets, I. O. Universal Design: Teaching and Methodological Guide for Master's Students of Specialty 022 "Design"

[Electronic resource]. Ministry of Education and Science of Ukraine, Cherkasy State Technological University. Cherkasy: ChSTU, 2024. 64 p.

3. Kholod, I. V. Methods of Teaching English: Teaching Manual for Students of Higher Educational Institutions. Uman: Vizavi, 2018. 165 p.
4. On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Education Regarding the Organisation of Inclusive Learning: Law of Ukraine of 01.01.2025. Vidomosti of the Verkhovna Rada of Ukraine. 2014, No. 30, Art. 1011.
5. Sofii, N. Z. (Ed.). Universal Design in Education: Manual. Kyiv: Pleyady Publishing House, 2015. 76 p. ISBN 978-966-2432-36-7.
6. The Law of Ukraine “On the Fundamentals of Social Security of the Disabled in Ukraine” (with amendments), No. 875-XII of March 21, 1991. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/875-12#Text>
7. UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities: International Document of 13.12.2006. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_g71

Таволжанська Алла Вікторівна
заступник директора з навчально-виховної роботи,
спеціаліст вищої категорії,
учитель-методист
комунального закладу «Харківська гімназія №71
Харківської міської ради»
м. Харків, Україна

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ПЕДАГОГІВ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ

Анотація: стаття присвячена аналізу процесу формування цифрової грамотності педагогів в умовах трансформації сучасної системи освіти. Окреслено ключові компоненти цифрової компетентності, розглянуто актуальні виклики, пов'язані з використанням цифрових технологій у закладах освіти. Особлива увага приділена управлінському аспекту, зокрема ролі заступника директора з навчально-виховної роботи, який координує цифрові зміни та сприяє підвищенню професійного рівня педагогічних працівників.

Ключові слова: цифрова грамотність, цифрова компетентність, педагогічні працівники, цифрова трансформація освіти, управління освітою, професійний розвиток.

Сучасна система освіти переживає глибокі трансформаційні процеси, пов'язані з інтеграцією цифрових технологій у всі напрями діяльності закладу освіти. Цифровізація навчального процесу стає глобальною тенденцією, яка суттєво впливає на педагогічні методики, комунікації, організацію освітнього середовища та управлінські рішення [1, с. 22]. У цих умовах особливої актуальності набуває питання формування цифрової грамотності педагогів як

ключової компетентності XXI століття. Педагоги мають бути здатними ефективно використовувати цифрові ресурси, здійснювати навчання в онлайн та змішаних форматах, створювати власні електронні матеріали, забезпечувати інформаційну безпеку та організовувати взаємодію з усіма учасниками освітнього процесу.

Цифрова грамотність — це широка та багатокомпонентна характеристика, яка включає в себе володіння цифровими інструментами, медіаграмотність, інформаційну культуру та здатність до критичного мислення під час роботи з цифровими ресурсами [2, с. 41]. Педагог, який володіє необхідними цифровими навичками, може ефективніше організувати освітній процес, підвищити його інтерактивність, індивідуалізацію та результативність. Результати численних досліджень свідчать, що цифрова компетентність педагога корелює з рівнем навчальних досягнень учнів та їхньою мотивацією до навчання [3, с. 58].

Незважаючи на очевидні переваги цифровізації, значна частина педагогів зазнає труднощів у застосуванні цифрових інструментів у своїй практиці. Серед найважливіших проблем можна виокремити нерівномірний доступ до технічного забезпечення, брак часу для додаткового навчання, недостатню підтримку з боку адміністрації та психологічні бар'єри перед новими технологіями [4, с. 33]. Пандемія COVID-19 загострила ці проблеми, одночасно ставши каталізатором прискореної цифровізації. Для закладів освіти це стало випробуванням, а для педагогів — потребою швидко адаптуватися до нових форматів навчання. Повномасштабна війна в Україні ще більше посилила значення цифрових навичок, адже навчальний процес у багатьох регіонах, зокрема в Харкові, здійснюється переважно дистанційно або з використанням змішаних форматів. Педагоги Харкова, працюючи в умовах постійних повітряних тривог, релокації та нестабільної інфраструктури, продемонстрували високий рівень цифрової стійкості: опанували нові платформи, інструменти онлайн-комунікації, технології асинхронного навчання. Саме розвиток цифрової грамотності дозволив забезпечити безперервність освіти в місті, яке постійно перебуває під ворожими обстрілами.

Таким чином, пандемія та війна не лише оголили проблеми цифровізації, а й показали критичну важливість цифрових компетентностей педагогів для забезпечення доступності та якості освіти в кризових умовах.

У контексті цифрових трансформацій роль заступника директора значно посилюється. На нього покладається завдання методичного та організаційного супроводу педагогів, створення комфортного цифрового середовища та координації внутрішньошкільної системи підвищення цифрової компетентності [5, с. 28]. Заступник директора здійснює моніторинг цифрової грамотності педагогічного колективу, визначає потреби у навчанні, створює можливості для участі у тренінгах, семінарах, вебінарах, забезпечує підтримку наставників. Важливою ділянкою роботи є оцінювання ефективності впроваджених цифрових інструментів, а також підтримка педагогів під час переходу до змішаних та дистанційних форм навчання.

Цифрове середовище закладу освіти включає у себе програмне забезпечення, апаратні засоби, освітні платформи, інструменти електронної комунікації та цифрові навчальні матеріали. Ефективність навчального процесу залежить від того, наскільки якісно організовано це середовище та наскільки готові педагоги ним користуватися [6, с. 64]. Сучасні цифрові ресурси дозволяють здійснювати персоналізоване навчання, формувальне оцінювання, онлайн-комунікацію, використовувати інтерактивні матеріали, що позитивно впливає на мотивацію та навчальні досягнення учнів.

Формування цифрової грамотності неможливе без системного підвищення кваліфікації. Педагогам потрібні як базові, так і поглиблені знання щодо використання цифрових інструментів. Ефективними формами навчання є тренінги, онлайн-курси, майстер-класи, методичні семінари, професійні спільноти та наставництво. Педагоги, які постійно вдосконалюють свої цифрові навички, демонструють вищу адаптивність та ефективність у своїй діяльності [7, с. 51]. Особливої уваги заслуговує внутрішньошкільна система підвищення кваліфікації, яка дозволяє підтримувати постійний розвиток колективу.

Отже, формування цифрової грамотності педагогів є ключовою умовою розвитку сучасної освіти. Це — комплексний процес, що вимагає зусиль як окремого педагога, так і всього педагогічного колективу. Заступник директора з навчально-виховної роботи виступає стратегічним координатором цифрових змін, забезпечуючи методичний супровід, організаційну підтримку та створення умов для ефективного використання цифрових технологій. Підвищення цифрової компетентності педагогів сприятиме якості навчального процесу, інноваційному розвитку закладу освіти та підготовці учнів до життя в цифровому суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти. Київ : Інститут інформаційних технологій, 2020. 124 с.
2. Жалдак М. І. Інформаційно-цифрова компетентність педагога. Київ : Педагогічна думка, 2019. 212 с.
3. Спірін О. М. Цифровізація освіти: виклики та перспективи. Журнал сучасної педагогіки. 2021. № 3. С. 55–63.
4. Маркова О. М. Підготовка педагогів до роботи в цифровому освітньому середовищі. Освіта і розвиток. 2022. № 4. С. 30–37.
5. Кравчук В. В. Цифрова культура педагогічного працівника: сутність та шляхи формування. Педагогічний дискурс. 2020. № 18. С. 25–32.
6. Мельник І. А. Цифрове освітнє середовище: теоретичні та практичні аспекти. Харків : Основа, 2021. 148 с.
7. Новак Л. Розвиток цифрової компетентності педагогів: моделі та практики. Освітологічний вісник. 2023. № 2. С. 50–57.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

УДК 811.111'36:81'27

Заїкіна Людмила Вікторівна

старший викладач кафедри англійської філології

Національний університет «Києво-Могилянська академія»,

м. Київ, Україна

ЕПОХА ВІЛЬГЕЛЬМА ЗАВОЙОВНИКА ЯК КАТАЛІЗАТОР: АНАЛІЗ ЛІНГВІСТИЧНИХ НАСЛІДКІВ НОРМАНСЬКОГО ПАНУВАННЯ В АНГЛІЇ

Анотація: У статті аналізуються лінгвістичні наслідки Норманського завоювання Англії 1066 року. Досліджується роль цієї події не просто як джерела запозичень, а як потужного каталізатора, що спричинив фундаментальні зміни в англійській мові. Розглядається соціолінгвістичний розкол, що виник після завоювання: французька мова стала мовою еліти, а давньоанглійська була понижена до статусу мови простолюду. Це призвело до руйнування письмового стандарту та прискорило природні процеси спрощення граматики, що вже відбувалися, зокрема втрату флексій та перехід до фіксованого порядку слів. Окрему увагу приділено лексичній трансформації, що сформувала унікальний двошаровий словниковий склад, де германські слова співіснували з французькими запозиченнями. У статті також вивчаються політичні та соціальні чинники, такі як втрата Нормандії, "Чорна смерть" та Столітня війна, що сприяли відродженню англійської мови та її поверненню до статусу престижної. Дослідження показує, що сучасна англійська мова є прямим результатом цього складного періоду, який перетворив її з

високофлексивної германської мови на гнучку аналітичну систему з багатим словниковим запасом.

Ключові слова: Нормандське завоювання, історія англійської мови, середньоанглійська мова, соціолінгвістика, граматичне спрощення, лексичні запозичення.

Напередодні 1066 року англійська мова, відома як давньоанглійська, являла собою повноцінну германську мову з високим ступенем флексивності, що кардинально відрізнялася від сучасної англійської [1; 12]. Цей період, що тривав з 450 до 1066 року, був сформований германськими племенами англів, саксів та ютів, які мігрували на Британський острів у V столітті. Давньоанглійська мова була схожа на сучасну німецьку та особливо ісландську, зберігаючи складну морфологічну систему. Вона мала чотири основні граматичні відмінки — називний, знахідний, родовий, давальний, а також рудиментарний інструментальний [13; 3]. Крім того, існували три граматичні роди (чоловічий, жіночий, середній), які не завжди відповідали природному роду іменників [13; 4]. Синтаксис був гнучким, оскільки граматична функція слова визначалася його закінченням, а не місцем у реченні [5; 6]. Хоча порядок слів SVO (суб'єкт-дієслово-об'єкт) був найпоширенішим у прозі, варіативність, включаючи SOV і V2, була звичайною справою [7; 5].

Важливо відзначити, що Нормандське завоювання не було першою значною зовнішньою силою, яка вплинула на давньоанглійську. Вторгнення вікінгів, що почалися наприкінці VIII століття, вже призвели до суттєвих змін, особливо в північних та східних діалектах, де відбувалося тісне спілкування між носіями мов [10; 11; 12]. Завдяки спорідненості давньоанглійської та давньоскандинавської, що походять з однієї германської сім'ї, їхні носії могли розуміти один одного на базовому рівні, що сприяло асиміляції [11; 10]. Це призвело до глибокого проникнення повсякденних слів, таких як *egg*, *knife*, *sky* та *give* [9; 11; 12]. Найбільш значущим для граматики було запозичення займенників *they*, *them* і *their*, що свідчить про глибоке лінгвістичне

проникнення [11; 12]. Ці зміни вже тоді сприяли спрощенню граматики, що відрізняло північні діалекти від південних, де вплив вікінгів був меншим.

Подія 1066 року, отже, не була початком змін, а скоріше їхнім потужним прискорювачем. Завоювання Вільгельма не просто спричинило запозичення слів, а створило унікальний соціолінгвістичний контекст, який кардинально змінив траєкторію розвитку англійської мови. Це був критичний каталізатор, що поглибив уже розпочаті процеси, надавши їм новий, незворотний напрям, який визначив розвиток мови на століття вперед.

Норманське завоювання 1066 року стало не просто військовою перемогою, а тотальною соціальною та політичною трансформацією, що мала глибокі лінгвістичні наслідки. Після коронації Вільгельма Завойовника 25 грудня 1066 року почався період насильницького підкорення та заміни англосаксонської еліти. Англосаксонська знать, яка відмовлялася визнати Вільгельма законним королем, була позбавлена своїх володінь, що призвело до майже повної заміни старої аристократії та церковної ієрархії нормандськими феодалами. Цей процес був задокументований у Книзі Страшного суду 1086 року, яка показала, що лише близько 5% землі в Англії залишилося в англійських руках.

Цей політичний переворот створив в Англії ситуацію, відому як диглосія або "вертикальний білінгвізм", де дві мови існували в соціально стратифікованій ієрархії [12; 14; 16]. Англо-нормандська мова, діалект старофранцузької, стала мовою еліти: двору, уряду, юриспруденції, церкви та культури [10; 16]. У цей час франкомовні нормани володіли більшістю земель та контролювали державні та церковні інститути. Водночас, давньоанглійська мова була понижена до статусу мови простого народу, який продовжував використовувати її в повсякденному житті, вдома, та в сільській місцевості [14; 16; 15]. Це був мовний поділ, де соціальний статус визначав мовну приналежність: мовою влади була французька, а мовою народу — англійська [16; 14].

Одним із найважливіших наслідків цього розколу стало руйнування літературного стандарту давньоанглійської мови, що базувався на Вест-

саксонському діалекті. Коли французька стала мовою влади, англійська втратила свою інституційну опору — уряд, освіту та церкву. Вона фактично зникла з письмових джерел та офіційного вжитку, залишившись виключно у формі усного спілкування та розрізнених регіональних діалектів [14; 15]. Цей розрив з традицією став вирішальним для подальшої еволюції мови. Позбавлена консервативного впливу граматиків, які фіксували б норми, англійська мова отримала свободу для швидкої зміни. Втрата стандарту дозволила природним лінгвістичним процесам, що вже відбувалися, прискоритися. Таким чином, Норманське завоювання не просто замінило мову еліти, а й знищило механізм, який її стабілізував, що стало потужним каталізатором для фундаментальних граматичних і лексичних перетворень.

Норманське завоювання стало причиною масового припливу романської лексики в англійську мову. До кінця середньоанглійського періоду частка слів французького походження в англійському словниковому запасі зросла з 9% до 21%. Ці запозичення були тісно пов'язані зі сферами життя, де панувала нова франкомовна еліта. Наступна таблиця ілюструє цю соціальну стратифікацію мови, демонструючи, як французькі слова були інтегровані у "вищі" сфери, тоді як германські слова залишалися у вжитку для "нижчих" аспектів життя.

Таблиця 1. Лексичні запозичення за тематичними групами

Категорія	Французьке (Романське) Запозичення	Давньоанглійське (Германське) Слово
Право та Уряд	<i>court, attorney, judge, protect, demand, punish, government, parliament, appeal, duke, sir</i>	<i>doom</i> (суд), <i>law</i> (у давньоскандинавських діалектах)
Релігія	<i>clergie, frere, religioun, preyere</i>	<i>gēst</i> (дух)

Категорія	Французьке (Романське) Запозичення	Давньоанглійське (Германське) Слово
Кулінарія	<i>cuisine, soufflé, pâte, omelette, soup</i>	<i>cook</i> (дієслово)
Тварини та м'ясо	<i>beef, mutton, pork, veal</i>	<i>ox, sheep, swine, calf</i>

Французькі слова не просто замінювали давньоанглійські, а часто створювали синонімічні пари, де кожне слово набувало власного відтінку значення. Найбільш відомий приклад — синонімічні пари для тварин і м'яса, де германські слова (напр., *ox, swine, sheep*) використовувалися для позначення тварин, яких вирощували селяни, тоді як французькі еквіваленти (*beef, pork, mutton*) позначали м'ясо, що споживалося аристократією [5]. Цей процес семантичної диференціації додав мові багатства та гнучкості. Англійська мова активно адаптувала нову лексику, інтегруючи її в існуючу систему, що стало ключовим фактором її подальшого успіху.

Одним із непрямих, але значущих наслідків Норманського завоювання, стало поширення скандинавських слів. Вторгнення вікінгів у IX-XI століттях вже призвело до глибокого проникнення слів повсякденного вжитку та деяких граматичних елементів (напр., займенників *they, them, their*) у північні діалекти [10; 11; 12]. Після 1066 року, коли єдиний літературний стандарт давньоанглійської був зруйнований, регіональні діалекти почали вільно змішуватися [8; 14; 9]. Скандинавська лексика, що була обмежена північними регіонами, змогла поширитися на південь, де вона не була так помітною до завоювання [7]. Таким чином, Норманське завоювання стало опосередкованим каталізатором для поширення скандинавських слів, які вплинули на базову граматику та лексику, чого нормандська французька зробити не змогла через

свій "елітний" статус [8]. Цей складний багатошаровий процес сформував унікальний словниковий склад сучасної англійської мови.

Давньоанглійська мова була високофлексивною, або синтетичною, що означає, що граматичні відносини між словами виражалися переважно за допомогою закінчень, а не порядку слів чи прийменників [12; 13]. Ця мова мала складну систему відмінків (номінатив, акузатив, датив, генітив, а також рудиментарний інструментальний), що дозволяло гнучкий порядок слів, оскільки роль кожного слова в реченні була зрозуміла з його флексії [6; 3]. Крім того, іменники, займенники, прикметники та дієслова узгоджувалися за родом, числом та відмінком [2].

Спрощення морфологічної системи почалося ще до 1066 року. Фонетичні зміни, зокрема редукція ненаголошених голосних до шва (*schwa*), призводили до "злиття" (*syncretism*) відмінкових закінчень [8; 9]. Напр., закінчення *-a*, *-e*, *-i* та *-an* почали зливатися в одне *-e* вже до кінця XI століття [7]. Це робило відмінності між відмінками все менш помітними в усному мовленні.

Норманське завоювання, хоча й не було першопричиною цього спрощення, діяло як потужний прискорювач. Відсутність письмового стандарту та офіційного вжитку англійської мови в судах, церкві та освіті змусила мову існувати переважно в усному мовленні [9]. У такому середовищі природні лінгвістичні процеси спрощення, що прагнуть до "мінімізації зусиль" у спілкуванні, стають неминучими [10]. Втрата відмінкових закінчень, які вже ставали нечіткими фонетично, пришвидшилася, оскільки зникла потреба у збереженні складної граматики для формального письма [9]. Це дозволило мові пристосуватися до потреб повсякденного спілкування між англомовним населенням та франкомовними аристократами, що призвело до її значного спрощення [9].

Як наслідок втрати флексій, англійська мова змушена була шукати нові способи вираження граматичних відносин [12; 11]. Це призвело до необхідності переходу до більш жорсткого синтаксису, де порядок слів почав відігравати основну роль для розрізнення суб'єкта та об'єкта [11]. У середньоанглійському

періоді з'явився послідовний порядок слів SVO (суб'єкт-дієслово-об'єкт), що замінив гнучкий синтаксис давньоанглійської мови [12; 10]. Цей процес також прискорився під впливом контактів з давньоскандинавською мовою, яка також мала тенденції до фіксованого порядку слів [3]. Наступна таблиця демонструє радикальні зміни, що відбулися в граматичній системі англійської мови.

Таблиця 2. Порівняння граматичних систем: давньоанглійська vs. середня англійська

Категорія	Давньоанглійська	Середньоанглійська	Сучасна англійська
Відмінки	Чотири основні + рудиментарний [13; 3]	Значне спрощення, злиття закінчень [9; 10]	Залишки (напр., присвійний відмінок 's) [6; 5]
Граматичний рід	Чоловічий, жіночий, середній [12]	Втрачено [1]	Відсутній
Порядок слів	Гнучкий, залежить від флексій [5; 6]	Перехід до SVO [8]	Фіксований SVO [11]
Вираження відносин	Флексії (закінчення слів) [7]	Прийменники та фіксований порядок слів [12; 10]	Переважно прийменники та порядок слів [3]

Ці зміни ілюструють, як Норманське завоювання стало вирішальним фактором, що перетворив англійську з синтетичної мови на аналітичну. Хоча процес розпочався раніше, політична та соціальна ізоляція, спричинена завоюванням, позбавила мову її консервативної опори, що дозволило цим процесам набутти безпрецедентної швидкості та глибини.

Після майже двох століть мовної ізоляції, яка тримала англійську на маргінесі, її повернення до статусу престижної мови було спричинене унікальним збігом соціальних, політичних та демографічних подій [4]. Першим важливим поворотним моментом стала втрата Нормандії у 1204 році [15; 14]. Ця подія змусила нормандську аристократію в Англії обирати між своїми континентальними володіннями та англійськими. Втративши зв'язок із Францією, вони почали поступово ідентифікувати себе як "англійці" [14; 16]. Це був перший крок до мовного зсуву "зверху", коли еліта почала переходити на мову, якою розмовляв народ.

Наступною, ще більш значущою подією, що стала потужним демографічним і соціальним каталізатором, була "Чорна смерть" 1348-1350 років. Ця пандемія непропорційно вразила франкомовну еліту, а також священнослужителів та адміністраторів, що створило "адміністративний вакуум" [4]. Зменшення кількості робочої сили підвищило соціальний статус англійської простолюд, який тепер міг вимагати кращих умов праці [4]. Їхня мова, англійська, стала мовою ринку та ділового спілкування, що раніше було неможливим [15; 14]. Ця трагедія зробила англійську "незамінною" у ключових сферах, що дозволило їй повернути престиж [4].

Кульмінацією цього процесу стала Столітня війна (1337-1453 рр.) [13]. Тривалий конфлікт з Францією остаточно підірвав статус французької мови в Англії, перетворивши її на мову "ворога" [11; 10]. Ця війна посилила формування окремої англійської національної ідентичності та патріотизму, що зробило англійську мовним маркером цієї ідентичності [3].

Відновлення статусу англійської мови проявилось в її поверненні в літературу та офіційні документи. У XIV столітті вона стає мовою творів

Джеффри Чосера, що є свідченням її нового культурного значення [9]. У 1362 році англійська мова була офіційно визнана мовою судів Статутом про судочинство [4]. Поступово почався процес стандартизації, що базувався на східно-мідлендському діалекті, який був найбільш економічно важливим [4]. Винахід друкарського верстата Вільямом Кекстоном у 1476 році остаточно закріпив цей стандарт, стабілізувавши орфографію та словниковий запас, що започаткувало період сучасної англійської мови [1].

У підсумку, сучасна англійська мова є прямим результатом унікального збігу обставин, спровокованих Норманським завоюванням. Цей період, сповнений конфліктів та соціальних потрясінь, парадоксальним чином звільнив англійську мову від консерватизму, дозволивши їй еволюціонувати у гнучку, лексично багату та надзвичайно адаптивну систему. Таким чином, Норманське завоювання стало критичним поворотним моментом, що не лише змінив політичну мапу Англії, але й визначив мовну долю світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Middle and Early Modern English: From Chaucer to Milton. URL: <https://exhibits.lib.ku.edu/exhibits/show/english-language/middle-and-early-modern>
2. Wikipedia. Hundred Years' War. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Hundred_Years%27_War
3. Colorado.edu. The Case for Case Marking in Old English. URL: <https://journals.colorado.edu/index.php/cril/article/download/251/231/521>
4. LibreTexts. Old English Morphology. URL: https://wikisofia.cz/wiki/8._Old_English_Morphology
5. Fiveable. Old English syntax. URL: <https://fiveable.me/intro-old-english/unit-5>
6. Reddit. Word Order in Old English. URL: https://www.reddit.com/r/linguistics/comments/33plcr/word_order_in_old_english/

7. The Historical Linguist Channel. The History of the English Language. URL:
<https://thehistoricallylinguistchannel.com/the-history-of-the-english-language-old-english-syntax/>
8. ResearchGate. Old and Middle English. URL:
https://www.researchgate.net/profile/Ans-Van-Kemenade/publication/264896283_Old_and_Middle_English/links/53f4bd630cf2888a749115ec/Old-and-Middle-English.pdf
9. Yorkshire Dialect. The loss of inflexions. URL:
<https://www.yorkshiredialect.com/inflexions.htm>
10. Zir.nsk.hr. Old Norse Influences. URL:
<https://zir.nsk.hr/islandora/object/ffos%3A4948/datastream/PDF/view>
11. Escholarship.org. Bilingualism-induced Language Change. URL:
<https://escholarship.org/uc/item/9vx919ht>
12. The English Nook. The Influence of Latin and Old Norse on Old English. URL:
<https://the-english-nook.com/2024/09/02/the-influence-of-latin-and-old-norse-on-old-english/>
13. Wikipedia. Grammar of Old English. URL:
https://en.wikipedia.org/wiki/Old_English_grammar
14. Reddit. Why didn't French become the dominant language in England? URL:
https://www.reddit.com/r/linguistics/comments/h5tmp/the_norman_invaders_spoke_french_and-french/
15. CIOL.org.uk. The Black Death. URL: <https://www.ciol.org.uk/plague-prestige-how-black-death-empowered-english-language>
16. Macrothink Institute. The Linguistic Influence of the Norman Conquest. URL:
<https://www.macrothink.org/journal/index.php/ijl/article/download/9526/7843>
17. ResearchGate. A typological perspective on the loss of inflection. URL:
https://www.researchgate.net/publication/352410844_A_typological_perspective_on_the_loss_of_inflection

Yashchuk Yuliia Oleksandrivna

Student of the
State University of Trade and Economics
Kyiv, Ukraine

Tonkonoh Iryna

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Foreign Philology
and Translation, State University
of Trade and Economics, Kyiv
[http:// orcid.org/0000-0001-8488-8526](http://orcid.org/0000-0001-8488-8526)

FORMATION OF A DIGITAL MEDIA BRAND IN THE INTERNET SPACE: A CASE STUDY OF THE UKRAINIAN ONLINE MAGAZINE “GOSSIP”

Abstract. This article examines the process of forming a digital media brand in the contemporary online environment using the Ukrainian online magazine Gossip as an illustrative case. The study explores the publication’s visual identity, communication strategy, content production approaches, and interaction with its audience across different digital platforms.

Keywords: media brand, online journalism, digital communication, Gossip, social media strategy.

1. Introduction

In the digital era, media brands increasingly rely on their online presence to maintain relevance and audience engagement [1].

A media brand is no longer limited to a logo or stylistic features; instead, it represents a complex system of communication practices, identity markers, and audience-oriented strategies [2].

Digital platforms have significantly transformed media consumption behaviors, shifting it from passive viewing to interactive participation.

Thus, brand identity becomes a mechanism not only for recognition but also for building long-term emotional connections with audiences.

The development of a strong online brand now requires adaptability, multimedia storytelling, and continuous engagement with users.

2. Purpose and Methodology

The purpose of this article is to analyze the mechanisms of digital media brand formation and evaluate how an online magazine can establish recognizability and trust [2].

The research methodology includes content analysis, visual identity analysis, comparative platform review, and case-study analysis [1].

This combination of methods enables examination of both the structural components and dynamic communication strategies used by the media brand. Such an approach ensures a comprehensive assessment of how branding performs across platforms with different audience behaviors.

Data triangulation further strengthens the credibility of the findings and reduces the influence of subjective interpretation.

3. Visual Identity and Brand Consistency

Gossip employs a distinctive visual identity, including unified templates, harmonious color schemes, and clear typography. Consistency contributes to recognizability and supports retention among audiences [2].

Visual identity also plays a functional role, ensuring clarity and simplifying navigation across platforms. A cohesive visual style builds trust and positions the brand as professional and reliable.

Over time, repeated exposure to consistent branding elements fosters automatic associations between content style and brand perception.

4. Tone of Voice and Communication Style

The magazine uses an informal, friendly, and emotionally expressive tone of communication [3]. This encourages interaction and improves audience loyalty, particularly within lifestyle media environments [1].

Tone of voice also acts as a marker of brand personality, helping define its role – whether as an expert, entertainer, or companion. Gossip’s communication style aligns with contemporary digital culture, where authenticity and relatability are valued. Such a tone reduces perceived distance between the media outlet and its audience, creating a sense of community rather than hierarchy.

5. Content Strategy Across Platforms

Gossip adapts content based on platform specifics [3].

Instagram prioritizes visuals; Facebook supports long texts; TikTok relies on dynamic short videos. This ensures wide audience coverage [1].

Cross-platform adaptation helps avoid content duplication and increases relevance for different audience groups. Content diversification also improves algorithmic reach, as each platform favours different interaction formats.

As a result, the magazine can strengthen its position in multiple digital niches while maintaining a unified brand narrative.

6. Audience Engagement and UGC Integration

User-generated content enhances the brand’s credibility and promotes participatory culture [1]. Sharing user comments, stories, and reactions increases organic reach and strengthens trust [3].

UGC also reflects social validation, demonstrating that the content resonates with real audiences. Involving users in content production creates a collaborative storytelling model, characteristic of contemporary interactive media. This engagement strategy transforms audiences from passive consumers into co-creators, reinforcing loyalty and long-term involvement.

7. Discussion

Effective media branding requires strategic consistency [2].

Gossip's success is driven by visual coherence, active engagement, platform-specific methods, and adaptation to algorithmic trends [3].

At the same time, branding remains dynamic and must evolve together with technological advancements and cultural shifts. Media outlets that continuously optimize branding strategies maintain higher competitiveness in saturated digital markets. Therefore, long-term success depends on balancing stable brand elements with flexible content adaptation.

Conclusions. Digital media branding is multifaceted, combining visual, semantic, and interactive components [1]. A strong media brand builds trust and adapts to emerging communication patterns [2]. A strong media brand builds trust and adapts to emerging communication patterns [2].

The case of Gossip demonstrates that structured branding, audience awareness, and multi-platform strategy can significantly enhance recognizability.

Sustainable development of a media brand depends on consistent communication, meaningful interaction, and continuous improvement.

REFERENCES:

1. Jenkins, H. Convergence Culture: Where Old and New Media Collide. NYU Press, 2006 (дата звернення 24.11.2025).
2. Riseberg, V. Media Branding in the Digital Age. Kyiv: KNEU Publishing, 2020 (дата звернення 24.11.2025).
3. Official social media pages of Gossip magazine (дата звернення 24.11.2025).

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

UDC 378:316.62

Minasyan Anna L.

PhD, Associate Professor

V. Bryusov State University, Yerevan

SOCIALIZATION OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY

Annotation: Socialization is the process through which an individual internalizes the social norms, values, and knowledge accepted in a given society. It allows the individual to be considered a member of a particular social group and to present themselves as such to other social groups. Socialization is an individual's involvement in social life and their self-affirmation. It is the acquisition of knowledge and values that enables a person to become a full member of society.

Keywords: socialization, students, university, education, social development.

At the same time, socialization in various social environments allows a person to acquire new qualities and behavioral changes. Social pedagogy emphasizes the level of a person's social development, which enables their integration into society through various social institutions, harmonizing person–society relations. As the educational paradigm shifts from a knowledge-reproductive model to a personality-oriented, formative, and developmental model, subject–subject relations become more evident, implying the importance not only of students' knowledge, abilities, and skills but also of their socialization process.

The education system plays a major role in socialization. The university, where young people study, must help them adapt to new life conditions, the social environment, and the educational system. [2, p.8] The university is responsible not only for the acquisition of knowledge but also for shaping an understanding of the new environment, its culture, accepted behavioral norms, civic attitudes, and moral qualities. Adaptation to the sociocultural environment and the search for one's identity become essential issues for modern youth. In this context, the role of youth subculture in the socialization process significantly increases. Being quite flexible, youth subculture corresponds to the socio-psychological characteristics of young people and responds quickly to ongoing changes. It helps young people adapt to and integrate into existing social relations.

Student years are a period in a person's life when self-realization and the formation of self-identity become particularly important. Student years play a pivotal role in socialization and in overcoming the age-related crises that E. Erikson describes as the opposition of "ego-identity vs. role diffusion" and "intimacy vs. isolation". The socialization stage of "ego-identity vs. role diffusion" is crucial for the formation of identity. [1, p.9] During this stage, young people face the challenge of uniting and making sense of existing ideas about themselves and directing themselves from the past toward the future. If the crisis is successfully resolved, a sense of identity is formed; if not, the young person enters an endless search accompanied by doubts about themselves, their role in the social group and society, and uncertain life prospects. This crisis is followed by the "intimacy vs. isolation" stage, which involves transitioning toward solving adulthood-related issues (friendship, marriage, having children), based on the self-esteem formed during the previous stage.

When analyzing student subculture, it should be noted that subculture is one of the key elements of sociocultural stratification. Studying subculture makes it possible to reveal the mechanisms of the formation of a society's value system, its transformations in the modern world, and its internal structure. Studying student subculture also provides insight into students' lifestyle.

Student subculture stands out because it forms a unique sociocultural group united by a common social purpose and activity—the desire to obtain higher education. Based on common activity, student subculture includes a distinct value system that shapes students' lifestyle and certain life strategies. Student subculture is unique in that it is closer to the dominant culture of society than other youth subcultures and does not contradict or oppose it but rather seeks to resemble it. As a result of such interaction, both become enriched. New cultural elements emerge in society, language expands, and new viewpoints form. Students play a leading role in the youth environment. At the same time, in a transforming society, student and youth subcultures may exhibit features of opposition to the dominant culture, including resistance to authority, adults, social institutions, and cultural models .[1,19]

As a social institution, the university remains a multifunctional establishment whose goals include transmitting culture across generations, preparing highly qualified professionals, and ensuring the socialization of young people. One of the university's functions is also the formation of student subculture. Over time, shared activity facilitates the formation of group identity among students, which may oppose both the external environment and the university administration and faculty.

Students possess a strong innovative potential and represent a socially important group in the context of societal development. University years are a stage of socialization during which young people consciously choose their own path of self-realization. It is in the university that the new generation's political, creative, and business elites are shaped. Therefore, the values and norms adopted by this sociocultural group influence the future development of the entire society.

The socialization of modern students takes place during a complex and rapidly changing period, which increases the significance of student subculture. Today, student subculture is characterized by the formation of a new educational model and the transformation of the old one. Modern student subculture is defined by the diversity of fundamental values, the absence of a unified direction of socialization, increased risks of maladjustment, and diverse opportunities for self-expression and self-realization. Nevertheless, the core of student subculture's value system is

students' attitude toward education, which serves as a motive for university attendance and shapes their lifestyle. It includes stable models of educational and leisure behavior. Educational models represent types of social models through which participants in the educational process utilize the opportunities provided by educational and other institutions to reproduce, develop, and form new educational models. [2,p.8]

Today, traditional educational models are being transformed: students combine education with work, in some cases individual learning plans are implemented, distance learning systems operate, technological and methodological advancements increase the variety of learning formats, and student–teacher–university relationships are changing. New forms of education emerge through new information technologies, individual creative projects, and students' independent research work. Modern academic mobility opportunities also play an important role in expanding the educational environment.

A key component of every subculture is its specific linguistic discourse. During their studies, students acquire a profession requiring knowledge of the field and mastery of specialized terminology. Thus, unique academic and departmental professional discourses develop. Technical students' language differs from that of humanities students. In addition to professional discourse, students also use elements of “youth language,” which includes slang and expressions characteristic of youth subculture and understood only by young people. Student linguistic discourse combines four elements: jargon related to student life, regional dialects, non-standard vocabulary, and professional terminology.

For modern students, the highest social values include friendship, health, and love. Family, material well-being, education, and work are also important. Many student traditions relate to the transfer of experience from senior students to juniors, including information about teachers' behavior, nicknames, and interesting stories about them. Another characteristic of student subculture is humor, which is both a challenge to reality, a way to escape boredom, and a means of uniting young people who resist society.

Choosing an educational institution is an important moment in a person's social and professional self-determination. During university studies, socialization is influenced by many factors: the educational process, communication within the student group, socially useful activities, and involvement in professional work.

University education differs significantly from school education. The system of lectures and seminars requires students to develop new skills for organizing their learning activities and improving discipline. Student responsibility is an important factor in socialization.

Armenia's participation in the Bologna Process creates new opportunities for student socialization. The educational services market expands significantly due to opportunities to study and work in European universities.

The modern education system focuses on the formation of professional and socio-personal competencies. A university graduate must not only acquire a fixed set of knowledge and skills but also reach the level of competence, meaning readiness to solve various problems [3, p.2].

Successful socialization implies the use of opportunities provided in the educational process for self-realization and self-affirmation. Ineffective relationships in the educational environment may lead to loss of confidence in one's abilities, lack of motivation for personal development, and various forms of destructive behavior (unjustified absences, cheating, disrespectful conduct, etc.).

Based on the theoretical study conducted within the scope of this topic, as well as conversations and observations with students and lecturers, we can conclude the following: Socialization at the university is a complex process influenced by numerous factors. It is facilitated by the educational process, communication within student groups, youth subculture, and professional activities. Most students are socially active and interact with their peers. Social activities also contribute to socialization, helping students master essential social skills. Thus, socialization factors collectively influence the student and contribute to their involvement in social life and self-affirmation.

REFERENCES:

1. Erikson E. Identity: Youth and Crisis. Moscow, 1996.
2. Manukyan A. T., Tadevosyan H. V. Inclusion of Children with Behavioral Disorders in the Educational Process. Yerevan, 2024.
3. <https://anitagevorgyan.wordpress.com/>

Польщак Анелія Леонідівна

канд. філол. наук

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІЙНИХ АЛЮЗІЙ У РОМАНІ «ЛЮДИНА, ЯКА БУЛА ЧЕТВЕРГОМ»

Анотація: У тезах досліджується роль біблійних алюзій у романі Г. К. Честертон «Людина, яка була Четвергом» як ключового інструмента формування художнього змісту та морально-філософської проблематики твору. Проаналізовано функції біблійних мотивів, їхню трансформацію в контексті сатиричного та парадоксального письма автора, а також способи переосмислення релігійних символів через образність і метафорику. За допомогою герменевтичного підходу виявлено взаємодію між біблійною традицією та авторською інтерпретацією теми боротьби добра і зла, порядку й хаосу, що дозволяє глибше зрозуміти духовну природу конфлікту в романі.

Ключові слова: біблійні алюзії, Честертон, християнська традиція, символіка, парадокс, образ саду, боротьба добра і зла, хаос, інтертекстуальність, герменевтика.

У першій половині XX ст. англійська література позначена впливом християнської думки, зокрема в колі письменників католицького відродження. Для цієї групи характерне органічне поєднання естетичних пошуків та релігійно-філософських інтенцій. Творчість Честертон в цьому контексті становить особливий інтерес, адже його роман «Людина, яка була Четвергом» [1], поєднує політичну сатиру, парадоксальність мислення і

численні біблійні алюзії. У культурній історії XX століття Честертон постає як своєрідний християнський апологет, який переосмислює релігійну традицію в умовах модерної кризи ідентичностей. Низка наукових праць звертає увагу на залучення представників інтелектуального середовища, зокрема Честертон, до дослідження біблійних текстів та креативного переосмислення здобутих із них ідей [2, р. 9]. Інші дослідники підкреслюють значення Святого Письма та традиції для формування його літературної думки й концепцій [3, р. 30], а також акцентують на активному застосуванні письменником біблійних алюзій у творчості [4, р. 82; 5]. Дослідження є особливо актуальним з тої причини, що через недостатнє вивчення англomовної католицької прози радянського періоду виникає потреба докладного аналізу тих механізмів, за допомогою яких автор інтегрує у свій роман біблійні сенси. Розвідка використовує герменевтичний підхід, котрий дає змогу окреслити способи включення біблійних образів і смислів у художню тканину твору, визначити функції алюзій та їх інтерпретаційну потенцію.

Честертон і християнська традиція: передумови появи біблійних мотивів

Письменник пройшов складний шлях світоглядної еволюції — від захоплення окультними течіями до прийняття католицизму, що істотно вплинуло на його художню візію світу. У романі чітко простежується інтерес автора до проблеми співвідношення порядку й хаосу, добра і зла, що віддзеркалює біблійне бачення космічного голосу і морального вибору. Для Честертон характерне метафоричне мислення, засноване на парадоксі: те, що здається хаотичним, може приховувати порядок; те, що видається абсурдним, часто має глибоку логіку. Біблійні алюзії стають способом структурування наративу: вони не завжди промовляють прямо, але створюють фон, у межах якого розгортається морально-філософська проблематика.

Образи дикості й хаосу: переосмислення біблійних конотацій

Часте використання в романі лексеми *wild* у романі Честертон «Людина, яка була Четвергом» не є випадковим — вона багатозначна у Святому Письмі [6], й має багату традицію в англійській біблійній лексиці. У Біблії *wild*

асоціюється з пустелею, небезпекою, простором божественного випробування. Честертон запозичує ці конотації, але подає їх у вигляді гри з очікуваннями читача. У романі *wild* застосовується до опису простору, предметів, людських емоцій, ненадійності середовища, а також як маркер збуреного психічного стану персонажів. Письменник розвиває біблійний мотив пустелі як місця контакту з надприродним: місто, в якому рухаються герої, постає схожим на лабіринт, де приховані сили діють за власними законами. Сталі біблійні поєднання на кшталт *wild beasts* набувають у романі нового забарвлення: вони стають характеристикою агресії, анархічності, внутрішньої розірваності персонажів. Через гру з образами «дикості» Честертон підводить читача до розуміння: хаос зовнішній є лише тлом для хаосу внутрішнього, а боротьба з безладом — передусім духовний поєдинок.

Парадоксальність порядку: алюзії до біблійної моделі творення

У наративі роману постійно виникає протиставлення: людина прагне впорядкованості, тоді як зло прагне хаосу. Автор проте ускладнює схему: представники анархічного комітету виявляються не руйнівниками, а прихованими захисниками закону, що перегукується з біблійним мотивом зворотності й несподіваності Божої логіки. Імена персонажів, узяті від днів тижня, відсилають до ідеї створення світу. Це своєрідна пародія й водночас інтертекстуальна алюзія на біблійний порядок творіння. Система «день → персонаж → роль у комітеті» нагадує про молитвословне розуміння світового порядку як структури, де кожна частина має свою функцію. Парадокс полягає в тому, що навіть члени «анархічної» ради діють у межах вищого задуму — йдеться про алюзію на біблійне бачення історії, у якій хаос стає інструментом Божої педагогіки.

Біблійна традиція містить багату образність, пов'язану з війною: битва за землю, битва за віру, боротьба зі злом. У романі численні військові лексеми слугують не просто декорацією, а засобом показу духовної війни, що триває в серцях героїв. Честертон переосмислює добре відомий мотив Армагеддону — не в апокаліптичному, а в морально-філософському ключі. Його герої

готуються до умовного «останнього бою», хоча насправді конфлікт розгортається всередині їхньої свідомості, що знову веде до біблійного мотиву особистої битви за правду. Поняття «ворога» у Честертоні не має однозначного трактування; з часом персонажі розуміють, що найбільший ворог — страх, невідомість, власні помилкові уявлення про реальність.

Постаті дракона й чудовиська: біблійні та апокрифічні корені

Образ дракона в романі має кілька рівнів: від алюзії на апокрифічні легенди про св. Георгія до прямих відсилок до біблійної символіки сатани та Хаосу. Честертон використовує цей символ у гротескному ключі, проте зберігає відчуття загрози, пов'язаної з біблійним чудовиськом як уособленням руйнівної сили. Порівняння невеликого пароплава з «драконом-дитиною» підсилює відчуття перебування героїв на межі небезпеки, але водночас додає тексту іронічності. Біблійний образ левіафана, змія, ворога Божого народу відлунує у романній картині світу, де зло часто постає раптовим, невидимим і водночас абсурдним. Саме фантастичні алюзії допомагають Честертону наголосити: у світі немає «звичайних» сил конфлікту, кожен прояв зла має під собою глибший метафізичний рівень.

Образ саду як біблійний та романний символ

Мотив саду в романі виникає неодноразово: це і початкова локація, і місце зустрічей, і простір, який символізує початок і повернення. Сад у Честертоні перегукується з Едемом — простором спокуси, вибору, початку діалогу між людиною та моральною альтернативою. Письменник підкреслює: сад може бути місцем краси, але й місцем зіткнення з невідомим, що нагадує про біблійне розуміння саду як простору випробування. За традицією християнського символізму сад — це місце зустрічі з Богом, але Честертон використовує його як місце зустрічі з хаосом і спокусою. Завдяки цьому мотиву автор вибудовує паралель між біблійними архетипами і сучасною людиною, що знову шукає свій шлях у світі, де змішані істина та омана.

Саранча як образ колективної загрози

У кульмінації роману Честертон вводить образ масовості, схожої на зграю сарани, що відсилає до біблійної символіки Божих кар. У Біблії сарана — знак суду, руйнування, але водночас і спосіб виявлення Божої сили. У романі велике скупчення людей, що рухається ворожим строем, створює атмосферу апокаліптичної напруги. Згодом виявляється, що ця маса помиляється щодо справжніх ворогів, що знову підкреслює мотив хибних страхів і помилкового сприйняття реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Chesterton G. K. *The Man Who Was Thursday: A Nightmare*. 1999. URL: <https://www.gutenberg.org/ebooks/1695> [дата звернення: 24.11.2025].
2. Miller K. *Conceptions of Church and Authority in G.K. Chesterton's Orthodoxy and George Tyrrell's Medievalism: a Comparison and Analysis*. Master's Essay (M.A.). Saint Paul, Minn., 2010. 74 p.
3. Kuipers-Sedee M. *Chesterton, the New Atheism, and an Apologetics of Common Sense*. Doctoral Thesis. Tilburg University, 2021. 263 p.
4. Carnehl A. *G.K. Chesterton's Recovery of the Catholic-mystical Tradition and His Position in Relation to Victorian Aesthetics*. MTh(R) thesis. 2018. 100p.
5. Knight M. *The Concept of Evil in the Fiction of G. K. Chesterton: with Special Reference to His Use of the Grotesque*. 243 p.
6. *The King James Version of the Holy Bible*. URL: <https://holybooks.com/> [дата звернення: 24.11.2025].

PHYSICAL EDUCATION, SPORTS AND PHYSICAL THERAPY

UDC 159.943

Pelepchuk Olha Serhiivna

associate professor

SI «Odesa Polytechnic National University»

Bobro Olena Valeriivna

Associate Professor

SI «South Ukrainian National Pedagogical

University named after K. D. Ushynsky»,

Odesa, Ukraine

PSYCHOLOGICAL COMPONENT IN THE GENERAL SYSTEM OF TRAINING OF ATHLETES

Abstract. The study of the characteristics and mechanisms of self-regulation, which have a comprehensive impact on the psychophysiological state of young sprinters, is highly relevant. The ability of athletes to coordinate their psycho-emotional and physical state, instantly mobilize, and alternate relaxation and tension of muscle groups is a key prerequisite for achieving high running speed and professional success. The formation of psychological resilience in athletes is an integrated system of educational and training work, a complex pedagogical process based on the daily purposeful activity of coaches with the active participation of young athletes themselves.

Keywords: emotional and volitional qualities; training; young athletes.

In competitive conditions, adolescents experience movement coordination disturbances and increased excitability of the respiratory center more often than adults. It is especially important to develop emotional stability in juniors during puberty (ages 14-16), when hormonal changes significantly affect the functions of the cerebral cortex. Athletes aged 15-18 show stronger emotional fluctuations before the start compared to those aged 11-12.

Muscle relaxation in most track and field disciplines is an essential component of movement technique. For sprinters, it is critical to synchronize their psycho-emotional and physical state, run without unnecessary tension, and quickly alternate phases of contraction and relaxation. This ensures high speed and the development of specific speed endurance.

Coaches should be involved in forming emotional stability, starting with lectures on self-regulation and a healthy lifestyle. Later, coaches independently conduct psychological training, observing athletes during training and competition and assigning tasks to apply self-control techniques [1]. This approach promotes resilience. It is important to teach young athletes not only to feel changes in their emotional state but also to recognize quantitative indicators, such as a decrease in heart rate during breath-holding. This proves the ability to control one's own state.

Athletes strive to develop positive traits: courage, persistence, speed. Psycho-emotional readiness involves forming personality qualities necessary for a specific sport. For running, diligence, endurance, the ability to withstand heavy loads, and quickly mobilize strength at the start are crucial [2].

The psychological influence of the coach is significant. Athletes with insecurity and psychoasthenic traits require a special approach: motivational conversations, emphasizing achievements, and convincing them of their capabilities. This reduces tension and increases initiative. To achieve high mastery, a track and field athlete needs not only physical attributes but also personal qualities: willpower, perseverance, and the ability to overcome the difficulties of a monotonous training process.

The psychological component plays a key role in maintaining speed endurance. Often, sprinters slow down not due to physical limitations but because of psychological unpreparedness [4]. High motivation promotes mobilization of volitional actions and helps overcome fatigue signals. Low motivation can trigger protective reactions leading to withdrawal from competition.

In speed disciplines, the ability to instantly mobilize strength to achieve results is essential. High demands for reaction speed to the starting signal create psychological tension. The athlete must quickly engage the body to work at full capacity. Frequent starts in major competitions increase stress levels, so psychotonic mobilization is needed-training in concentration and self-influence without overexcitation.

One of the challenges in sprinting is muscle stiffness, which has a psychological aspect. The ability to control movements, differentiate muscle sensations, and quickly switch muscle groups is developed through psychophysiological training. Since results largely depend on the neuromuscular system's ability to ensure rapid contraction and relaxation, mastering complete relaxation is critical. The higher the movement frequency, the harder it is to maintain running technique [3].

Psychological training for sprinters should include: developing reaction to the start, focusing attention, reducing fear of speed and fatigue, switching pace mentally, relaxing before each start, and ignoring external distractions. Ideomotor training is useful for activating neuromuscular centers and requires a clear mental image of the movement and rhythm.

Micro-trainings are effective for relieving emotional tension and recovery between races. They help conserve nervous energy by focusing on calmness. Psychological preparation should aim to reduce arousal, activate recovery processes in the nervous and cardiovascular systems, and create a stable mood. Joint work between athlete and coach on individual psychological adjustment ensures maximum effectiveness.

REFERENCES:

1. Psychological Skills Training for Athletes in Sports: Web of Science Bibliometric Analysis // Healthcare. 2023. Vol. 11(2). 10.3390/healthcare11020256
2. Effects of Psychological Interventions on High Sports Performance: A Systematic Review // Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. 10.3389/fpsyg.2022.1068376.
3. Mental Preparation in Runners: Gender Differences and Psychological Techniques // Frontiers in Sports and Active Living. 2024. Vol. 6. 0.3389/fspor.2024.1456504.
4. Psychological Interventions to Improve Elite Athlete Mental Wellbeing: A Meta-Analysis // Sports Medicine. 2024. Vol. 54(3). 10.1007/s40279-024-02173-3.

POWER ENGINEERING AND POWER MACHINE ENGINEERING

UDC 621.039.54:622.3:620.9

Ievgen Alfimov
Independent expert

THE ROLE OF NUCLEAR AND RENEWABLE ENERGY IN ENSURING ENERGY SYSTEM STABILITY IN WARTIME

Abstract

This article examines the role of nuclear and renewable energy in ensuring the stability of Ukraine's energy system under conditions of armed conflict. Challenges related to the security of nuclear facilities are analyzed, particularly the modernization of nuclear generating capacity and the deployment of small modular reactors. Special attention is paid to the development of renewable energy sources, their potential, and their importance for the formation of a decentralized, flexible, and resilient energy grid. Government coordination measures, legislative initiatives, and international cooperation that contribute to improving energy security and rapid infrastructure restoration are considered. The conclusion emphasizes that an integrated approach to nuclear and renewable energy is key to achieving a reliable and sustainable energy supply for the country in wartime.

Keywords: nuclear energy, renewable energy sources, energy security, energy system stability, small modular reactors, energy infrastructure, energy policy, decarbonization, energy resilience, Russia-Ukraine war.

Over the decades, the development of nuclear energy has been accompanied by both significant achievements and complex challenges shaping its global trajectory. Initially, this industry was considered the basis of a large-scale network of energy facilities capable of providing stable and long-term electricity supply. However, subsequent experience has shown that the potential of nuclear technology is inextricably linked to serious risks – from man-made accidents to the large-scale environmental and humanitarian consequences that the world has experienced at different periods of its development.

Until recently, all incidents at nuclear power plants occurred exclusively in peaceful conditions and were caused by human error or natural disasters. This is why the events of 2022 represent an unprecedented blow to the established international nuclear security system, which for over half a century has ensured the non-proliferation of nuclear technology and supported the expansion of its peaceful uses.

For the first time in history, Russia's armed aggression against Ukraine has placed nuclear infrastructure under direct threat in wartime conditions. This was particularly acute in the case of the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant, the largest in Europe. For the first time, a civilian nuclear facility became a direct target of military action, which caused an unprecedented level of international concern and raised the issue of the adequacy of the current global nuclear security system.

This study focuses on a comprehensive examination of how the full-scale war in Ukraine has changed approaches to energy infrastructure security and exposed the vulnerability of nuclear facilities in wartime. Particular emphasis is placed on the situation around the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant, which has become an unprecedented example of a direct threat to civilian nuclear power during the armed conflict.

At the same time, the war highlighted the importance of developing renewable energy as a tool for increasing the energy system resilience. The decentralized nature of solar, wind, and other renewable energy sources makes them less vulnerable to massive attacks and allows them to continue supplying critical consumers with electricity even if major power hubs are damaged.

The aim of this work is to comprehensively analyze the risks posed to nuclear infrastructure during military operations, assess the effectiveness of international legal mechanisms and safety standards, and test their ability to respond to new threats. A separate objective is to study the role of renewable energy sources in strengthening a country's energy resilience during wartime and developing a more secure and balanced energy model.

The study is also aimed at developing proposals to strengthen global mechanisms for protecting nuclear facilities and simultaneously stimulate the development of renewable energy as a component of a safe and sustainable energy system during armed conflicts.

The methodological framework for this study devoted to the issue of nuclear security in conditions of armed conflict, particularly in the case of the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant, consists of a complex application of general scientific and specialized legal methods of cognition. This approach allows for a comprehensive assessment of both the technical and legal aspects of nuclear infrastructure protection, as well as the impact of military actions on the transformation of energy security as a whole.

The dialectical method is used to consider nuclear security as a dynamic phenomenon, constantly changing under the influence of geopolitical events, technological advancements and new challenges of wartime. In this context, the role of renewable energy sources, which, due to their decentralized nature, are able to increase the resilience of the energy system during periods of crisis, is also taken into account.

The analytical method enabled a detailed analysis of scientific publications, international reports and expert opinions to identify key threats and gaps in current nuclear safety regulations, as well as to understand how the integration of renewables can reduce dependence on vulnerable centralized nuclear infrastructure.

The historical and legal approach helped to trace the evolution of international standards for the protection of civilian nuclear facilities - from their inception to the present day, including adaptation to the challenges of wartime.

The application of the formal-legal method made it possible to analyze the international obligations of states in accordance with the Geneva Conventions, the UN Charter, as well as IAEA conventions and standards regarding the protection of nuclear infrastructure during armed conflicts.

Finally, the method of legal-theoretical forecasting served as the basis for developing recommendations for improving international legal regulation and security mechanisms. These proposals are aimed at strengthening the protection of nuclear facilities while simultaneously stimulating the development of renewable energy sources as a key element of a more flexible and sustainable energy system in wartime and post-war conditions.

The issues of nuclear security and the status of nuclear weapons in Ukraine have gained particular importance after the collapse of the USSR, when the country inherited one of the world's largest arsenals of such weapons.

At the same time, at the very beginning of its national development, Ukraine made a commitment to renounce the production, deployment, and possession of nuclear weapons, which it enshrined in its key documents. This commitment necessitated the settlement of the remaining nuclear arsenal within the country.

In 1994, a Memorandum of Security Assurances was signed, which became an integral part of Ukraine's accession to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons. The document's signatories—Ukraine, Russia, the United Kingdom, and the United States—pledged to respect Ukraine's independence and territorial integrity and to refrain from the threat or use of force against it in exchange for the dismantling of the nuclear arsenal located in Ukraine.

At the same time, the Memorandum clearly defined the conditions under which the security guarantor countries committed to ensuring the inviolability of Ukraine's state borders and refraining from any actions that could undermine its sovereignty. The document also provided for consultations between the participants in the event of threats, as well as assistance to Ukraine in restoring and maintaining its political and economic stability. Particular attention was paid to the prohibition of the use or threat of military force against nuclear facilities and civilian infrastructure.

It is important to note that the signing of this Memorandum was a key step toward Ukraine's integration into the global community as a non-nuclear state, supporting international standards for non-proliferation and the peaceful use of nuclear energy. However, over time, issues have emerged regarding the practical implementation of these guarantees, particularly in the context of military aggression in early 2014 and the full-scale invasion of 2022, which have seriously tested the very essence of the commitments made.

This historical context creates a foundation for further analysis of the effectiveness of international security mechanisms in protecting Ukraine's nuclear infrastructure and territorial integrity under wartime conditions.

In terms of energy potential, by the beginning of the war, Ukraine had an extensive nuclear infrastructure, including four operating nuclear power plants: the Zaporizhzhia, Rivne, Khmelnytsky and South Ukraine NPPs, with 15 reactors with a total capacity of over 14,000 MW. These facilities, managed by Energoatom, provided more than half of the country's electricity production.

Furthermore, Ukraine is home to the decommissioned Chernobyl Nuclear Power Plant, which now serves as a storage facility for spent nuclear fuel, as well as a unique scientific complex—the Neutron Source—at the Kharkiv Institute of Physics and Technology, which plays a key role in the development of safe nuclear technologies.



Fig. 1. Nuclear infrastructure of Ukraine (Source: NAEK Energoatom).

Global nuclear energy security has been subjected to an unprecedented test by the war in Ukraine, which has significantly exacerbated the risks associated with the operation of nuclear facilities. The seizure of important nuclear power plants, including the Chernobyl and Zaporizhzhia Nuclear Power Plants, and the constant shelling of critical energy infrastructure have created a situation that has never happened before in modern history. The danger posed by missile attacks near the South Ukraine Nuclear Power Plant and damage to other important facilities forced the Ukrainian side to shut down all nuclear reactors, threatening not only national but also regional security.

This conflict has brought to light fundamental problems in the international security system. Despite the existence of multilateral agreements, such as the 1994 Memorandum, which stipulated respect for Ukraine's sovereignty in exchange for its renunciation of nuclear weapons, the reality has proven to be much more complicated.

The military action has caused a profound crisis in the consensus that for years has restrained the use of nuclear weapons and limited their proliferation. In this context, global security guarantees, previously considered a reliable shield for non-nuclear states, are now facing significant challenges, forcing a rethinking of strategies

for ensuring stability in the field of nuclear energy and protection against nuclear threats.

The issue of ensuring nuclear power plants security in the context of potential military and terrorist threats attracts the attention of leading international organizations and scientists. One of the most authoritative institutions in this area is the International Atomic Energy Agency (IAEA), which regularly develops recommendations and guidelines for the prevention and response to various hazards. Particular attention is paid to potential attack scenarios, including both the physical seizure of facilities and the use of weapons, as well as natural incidents. The IAEA's work ensures an international nuclear security standard, helping countries coordinate their actions in crisis situations [7].

In the United States, where nuclear security is a particular priority, research in this area is conducted by leading research institutions such as Sandia National Laboratories [12] and Oak Ridge National Laboratory [11]. They conduct comprehensive modeling of various attack scenarios on nuclear power plants, including the use of various weapons, cyberattacks, and other forms of sabotage. These laboratories create detailed simulations that help predict the consequences of various incidents and determine the most effective protective measures. Their findings are widely used in national and international nuclear security improvement programs.

Woo Ho Tae, a leading nuclear security researcher, specializes in analyzing potential attack scenarios on nuclear power plants, including armed attacks and other threats. His work examines various attack types in detail, develops risk assessment models, and offers recommendations for enhancing the security of nuclear infrastructure. These studies help identify potential vulnerabilities in security systems and develop effective strategies to minimize the risks of emergencies [13].

The international non-governmental organization Nuclear Threat Initiative (NTI) also makes a significant contribution to preventing nuclear terrorism. It develops strategies and measures aimed at reducing the risks of unauthorized access to nuclear materials and facilities. NTI actively collaborates with governments and

international partners to improve security at nuclear power plants around the world and conducts training and education on countering terrorist threats [10].

Equally important in this process is the role of the European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG), which brings together regulators from EU countries to jointly develop standards and assess risks. ENSREG focuses on both technical and organisational aspects of nuclear installation protection, including emergency preparedness, including potential armed attacks or terrorist acts. Coordination between EU member states enables the creation of effective response systems and the maintenance of a high level of safety [4].

Ensuring safety at nuclear power plants is a complex task that includes several interrelated areas. The overall concept of nuclear safety is based not only on preventing accidents but also on minimizing the possible consequences should they occur. To achieve this goal, two key components are identified: radiation protection and technical safety.

Radiation protection is aimed at keeping workers and environmental exposure levels during nuclear power plant operations as low as possible and within permissible limits. This includes continuous monitoring and control of the radiation situation, as well as the implementation of preventive measures to reduce the risk of radiation spread. In the event of an emergency, this approach also ensures measures to limit radiation exposure to people and the environment.

Technical safety, in turn, covers all possible measures to prevent accidents at nuclear facilities. This includes both engineering solutions and organizational measures aimed at reducing the likelihood of hazardous events. In the event of an accident, technical safety also includes the implementation of plans and procedures that help mitigate its consequences and protect personnel and the public.

Thus, the interaction between radiation protection and technical safety creates a reliable foundation for effective risk management at nuclear power plants. Only an integrated approach to these two areas can guarantee the stability and security of the energy system, especially in the face of growing challenges associated with military conflicts and other emergencies.

The fundamental principle of ensuring safety at nuclear power plants is the concept of so-called "defence-in-depth protection." It provides for a multi-layered system of measures and technical barriers, sequentially arranged to protect against the penetration of radioactive materials to personnel, the public and the environment. This system is applied both during normal operation and in the event of anticipated operational failures or emergencies at the plant.

The defense-in-depth concept is implemented through the design and operation of the facility, where five levels of protective measures are distinguished. Each level is designed to counter various types of deviations, equipment malfunctions, human errors and external threats that could impact the plant's safety.

If a failure or violation occurs at one of the protection levels, the next level is designed to assume protective functions and minimize the potential consequences of the incident. Thus, a multi-stage barrier system creates a reliable mechanism for preventing the spread of radioactive substances and guarantees safety at different stages of operation.

This approach provides comprehensive protection that takes into account both internal and external risk factors and is fundamental to maintaining stable operation of energy facilities even in challenging conditions.

Today, nuclear security is under particular pressure due to new challenges associated with military conflicts, as demonstrated by the war in Ukraine. Despite the fact that international humanitarian law prohibits attacks on nuclear facilities (specifically, as stipulated in Article 56 of the Additional Protocol to the Geneva Conventions of 1949), [8], the real threats have turned out to be much more extensive than expected. This situation highlights the need for strengthening existing protection mechanisms at the national and international levels, as well as for more effective coordination.

The current global nuclear infrastructure consists of over 400 reactors operating in various countries, with the number of new facilities, especially in countries with growing nuclear programs, steadily increasing [6].

This state of affairs requires the creation of an updated global security system that will take into account not only technical standards, but also the political, organizational, and legal aspects of interaction between states aimed at minimizing potential threats.

The experience of Ukraine is particularly relevant, where the situation around the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant revealed significant gaps in the international legal regulation of nuclear power plant security during military operations. Current legal norms do not clearly define the status of such facilities in conflict zones, as well as the responsibility of the parties for their protection or occupation. This indicates the need to develop and adapt international law to new realities.

Therefore, ensuring the proper level of security of nuclear facilities around the world requires a comprehensive approach that combines improving the legal framework, strengthening national security measures, and active international cooperation. This is the only way to reduce the risks associated with nuclear facilities, especially during armed conflicts.

The consequences of the destruction of energy infrastructure, large-scale attacks on thermal and power plants, and systemic power outages during the war forced Ukraine to reconsider its approaches to ensuring energy security. Therefore, issues not only of physical protection of nuclear facilities, but also of the overall stability of the entire energy system become key. It is in this context that the principle of "energy resilience" becomes important, which means the ability of a system to withstand shocks, quickly recover and remain functional even under constant threats.

Recent experience has shown that the response must be multi-layered: from strategic planning and the implementation of backup energy sources to international coordination, energy resource diversification, and support for renewable energy sources. The development of a new model of Ukraine's energy security—as a basis for reducing vulnerability to strikes—is becoming a priority against the backdrop of geopolitical instability. This approach can serve as an example for the global community, demonstrating the importance of protecting not only individual facilities, but also a sustainable, reliable energy system as a whole.

In the context of the ongoing war in Ukraine, the energy system has been severely tested by targeted attacks on key energy infrastructure facilities. The deliberate destruction of electricity generation, transmission and distribution systems has become one of the aggressor's strategic tools for destabilizing the country. Despite these extremely difficult conditions, Ukraine was able to maintain uninterrupted power supply to consumers and promptly restore operation of damaged parts of the power grid.

This level of resilience was achieved through a systematic approach to strengthening the protection of critical energy facilities. In particular, significant attention was paid to strengthening the physical protection of areas around power plants, substations and key transformer stations. Comprehensive measures were taken, including strengthening the perimeters, installing additional barriers and controlled zones, which made it difficult for unauthorized persons or equipment to enter.

Another area of protection was the implementation of modern counter-drone and missile defense systems. In this context, extensive use was made of electronic warfare systems to identify and neutralize enemy drones, as well as mobile air defense units that quickly responded to threats. This comprehensive system created multiple layers of security, significantly increasing the likelihood of repelling enemy attacks.

A key element is the missile defense system implemented by the Ukrainian Air Force. It provides protection for critical energy infrastructure from cruise and ballistic missile strikes, which are actively used in military operations. This multi-layered defense system helps reduce damage from missile attacks and improve the overall security of the energy system.

According to estimates by state institutions, such as the State Agency for Infrastructure Restoration of Ukraine and the electricity transmission system operator, Ukrenergo, the comprehensive protection has yielded noticeable results. Even during the most powerful and coordinated attacks, accompanied by the use of

attack drones, cruise and ballistic missiles, the level of damage to energy facilities was significantly reduced.

The measures implemented minimized the impact of destruction and ensured the rapid restoration of damaged infrastructure. This significantly strengthened the country's energy security, allowing vital functions to be maintained even during wartime. It is also important to note that such measures contribute to the overall resilience of the Ukrainian energy system to various types of threats.

At the same time, the experience of war highlights the need for further development of innovative technologies, in particular the integration of renewable energy sources (RES), which can significantly diversify energy supply and increase its reliability. Distributed renewable generation capacity reduces dependence on centralized infrastructure, making the system less vulnerable to mass destruction. Thus, a comprehensive approach combining physical protection, missile defense, and renewable energy development becomes a key factor in ensuring Ukraine's energy sustainability in the face of military conflict.

In the context of military aggression in Ukraine, special attention was paid to measures to reduce energy consumption. Both voluntary initiatives and mandatory regulations helped reduce the load on the power grid. At the same time, alternative energy sources—backup generators, alternative fuels and additional supply lines—were widely used, becoming an important component of maintaining power supply in critical situations.

The coordinated efforts of all energy sector participants laid the foundation for successfully overcoming these challenges. The Ukrainian government, state agencies, and regional authorities took on the task of organizing resources, including international assistance, and quickly adapting the legal framework to ensure a flexible response to the crisis.

The historical experience of 2014, when Russia occupied part of Ukrainian territories, served as the basis for the creation of the Anti-Crisis Energy Headquarters in 2020. Since the beginning of the large-scale invasion in 2022, this body has

coordinated efforts to address the consequences of damage to critical energy facilities, quickly responding to new threats and restoring infrastructure.

Given the gravity of the situation, similar headquarters were established at the local level, enabling effective regional management and ensuring uninterrupted power supplies even in remote areas. This decentralized approach significantly improved decision-making and coordination.

This comprehensive system of measures included not only the reduction of energy consumption, but also the implementation of effective organizational mechanisms covering all levels of management – from central to local. This is what made it possible to minimize the consequences of destruction and preserve critical infrastructure.

The role of renewable energy sources in increasing system resilience deserves special attention. As an additional source, renewable energy sources contribute to the diversification of energy supplies and reduce dependence on centralized grids, which is especially important during military operations.

Overall, the integration of legislative changes, coordination at all levels, and the implementation of alternative solutions formed a reliable energy security management system that was able to effectively address the challenges of war and demonstrated its ability to adapt to emergency conditions.

In 2023, the Cabinet of Ministers of Ukraine established the nation-wide Coordination Headquarters for Operational Response [1], which integrates the efforts of central and local executive bodies, local governments, as well as enterprises of various forms of ownership. The main task of this headquarters is to coordinate efforts to ensure normal living conditions of population in crisis situations, in particular during restrictions or complete shutdown of electricity supply. This approach allowed for optimizing interaction between different departments and ensuring a faster and more effective response to emergencies, which is especially important during active hostilities and systematic attacks on energy infrastructure.

At the regional level, similar headquarters were established within regional state administrations, enabling flexible and rapid responses to local challenges, including

power grid damages, substation failures and other emergencies. These actions ensured a two-way communication channel between local administrations and the central authorities, facilitating the prompt exchange of information and making informed management decisions.

Regulatory and legal procedures for restoring power supply were significantly simplified. For example, the review period for applications for connecting to alternative energy sources was reduced, and unnecessary bureaucratic barriers to repairs to the power grid were eliminated. This has reduced the time required to resolve emergencies, which is especially important during coordinated attacks on critical energy facilities.

Financial support was directed not only toward urgent repairs of damaged power grids, substations and generating facilities, but also toward the development of decentralized energy supply projects. Significant attention was paid to the implementation of renewable energy sources—solar and wind power plants, biogas plants—that provide backup capacity and increase the flexibility of the country's entire energy system. According to Ukrenergo, as of the end of 2024, the share of renewables in the total energy supply balance of Ukraine exceeded 15%, and this indicator is planned to be increased.

To ensure the prompt supply of necessary equipment and materials, preferential customs regimes were introduced: customs duties on the import of critical components were reduced or eliminated and customs clearance procedures were simplified. This significantly reduced logistical delays and ensured an uninterrupted flow of resources for the repair of energy facilities damaged by military action.

Distributed energy source connection procedures were adapted to accelerate the integration of local and alternative sources. Specifically, electronic services were introduced to automate connection applications, and technical requirements were aligned with international standards, facilitating the attraction of new market participants and increasing the overall reliability of the power grid.

Particular attention was paid to organizing international assistance, which became a key factor in restoring the energy infrastructure. Together with international

partners—the European Union, the United States, Canada and other countries—clear mechanisms were established to coordinate the supply of equipment, spare parts, materials and technological support. These measures facilitated the rapid restoration of damaged facilities and significantly reduced the downtime of critical energy systems.

Thanks to the measures taken, Ukraine was able to significantly improve the resilience of its energy supply during extreme wartime conditions, minimize the risk of prolonged outages and maintain the continuity of key infrastructure. This, in turn, ensured the stability of the population's life and supported the economy even during challenging geopolitical and military circumstances.

An analysis of Ukraine's experience in responding to disruptions to critical infrastructure allows identifying two main categories of measures that are key to ensuring the sustainability of the provision of vital functions and services.

The first group of measures is aimed at immediate response during emergencies and includes priority actions to eliminate the negative impact of threats. This includes increasing the number and technical equipment of repair crews, as well as improving their coordination with military units and local authorities. This approach allows to ensure the fastest, but at the same time safe restoration of power supply. Another important aspect is the accumulation of the necessary equipment, materials and resources for rapid repairs, as well as the organization of effective logistics for the supply of components from other regions of the country and abroad. All repair work is carried out taking into account the current situation on site, ensuring maximum adaptability and safety of the activities carried out.

The second group of measures is aimed at mitigating the impact of threats on the stability of critical infrastructure and the continuity of service provision. These activities include the implementation of comprehensive measures to reduce energy consumption, including increasing energy efficiency, as well as voluntary consumption restrictions by eliminating unnecessary production processes. To increase service volumes, backup power supplies and alternative energy sources are used to compensate for losses from damaged energy systems. In addition, a strategy

is being implemented to shift peak consumption times, for example by adjusting production cycles and work schedules, which allows for the relief of networks during the busiest periods. Options for replacing traditional service delivery methods with alternative technologies that require less energy are also being considered. Where necessary, electricity consumption restrictions are applied in the form of limits for certain categories of consumers or temporary supply interruptions, which helps maintain a balance between supply and demand.

Thus, a comprehensive approach combining rapid response and measures to reduce the burden on infrastructure provides the foundation for increasing the resilience of life support systems in crises. These practices are extremely relevant in the context of modern challenges, particularly during military conflicts and large-scale man-made disasters.

In the context of military conflict, which is leading to large-scale destruction of energy infrastructure and increasing risks of supply disruptions, Ukraine requires a comprehensive approach to ensuring the stability of the energy system. Natural gas, particularly due to its significant domestic reserves and storage capacity, as well as the potential for biomethane production, remains an important energy resource that can provide flexibility and rapid response to fluctuations in demand. At the same time, renewable energy sources, primarily solar and wind generation, are gradually increasing their role, contributing to decarbonization, localization of production and a reduction in dependence on traditional fossil resources. Nuclear power plays a particularly important role in maintaining the reliability of the electricity supply, providing a stable base load, which is critical in challenging conditions. The combination of these three areas - traditional fuel resources, renewable sources and nuclear energy - creates a reliable basis for ensuring uninterrupted energy supply, increasing energy security and enhancing the long-term sustainability of the Ukrainian energy system in military realities.

Ukraine has traditionally played a key role in the transit of natural gas from the Russian Federation to European countries, which forms an important aspect of the region's energy security. Ukraine's total known natural gas reserves exceed 1 trillion

cubic meters, the third largest in Europe after Russia and Norway [9]. The main deposits are located in the northeastern regions of Kharkiv and Poltava, as well as on the Black Sea shelf, particularly in the waters south and west of Crimea. It is important to note that Ukraine has a well-developed infrastructure for transporting natural gas to EU countries, significantly accelerating the possibility of increasing production and supplies in peacetime.

In addition, the country owns some of the largest underground natural gas storage facilities in Europe, accounting for approximately a third of Europe's total storage capacity [9]. These storage facilities are of strategic importance not only for Ukraine's internal energy security, but also for supporting neighboring states that actively used Ukrainian capacities, particularly during difficult winter periods.

However, with the active implementation of decarbonization policies in the European Union and globally, long-term demand for natural gas is becoming a subject of debate. Although natural gas is less harmful to the environment than coal, its use requires a gradual reduction to reduce methane and carbon dioxide emissions. One of the priority areas for adapting Ukraine's energy system is the development of biomethane production—a renewable form of methane obtained through the biological decomposition of organic agricultural and industrial waste. Biomethane production has the advantage that it can be directly fed into the existing gas network without additional technical modifications. Experts estimate that by 2030, Ukraine could produce approximately 1 billion cubic meters of biomethane, which would amount to approximately 5% of its current natural gas consumption.

The Ukrainian government recognizes the strategic importance of this potential. In March 2024, the Verkhovna Rada passed a law permitting biomethane exports to the EU. This law is part of a broader memorandum of strategic partnership with European countries in the development of biomethane, hydrogen and other synthetic gases, which should significantly expand the country's export potential and support its energy integration with Europe.

An important component of the energy sector's modernization is the active development of renewable energy sources and the modernization of nuclear power.

Before the outbreak of full-scale war in Ukraine, there was a significant increase in installed renewable energy capacity – from 1.7 GW in 2018 to 8.1 GW in 2021, with solar power plants accounting for the dominant share (78%) [9]. However, due to military operations, a significant part of the renewable energy infrastructure, in particular wind and solar power plants in occupied or active combat areas, was decommissioned, reducing the volume of electricity production from renewable sources.

Despite this, in the medium term, the development of renewable energy sources in Ukraine is not only advisable, but also a necessary step towards energy security and decarbonization. According to the International Energy Charter, Ukraine's technical renewable energy potential is among the largest in Eastern Europe: the country has the potential to develop up to 438 GW of onshore wind power, up to 250 GW of offshore wind, and up to 83 GW of solar power. The government has set an ambitious goal of generating 50% of its electricity from renewable sources by 2035 [2]. This will not only contribute to energy independence, but also reduce the cost of electricity, as renewable energy sources are more cost-effective than coal- and gas-fired power plants, especially given the destruction of some traditional generation due to hostilities.

Along with the development of renewable energy sources, Ukraine has the potential to develop green hydrogen production, which is considered one of the key components of the energy transformation in Europe. Green hydrogen is hydrogen produced through the electrolysis of water using electricity generated from renewable sources. European demand for hydrogen is projected to reach up to 800 TWh per year by 2050, and a significant portion of this volume will be imported. Ukraine, given its strong renewable energy production potential and geographical location, could become a key supplier of green hydrogen for the EU. According to the 40x40 initiative developed by the German agency DENA, approximately 9.8 GW of electrolyzer capacity for hydrogen production could be commissioned in Ukraine by 2030, 8 GW of which will be exported to the EU. This will enable the annual

production of approximately 21 TWh of hydrogen, covering approximately 12% of the European Union's needs [5].

The importance of nuclear energy for Ukraine deserves special mention. Despite the challenges posed by the war, the country continues to invest in modernizing its nuclear capacity and developing advanced technologies. In 2023, the state-owned company Energoatom signed an agreement with the American corporation Westinghouse to build new-generation AP1000 reactors. It is planned to build nine such reactors, which will allow the gradual replacement of Soviet nuclear infrastructure with modern Western technologies [3]. In addition, Ukraine aims to develop a full cycle of nuclear fuel production, which will create opportunities for both domestic consumption and export.

Another promising area is the development of small modular reactors. This technology enables the production of compact, mobile, and cost-effective nuclear reactors that can be deployed in different regions, facilitating the decentralization of energy. Holtec, Rolls Royce and Westinghouse have already expressed interest in developing SMR in Ukraine, which has a large human resource potential due to the numerous Ukrainian specialists in the field of nuclear energy. The development and mass production of SMRs could transform Ukraine into a leading global hub for this technology, strengthening its role in the international nuclear technology market.

Conclusion. The article highlights the critical role of nuclear and renewable energy in ensuring the stability of Ukraine's energy system in the context of military operations. The military conflict has posed substantial challenges to the functioning of the energy infrastructure, necessitating a rapid response, modernization of technologies and strengthening of security systems, especially in the field of nuclear energy.

Nuclear energy remains the foundation of the country's stable energy supply, providing base load power in highly volatile conditions. Modern nuclear modernization projects, including the deployment of small modular reactors, offer new opportunities to increase Ukraine's technological independence and reduce the risks associated with outdated Soviet infrastructure. At the same time, the safety of

nuclear facilities is becoming a key priority, requiring strengthened international cooperation, updated regulatory frameworks and an effective emergency response system.

Renewable energy sources, particularly solar and wind energy, are becoming increasingly important in Ukraine's energy supply structure. Despite significant losses due to hostilities, the country's renewable energy potential remains high, creating the conditions for a more decentralized, flexible, and environmentally friendly energy system. The priority task is to restore and scale up renewable energy projects, which will reduce dependence on traditional sources and enhance energy security.

A significant component is the coordination of state bodies, energy companies, and international partners, which allows for the effective countering of threats, minimizing the impact of infrastructure damage and accelerating the restoration of power supply. Legislative initiatives that contribute to adaptation of the regulatory framework to wartime conditions, facilitate the procedures for equipment import and development of new technologies also play a significant role.

Thus, ensuring the stability of Ukraine's energy system in wartime is based on an integrated approach that involves technological innovations in nuclear and renewable energy, the development of an effective security system and strengthening management and coordination mechanisms. Further development of these areas creates the foundation for sustainable energy supply, enhanced national security and the achievement of long-term environmental goals.

REFERENCES:

1. Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution of 22 September 2023 No. 1033 “On establishment of the Coordination Headquarters for Operational Response and ensuring normal living conditions of population in case of limitation or cessation of electricity supply”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1033-2023-%D0%BF>

2. Energy Charter Secretariat. Cooperation for Restoring the Ukrainian Energy Infrastructure.
URL: https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Occasional/2023_01_24_UA_sectoral_evaluation_and_damage_assessment_Version_VI.pdf
3. Energoatom. Partnership with Westinghouse: Construction of AP1000 Reactors in Ukraine. URL: <https://www.energoatom.com.ua/partnerskij-proekt-z-westinghouse-budivnytstvo-reaktoriv-ap1000-v-ukraini/>
4. European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG). About ENSREG.
URL: <https://www.ensreg.eu/about>
5. German Energy Agency (dena). 40x40 Initiative: Supporting the development of renewable hydrogen in Ukraine and Europe.
URL: <https://www.dena.de/en/topics-projects/projects/40x40/>
6. International Atomic Energy Agency (IAEA). Nuclear Power Reactors in the World. IAEA PRIS Database, 2024.
URL: <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>
7. International Atomic Energy Agency (IAEA). Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5) - IAEA Nuclear Security Series No. 13.
URL: <https://www.iaea.org/publications/8629/nuclear-security-recommendations-on-physical-protection-of-nuclear-material-and-nuclear-facilities-infcirc225revision-5>
8. International Committee of the Red Cross (ICRC). Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I), 8 June 1977.
URL: <https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/api-1977/article-56>
9. International Energy Agency. Ukraine Energy Profile.
URL: <https://www.iea.org/reports/ukraine-energy-profile>
10. Nuclear Threat Initiative. About NTI. URL: <https://www.nti.org/about/>

11. Oak Ridge National Laboratory. Nuclear Security Modeling.
URL: <https://www.ornl.gov/division/nsitd/group/nuclear-security-modeling>
12. Sandia National Laboratories. Nuclear Security Technology Complex.
URL: <https://www.sandia.gov/nstc/>
13. Woo Ho Tae. Analytic study for physical protection systems (PPS) in nuclear power plants (NPPs) // Nuclear Engineering and Design. - 2013. - Vol. 265. - P. 932–937. - <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2013.09.025>

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

UDC 159.96

Chornobryvets Volodymyr

Master's student

053 - Psychology

Oles Honchar Dnipro National University

Dnipro, Ukraine

PSYCHOLOGICAL FEATURES OF YOUTH WITH EXPERIENCE OF USING PSYCHOACTIVE SUBSTANCES

Abstract: The study examines the psychological characteristics of Ukrainian youth aged 16-30 with experience of psychoactive substance (PAS) use, highlighting increased vulnerability amid wartime stressors. Based on a survey of 86 participants (43 with PAS experience), significant differences were identified using validated scales such as SOM, PERMA-Profilier, BBC-SWB, TIPI-UKR, and DASS-21. Youth with regular PAS use exhibit lower optimism, socio-emotional competence, positive emotions, psychological and physical well-being, and emotional stability, alongside higher negative emotions, depression, and anxiety ($p \leq 0.05$ via Mann-Whitney U-test). Findings underscore PAS as a risk factor for mental disorders, advocating for targeted prevention programs focusing on resilience and adaptive coping in at-risk groups like early initiators, internally displaced persons, and males. This contributes to mental health strategies in conflict-affected societies.

Keywords: Psychoactive substances, youth substance use, wartime stress, mental health disorders, psychological resilience, adaptive coping, depression, anxiety, Ukraine war impact, prevention programs.

The problem of psychoactive substance (PAS) use among youth is an acute socio-psychological and medical threat in modern society, particularly in Ukraine. Adolescence is a critical period for personality formation, when individuals are vulnerable to destructive factors, including experimentation with PAS. According to the National Report 2024 (based on ESPAD), 15.8% of adolescents aged 14-17 have experience with drug use (20.6% boys, 11.7% girls), which has increased from 9.6% in 2019, especially among the youngest (17.4% for those born in 2009-2010) [6].

On a global level, the UN (UNODC) notes millions of young people aged 15-24 with experience of using prohibited substances, with a decrease in the age of initiation [4]. In Ukraine, despite the lack of monitoring due to the war, ESPAD 2024 data (survey of 8,819 adolescents aged 14-17 in 20 regions and Kyiv) record an increase to 14.9% among 15-16-year-olds (20.2% boys, 10.4% girls), with a trend toward convergence of gender indicators after a decline in 1999-2019. Cannabis is the most common: 9.1% in the past year (13.2% boys, 5.6% girls), with a decrease in the age of initiation (6.5% before age 13, 10% among boys), problematic use (morning use – 24.8%, alone – 66.2%, memory problems – 48.4%, unsuccessful attempts to quit – 52.0%). Other PAS: tranquilizers – 5.9%, stimulants – 9.2% (twice as much among boys), ecstasy – 5.6%, inhalants – 7% (5.4% in the past year), new PAS – 3.8%. Polyuse has increased to 6.9% (from 4.2% in 2019), associated with early attempts, family income, and the war [6].

The relevance of the topic in Ukraine is heightened by the war: traumatization (losses, displacement, stress) increases the risks of mental disorders (anxiety, depression, PTSD), where PAS becomes a maladaptive coping mechanism [1, pp. 541-550]. Data from 2024 show a connection with depression (53.7% among early users), anxiety (58.4%), stress (40.0%), stronger in young males; higher among IDPs (18.2% polyuse) and displaced persons (13.1%), with risks for groups with low/high

income; early attempts lead to regular use (69.0%) and problematic use (3.7% overall, 5.4% boys) [6].

The purpose of the conducted study is to analyze differences in psychological state, social adaptation, anxiety, and depression between youth who regularly use PAS and those without experience. The results will help develop primary prevention programs, focusing on psychological resilience and adaptive coping for at-risk groups (early initiators, IDPs, boys), as well as improve screening and interventions in mental health care. The work contributes to preserving the potential of the Ukrainian nation.

The study involved 86 respondents of male and female gender, aged 16 to 30 years. Of the 86 individuals, 43 had experience with PAS use of varying regularity, while the other 43 had no such experience at all. The survey was conducted remotely, adhering to all principles of anonymity and ethics. Based on the analysis of questionnaire data regarding PAS use among the 43 respondents, the most common of all is cannabis (11 individuals, 25.58%), followed by mephedrone and MDMA (9 individuals each, 20.93%), amphetamine (7 individuals, 16.28%), cocaine (3 individuals, 6.98%), hallucinogenic drugs and heroin (2 individuals each, 4.65%). The total mentions of use — 43, but with overlaps, as 21 individuals (48.84%) used more than one type of PAS, indicating a high risk of problematic use. The data reflect the dominance of cannabis and stimulants (83.72% of all cases), with a low level of "heavy" substances, consistent with trends of increasing use among youth in Ukraine due to stress and war, as in the ESPAD 2024 reports. This underscores the need for prevention for at-risk groups, focusing on psychological resilience and early intervention.

To calculate differences, the following Ukrainian adaptations of psychodiagnostic methods were selected: State Optimism Measure Scale SOM (State Optimism Measure: R. A. Millstein et al., 2019; O. V. Savchenko, D. G. Lavrynenko, 2023); Questionnaire "Socio-Emotional Competence" (A. Shashenkova, 2023); Short Multidimensional Flourishing Questionnaire "PERMA-Profilier" (Butler J., Kern M.L., 2016; Savchenko O., Lavrynenko D., 2023); Modified Subjective Well-Being

Scale BBC-SWB (BBC Subjective Well-being Scale: Pontin, Schwannauer, Tai, & Kinderman, 2013); Ukrainian Adaptation of the Short Five-Factor Personality Questionnaire TIPI (TIPI-UKR): Klimanska M. B., Haletska I. I.; Depression, Anxiety, and Stress Scale (DASS-21). To calculate statistically significant differences between phenomena on the aforementioned scales, the nonparametric Mann-Whitney U-test was chosen.

Results of the statistical analysis: the group with regular PAS use (N=43) has significantly lower average scores on the optimistic style scale SOM (14.32 vs. 20.6 in the group without use experience, $U=506$, $p=0.00295$), socio-emotional competence (18.41 vs. 24.53, $U=657$, $p=0.021$), positive emotions in PERMA-Profiler (12.44 vs. 16.46, $U=691$, $p=0.044$), overall well-being in PERMA (3.88 vs. 5.65, $U=614.5$, $p=0.007$), psychological well-being in BSC-SWB (30.11 vs. 36.46, $U=669$, $p=0.027$), physical health and well-being in BSC-SWB (17.2 vs. 21.06, $U=681.5$, $p=0.036$), emotional stability in TIPI-UKR (6.88 vs. 8.72, $U=693$, $p=0.045$), as well as higher levels of negative emotions in PERMA (17.02 vs. 12.32, $U=633$, $p=0.012$), depression in DASS-21 (12.37 vs. 8.83, $U=641.5$, $p=0.014$), and anxiety in DASS-21 (13.74 vs. 9.51, $U=564$, $p=0.002$), confirming statistically significant differences according to the Mann-Whitney criterion with a significance level of $p \leq 0.05$ on the presented scales, indicating substantial deterioration in psycho-emotional state and well-being in the PAS group (See Table 1.).

Table 1.

Summary table of statistical analysis results showing differences between respondents with and without experience of using PAS, according to selected scales.

State Optimism Measure Scale SOM				
Indicators according to the scales of the methods	Mean for the sample of individuals who regularly use	Mean for the sample of individuals who have no	Mann-Whitney U-test statistic	P - significance level

	PAS (N=43)	experience of using PAS (N=43)		
Optimism scale	14,32	20,6	506,000	0,000295*
"Socio-Emotional Competence" Questionnaire				
Indicators according to the scales of the methods	Mean for the sample of individuals who regularly use PAS (N=43)	Mean for the sample of individuals who have no experience of using PAS (N=43)	Mann- Whitney U-test statistic	P - significance level
"Socio-emotional competence" scale	18,41	24,53	657,000	0,021*
"PERMA-Profiler" Questionnaire				
Indicators according to the scales of the methods	Mean for the sample of individuals who regularly use PAS (N=43)	Mean for the sample of individuals who have no experience of using PAS (N=43)	Mann- Whitney U-test statistic	P - significance level
"Positive emotions" scale	12,44	16,46	691,000	0,044*
"Negative emotions" scale	17,02	12,32	633,000	0,012*

Overall part	3,88	5,65	614,500	0,007*
Modified Subjective Well-Being Scale BBC-SWB				
Indicators according to the scales of the methods	Mean for the sample of individuals who regularly use PAS (N=43)	Mean for the sample of individuals who have no experience of using PAS (N=43)	Mann-Whitney U-test statistic	P - significance level
"Psychological well-being" scale	30,11	36,46	669,000	0,027*
"Physical health and well-being" scale	17,2	21,06	681,500	0,036*
Short Five-Factor Personality Questionnaire TIPI (TIPI-UKR)				
Indicators according to the scales of the methods	Mean for the sample of individuals who regularly use PAS (N=43)	Mean for the sample of individuals who have no experience of using PAS (N=43)	Mann-Whitney U-test statistic	P - significance level
"Emotional stability" scale	6,88	8,72	693,000	0,045*
Depression, Anxiety, and Stress Scale (DASS-21)				

Indicators according to the scales of the methods	Mean for the sample of individuals who regularly use PAS (N=43)	Mean for the sample of individuals who have no experience of using PAS (N=43)	Mann-Whitney U-test statistic	P - significance level
"Depression" scale	12,37	8,83	641,500	0,014*
"Anxiety" scale	13,74	9,51	564,000	0,002*

Note: * – statistically significant differences at $p \leq 0.05$

Conclusions based on the study results: regular PAS use significantly reduces optimistic thinking, socio-emotional competence, positive emotions, psychological and physical well-being, emotional stability, while simultaneously intensifying negative emotions, depression, and anxiety, which underscores PAS as a powerful risk factor for mental disorders and emphasizes the need for urgent preventive and interventional programs for youth, especially under conditions of wartime stress, with a focus on restoring resilience and adaptive coping.

REFERENCES:

1. Harkness, S., & Wildes, J. E. (2020). The Association Between PTSD Symptoms and Substance Use in Emerging Adults. *Journal of Traumatic Stress*, 33(4), 541–550.
2. Klimanska, M. and Haletska, I. 2019. UKRAINAIN ADAPTATION OF THE SHORT FIVE FACTOR PERSONALITY QUESTIONNAIRE TIPI (TIPI-UKR). *PSYCHOLOGICAL JOURNAL*. 5, 9 (Sep. 2019), 57–76. DOI: <https://doi.org/10.31108/1.2019.5.9.4>.

3. Lovibond, S.H.; Lovibond, P.F. (1995). Manual for the Depression Anxiety Stress Scales (2nd ed.). Sydney: Psychology Foundation (Available from The Psychology Foundation, Room 1005 Mathews Building, University of New South Wales, NSW 2052, Australia).
4. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2024). World Drug Report 2024. Vienna: UNODC. URL: <https://reliefweb.int/report/world/unodc-world-drug-report-2024-enarzh>
5. Карамушка, Л., Терещенко, К. і Креденцер, О. 2022. Адаптація на українській вибірці методик «The Modified BBC Subjective Well-being Scale (BBC-SWB)» та «Positive Mental Health Scale (PMH-scale)». ОРГАНІЗАЦІЙНА ПСИХОЛОГІЯ. ЕКОНОМІЧНА ПСИХОЛОГІЯ. 3(27) (Лис 2022), 85-94. DOI: <https://doi.org/10.31108/2.2022.3.27.8>
6. Національний звіт щодо наркотичної та алкогольної ситуації в Україні (за даними 2024 року).
7. Савченко О., Лавриненко Д. Короткий багатовимірний опитувальник процвітання “PERMA-Профайлер”: адаптація методики та її психометричні властивості // Габітус. — 2023. — Вип. 52. — С. 167–178. DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2023.52.29>
8. Савченко, О. В., & Лавриненко, Д. Г. (2023). ШКАЛА ОПТИМІСТИЧНОГО СТАНУ: АДАПТАЦІЯ МЕТОДИКИ ТА ЇЇ ПСИХОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія, (2), 10-16. <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2023.2.2>
9. Уніфікований клінічний протокол первинної та спеціалізованої медичної допомоги: гостра реакція на стрес. Посттравматичний стресовий розлад. Порушення адаптації. URL: https://moz.gov.ua/storage/uploads/ec4ae01d-d0d3-4c0a-bf92-3cefbef633be/dn_1265_19072024_dod.pdf.
10. Шашенкова А. Апробація опитувальника «Соціо-емоційна компетентність». Вісник ХНПУ імені Г. С. Сковороди «Психологія». 2023. №1 (68). С. 386-402. DOI: 10.34142/23129387.2023.68.25.

11. Шашенкова А. О. Соціо-емоційна компетентність як чинник розвитку саморегуляції студентів : дис. ... канд. психол. наук (докт. філос.) : 19.00.07. Харків, 2023. 326 с.

Кутєпова-Бредун В. Ю.

кандидат психологічних наук, доцент

Текут'єва Д. В.

Студентка

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

ЗВ'ЯЗОК БЛАГОПОЛУЧЧЯ І ПРОКРАСТИНАЦІЇ СЕРЕД СТУДЕНТІВ

Студентський період є важливим етапом становлення особистості, однак він часто супроводжується значним психологічним навантаженням, пов'язаним з академічними вимогами, соціалізацією та самовизначенням. У цьому контексті два ключові феномени – психологічне благополуччя та прокрастинація – привертають увагу дослідників через свій потенційний взаємозв'язок та вплив на успішність навчання. Психологічне благополуччя, що розуміється як комплекс позитивних психологічних функцій, виступає ресурсом для ефективного функціонування, тоді як прокрастинація, схильність до відкладання завдань, може серйозно підривати як академічні досягнення, так і суб'єктивне відчуття гармонії.

Метою даної роботи є аналіз сучасних наукових уявлень про взаємозв'язок між рівнем психологічного благополуччя та схильністю до прокрастинації у студентському середовищі. Розуміння цієї зв'язності є важливим для розробки ефективних заходів психологічної профілактики та підтримки студентів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна наука розглядає психологічне благополуччя не просто як відсутність негативних станів, а як наявність позитивних характеристик. Згідно з евдемонічною моделлю К. Ріфф,

воно включає такі компоненти, як самоприйняття, позитивні стосунки з оточуючими, автономія, управління навколишнім середовищем, наявність цілей у житті та особистісний ріст [1]. Саме ці аспекти часто страждають при хронічній прокрастинації. Дослідження демонструють, що студенти, які постійно відкладають виконання завдань, відчувають сильний стрес, почуття провини та зниження самооцінки, що безпосередньо впливає на їхнє самоприйняття та відчуття власної компетентності (управління середовищем) [2].

Зворотний зв'язок також є важливим. Низький рівень психологічного благополуччя, зокрема підвищена тривожність, емоційна нестабільність та відчуття втрати смислів, створює сприятливий ґрунт для виникнення прокрастинації. Студент з низьким самоприйняттям може несвідомо уникати виконання завдань, побоюючись, що результат його роботи підтвердить його некомпетентність. Таким чином, прокрастинація виступає як механізм уникнення негативних емоцій, пов'язаних з ризиком невдачі [3].

Одним із ключових механізмів, що опосередковує зв'язок між благополуччям та прокрастинацією, є самоефективність – віра людини у власні здатності організовувати та виконувати дії, необхідні для досягнення цілей. Дослідження, проведені серед студентів, підтверджують, що високий рівень самоефективності корелює з нижчими показниками прокрастинації та вищим рівнем суб'єктивного благополуччя [4]. Студенти, які впевнені у своїх силах, менше схильні відкладати завдання, оскільки сприймають їх як виклик, а не як загрозу. Навпаки, низька самоефективність породжує сумніви, які блокують початок діяльності.

Емпіричні дані, отримані вітчизняними вченими, також підтверджують цю тенденцію. Так, дослідження, проведене на українських студентах, виявило статистично значущий негативний зв'язок між загальним рівнем прокрастинації та показниками життєвого благополуччя [5]. Автори зазначають, що студенти з високою прокрастинацією характеризуються більш високою тривожністю та

нижчим рівнем саморегуляції, що, у свою чергу, негативно позначається на їхньому загальному психологічному стані.

Висновок. Таким чином, аналіз наукових джерел дозволяє стверджувати, що між психологічним благополуччям та прокрастинацією серед студентів існує тісний двонаправлений зв'язок. Прокрастинація виступає як важливий фактор ризику для зниження благополуччя через викликані нею негативні емоції та підриг самоприйняття. Водночас, низький рівень благополуччя, зокрема через недостатню самоефективність та підвищену тривожність, створює психологічний ґрунт для виникнення та закріплення прокрастинаційної поведінки. Ця взаємозалежність вказує на необхідність комплексного підходу до психологічного супроводу студентів, який би одночасно був спрямований на розвиток навичок ефективного планування та подолання прокрастинації, а також на зміцнення психологічних ресурсів особистості, таких як самомотивація, самоефективність та емоційна стійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ryff C. D. Psychological well-being revisited: Advances in the science and practice of eudaimonia. *Psychotherapy and Psychosomatics*. 2014. Vol. 83. P. 10–28. URL: <https://www.karger.com/Article/FullText/353263> (дата звернення: 15.11.2025).
2. Steel P. The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological Bulletin*. 2007. Vol. 133(1). P. 65–94. URL: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.133.1.65> (дата звернення: 15.11.2025).
3. Sirois F. M. Procrastination and Stress: Exploring the Role of Self-compassion. *Self and Identity*. 2014. Vol. 13(2). P. 128–145. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15298868.2013.763404> (дата звернення: 15.11.2025).

4. Hen M., Goroshit M. Academic Procrastination, Emotional Intelligence, Academic Self-Efficacy, and GPA: A Comparison Between Students With and Without Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 2014. Vol. 47(2). P. 116–124. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022219412439325> (дата звернення: 15.11.2025).
5. Карамушка Л. М., Бондарчук О. І., Грубі Т. В. Психологічне благополуччя та прокрастинація у студентської молоді: соціально-психологічні чинники. *Психологічні перспективи*. 2019. Вип. 34. С. 75–88. URL: <http://psyjournal.kspu.edu/index.php/psyjournal/article/view/743> (дата звернення: 15.11.2025).

Ульянченко Оксана Олександрівна

практичний психолог

спеціаліст I категорії

Комунального закладу

«Заклад дошкільної освіти (ясла-садок) № 447

Харківської міської ради»

м. Харків, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НЕЙРОПСИХОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ З ДІТЬМИ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Анотація: У статті зазначено, що у багатьох дітей старшого дошкільного віку вищі психічні функції розвиваються нерівномірно: одні з них можуть бути сформованими, інші - формуватися або відставати у розвитку. Розуміння того, які саме функції потребують підтримки, дозволяє вчасно застосувати відповідні педагогічні та психологічні методики для стимулювання їхнього розвитку. У таких випадках перед психологом закладу дошкільної освіти виникає проблема вибору наряду психологічного супроводу цих дітей. У статті наведено основні методи нейропсихологічної корекції, що застосовуються в роботі з дітьми старшого дошкільного віку. Нейропсихологічна корекція залишається актуальним методом завдяки комплексному підходу до роботи з порушеннями когнітивних функцій. Таким чином, психомоторний розвиток дитини відображає становлення різних відділів нервової системи дитини у певні періоди життя.

Координація загального розвитку психіки, фізичного розвитку та моторики обумовлює рівень функціональної зрілості дитини.

Ключові слова: нейропсихологія, нейропсихологічна діагностика, нейропсихологічна корекція, нейрогімнастика, корекційні вправи, кінезіологічні вправи, нейрокорекція, нейроігри.

Останнім часом у роботі зустрічається все більше дітей з ООП, які мають особливості розвитку: інтелектуальні порушення, РАС, СДУГ, важкі порушення мовлення, складні порушення психофізичного розвитку. Такі діти часто зіштовхуються з труднощами у навчальній діяльності (дискалькулія, дислексія, дисграфія, диспраксія), мають особливості поведінки, порушення сприйняття, низьку або знижену концентрацію уваги, особливості мислення, невелику працездатність та відсутність інтересу до взаємодії з дорослими або дітьми, малорозвинену дрібну або ж і загальну моторику, незрілість емоційно-вольової сфери.

Працюючи в ЗДО, де більшість дітей потребують психолого-педагогічного супроводу, прийшла до висновку, що класичних форм роботи з дітьми мені не вистачає. Саме тому і виникла необхідність використовувати в роботі нейропсихологічні прийоми.

Переглядаючи інноваційні форми роботи, зацікавилась нейропсихологією, а саме методами нейропсихологічної корекції.

Нейропсихологія досліджує зв'язок між мозком і вищими психічними функціями (пам'яттю, увагою, мовленням, мисленням тощо) на основі вивчення локальних уражень головного мозку. [1, с 29].

Нейропсихологічний метод, зокрема нейропсихологічна корекція, – це система психологічних технік та вправ, спрямованих на відновлення, компенсацію або формування порушених вищих психічних функцій (уваги, пам'яті, мислення, мовлення, сприйняття, моторики). Це підхід, що використовує вправи для активації та зміцнення зв'язків у мозку, допомагаючи поліпшити навчання, координацію, емоційну регуляцію та подолати поведінкові труднощі.

Метод використовує спеціалізовані вправи та техніки, що ґрунтуються на здатності мозку до нейропластичності – його здатності змінюватися та адаптуватися [2, с 67]. Вправи спрямовані на активацію певних зон мозку, формування нових нейронних зв'язків та зміцнення існуючих, що дозволяє коригувати порушення в роботі нервової системи та покращувати когнітивні процеси.

Нейропсихологічна діагностика є важливим етапом перед початком нейропсихологічної корекції, оскільки вона дозволяє виявити конкретні проблеми та визначити індивідуальний підхід до кожної дитини. Отримані результати дозволяють визначити, які саме психологічні функції потребують корекції, і визначити оптимальну програму корекції [3, с 81].

Нейропсихологічна корекція (нейрокорекція) – комплекс вправ, які спрямовані на покращення роботи мозку, компенсацію його недорозвинених зон та допомогу в самостійному навчанні й контролі поведінки.

Використання корекційно - розвивальних вправ, допомагає дітям долати труднощі у навчанні та поведінці шляхом активізації нейронних зв'язків, покращення уваги, пам'яті, емоційної регуляції та координації.

Метою корекційних вправ є активізація та стимулювання пізнавальної діяльності, розвиток емоційно-вольової сфери та комунікативних навичок.

Показаннями до нейрокорекції є: затримка психічного та мовленнєвого розвитку (ЗПР, ЗМР), синдром дефіциту уваги та гіперактивності (СДУГ), розлади аутистичного спектру (РАС), дитячий церебральний параліч (ДЦП).

Протипоказання нейропсихологічної корекції для дітей з епілептичним синдромом (проводяться з обережністю); у випадку глибокого ступеня розумової відсталості; якщо у дитини не працюють нижні та верхні кінцівки.

Найбільш ефективна нейропсихологічна корекція для дітей віком від 5 до 12 років.

Використання нейрокорекційних методів дає можливість розширити можливості дитини, тому що методика ґрунтується на індивідуальному підході. Всі вправи підбираються з урахуванням віку, особливостей мозкової організації

(програми можуть бути розроблені з урахуванням виявлених сильних та слабких сторін функціонування мозку) та конкретних запитів батьків.

Такий комплексний підхід забезпечує максимальну ефективність занять та відповідність потребам конкретної дитини.

Необхідно відзначити, що усунення симптомів не є достатнім приводом для закінчення корекційної роботи. Позитивний результат – зняття симптому і подолання дезадаптації можуть мати тимчасовий характер. Якщо при цьому не усунені причинні фактори, то цілком можливе швидке повернення тих самих або інших симптомів. Заняття з використанням нейрокорекції треба продовжувати для забезпечення стабільності досягнутого ефекту та профілактики нових порушень.

Очікувані результати занять з використання нейрокорекції мають на меті: покращення когнітивних функцій (пам'яті, уваги, мовлення); розвиток навичок самоконтролю, зниження тривожності; участь у колективних іграх та заняттях; розвиток почуття внутрішньої безпеки; розвиток координації руху; розвиток дрібної та великої моторики; покращення міжпівкульної взаємодії; підвищення сенсорного забезпечення вищих психічних процесів; активізація вищих психічних функцій; гармонійний розвиток особистості для кращої соціальної адаптації.

У роботі з дітьми, що мають інтелектуальні порушення, в якості елементу нейрокорекції у своїй роботі використовую наступні види вправ: нейрогімнастику; кінезіологічні вправи; нейроігри.

Нейрогімнастика активує природні механізми роботи мозку за допомогою фізичних вправ, які покращують взаємодію між півкулями та розвивають взаємодію тіла та інтелекту. Це покращує концентрацію, пам'ять та координацію, а також сприяє цілісному розвитку мозку.

Кінезіологічні вправи активізують взаємодію між півкулями мозку, покращують розумову діяльність, пам'ять, увагу, координацію. Допомагають синхронізувати роботу обох півкуль, що робить процес навчання ефективнішим і полегшує читання, письмо та інші навички.

Нейроігри базуються на принципі нейропластичності, допомагають створити нові нервові зв'язки між півкулями мозку, що позитивно впливає на когнітивні процеси.

Виходячи із цього, стає очевидним, що нейронавчання може стати саме тією чарівною паличкою, яка допоможе здолати навчальні труднощі, неухважність, проблеми мовлення, високу втомлюваність і навіть порушення психоемоційного стану дитини при роботі з дітьми з особливими освітніми потребами.

Нейропсихологічні прийоми стають важливим інструментом в сучасному освітньому середовищі. Вони дозволяють зробити навчання більш ефективним та гнучкішим та більш індивідуалізованим. Використання нейрокорекційних занять мають позитивний результат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шульженко Д.І. Основи психологічної корекції аутистичних порушень у дітей / Д.І. Шульженко. – К., 2009.- 386 с.
2. Веремійчук О. М. Нейропсихологічна корекція дітей старшого дошкільного віку із синдромом дефіциту уваги та гіперактивністю / О.М. Веремійчук // Актуальні проблеми практичної психології: збірн. наук. праць Всеукр. наук.-практич. інтернет конф. (19 травня 2023 року, м. Одеса). Одеса, 2023. С. 66-69.
3. Князев В.М. Нейропсихологічна діагностика: практичний посібник із проведення обстеження дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. – К.: ДІА, 2023. – 240 с.

SOCIOLOGY AND STATISTICS

УДК 316.77

Согорін Андрій Анатолійович

кандидат соціологічних наук

Київський інститут

Національної гвардії України

м. Київ, Україна

ВПЛИВ РЕКЛАМИ НА КУЛЬТУРНЕ РІЗНОМАНІТТЯ

У сучасному глобалізованому світі реклама виконує роль не лише інструменту маркетингових комунікацій, а й повноцінного соціального інституту, який формує культурні смисли, пропонує моделі ідентичності та задає норми соціальної взаємодії. Її вплив значною мірою виходить за межі економічної сфери, адже рекламні образи стають частиною повсякденного символічного середовища, в якому індивід формує уявлення про себе, інших і культурний світ. З цієї причини реклама дедалі частіше аналізується не як комерційний продукт, а як феномен масової культури, що може як підтримувати культурне різноманіття, так і загрожувати його зникненню.

Одним із ключових аспектів впливу реклами на культурне різноманіття є її можливість до комерційної стандартизації образів. У межах глобальної економіки транснаціональні корпорації створюють уніфіковані рекламні кампанії, які поширюються одночасно в різних країнах та регіонах. У результаті відтворюються схожі сюжети, стилістика, наративи та моделі поведінки, які відображають здебільшого західні, передусім американські, культурні стереотипи. Цей процес описується в науковій літературі як культурна гомогенізація. Як зазначає Дж. Томлінсон, глобальні культурні

потоки нерідко формують однорідні способи сприйняття світу, що сприяє поширенню універсальних, але не завжди інклюзивних культурних кодів. Подібний ефект підтверджується концепцією «макдональдизації» Дж. Рітцера, яка підкреслює тенденцію до стандартизації соціальних практик, у тому числі рекламних. Ідея культурного імперіалізму в цьому контексті означає, що локальні культурні зразки можуть зникати або маргіналізуватися під тиском глобальних комерційних символів.

Водночас важливо враховувати і протилежний процес: реклама здатна підтримувати та транслювати культурне різноманіття. Сучасні бренди дедалі частіше орієнтуються на принципи *diversity & inclusion*, розширюючи коло соціальних груп, представлених у рекламних повідомленнях. У медіапросторі з'являються персонажі різних етнічностей, мов, конфесій, вікових груп, людей з інвалідністю, представників низки гендерних ідентичностей. Такі рекламні стратегії не лише відображають соціальні зміни, але й сприяють зменшенню культурної маргіналізації груп, які історично були недостатньо представлені.

Попри наявність тренду на інклюзивність, проблема репрезентації культурних груп залишається складною. Стюарт Голл наголошував, що репрезентація - це не дзеркальне відображення реальності, а процес конструювання значень. Це означає, що навіть у випадку присутності культурно різноманітних персонажів реклама може відтворювати спрощені, екзотизовані або стереотипні образи. Емпіричні дослідження Шрьодера та Боргерсон підтверджують, що маркетингова комунікація часто репродукує колоніальні та расові стереотипи, зберігаючи нерівність у символічному просторі. Таким чином, сама по собі присутність культурного різноманіття у рекламі не гарантує позитивного соціального ефекту; важливо, як саме ці групи зображуються та які смисли закладаються у рекламні образи.

Особливо помітним вплив реклами на культурне різноманіття стає у молодіжних аудиторій, які активно споживають цифровий контент. Молодь формує так звані «гібридні ідентичності», поєднуючи локальні культурні традиції із глобальними візуальними та поведінковими моделями. Арджун

Аппадурай описував цей процес як результат взаємодії глобальних медійних потоків, які стимулюють культурну мобільність і появу нових форм ідентичності.

З цифровізацією рекламного ринку з'являється ще один чинник впливу - алгоритмічна персоналізація. У соціальних мережах рекламні повідомлення формуються на основі поведінки користувача, що приводить до появи культурних бульбашок. За спостереженнями С. Нобл, алгоритмічні системи можуть не лише підсилювати індивідуальні вподобання, але й відтворювати структурні нерівності, блокуючи можливість ширшого культурного контакту.

Український контекст демонструє власну специфіку впливу реклами на культурне різноманіття. Після 2014 року та особливо після 2022 року відбулися суттєві зміни у рекламному ландшафті. Зросла частка україномовного контенту, локальних символів, етнічних мотивів, образів національного спротиву та культурної спадщини. Реклама стала інструментом культурної мобілізації, що підтримує національну ідентичність та робить її більш помітною у глобальному просторі.

Підсумовуючи можна зазначити, що реклама має амбівалентний вплив на культурне різноманіття. Вона може сприяти уніфікації культурних зразків та нав'язуванню домінантних моделей поведінки, що зменшує видиме різноманіття у суспільстві. Водночас реклама здатна підтримувати мультикультуралізм, робити видимими маргіналізовані групи та формувати інклюзивне медіасередовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Appadurai, A. (1996). *Modernity at large: Cultural dimensions of globalization*. University of Minnesota Press.
2. Åkestam, N. (2017). Understanding advertising stereotypes: Social and psychological perspectives. *Journal of Advertising Research*, 57(4), 368–378.

3. Hall, S. (1997). Representation: Cultural representations and signifying practices. SAGE.
4. Согорін, А. А. (2015). Реклама” і рекламний вплив” як соціологічні концепти. Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики, (65-66), 117-125.
5. Согорін, А. (2016). Концепція соціології реклами та рекламного впливу: спроба побудови. Український соціум, (1), 56.
6. Согорін, А. А. (2016). Окремі аспекти забезпечення валідності результатів контент-аналізу як методу дослідження соціального дискурсу. Український соціум, (2), 41-47.
7. Согорін, А. А. (2015). Ключові положення соціогуманітарних досліджень реклами і рекламного впливу. Грані, (7), 27-33.
8. Согорін, А. А. (2018). Вплив реклами на норми і гендерні стереотипи споживачів. Габітус, (6), 110-114.
9. Согорін, А. А. (2010). Теоретичні концепти та моделі соціологічного бачення ефектів масової комунікації. Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/grani/2010_2/S-6.pdf.
10. Согорін, А. А. (2016). Тенденції впливу реклами на формування гендерних стереотипів споживачів. Актуальні проблеми філософії та соціології, (14), 114-117.
11. Согорін, А. А. (2015). Соціальне міфотворення як складова сучасної реклами. Грані, (11 (1)), 120-124.
12. Sogorin, A. A. (2017). Розуміння концепту «реклама» в соціології Ж. Бодрійяра. Науково-теоретичний альманах Грані, 20(10), 37-42.
13. Согорін, А. А. (2016). Результати контент-аналізу реклами як інституту формування ідентичності в сучасному українському суспільстві (на прикладі реклами в глянцевиx журналах). Актуальні проблеми філософії та соціології, (11), 106-109.

SYSTEMS ANALYSIS, MODELING AND OPTIMIZATION

УДК 519.8

Донець Віталій Васильович

Здобувач другого (магістерського) рівня освіти

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

СХЕМА НАПРАВЛЕНОГО ПЕРЕБОРУ ДЛЯ ОДНОГО УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗАДАЧІ ПАРАЛЕЛЬНОГО УПОРЯДКУВАННЯ ВЕРШИН ОРГРАФІВ

Анотація: у даній роботі досліджується одне із узагальнень відомих задач, пов'язаних із оптимальним розподілом взаємозамінних ресурсів при виконанні завдань, підпорядкованих певним технологічним обмеженням. Задача формулюється в термінах паралельного упорядкування вершин орієнтованого графа, який і задає дані обмеження. Запропоновано алгоритм, що базується на схемі направленої перебору.

Ключові слова: дискретна оптимізація, орієнтовані графи, паралельні упорядкування вершин, лексикографічний порядок, схеми направленої перебору.

Розглянемо задачу, яку можна вважати і оптимізаційною задачею на графах, і задачею теорії розкладів, і задачею упорядкування певної множини об'єктів. Виокремимо один із типів, що містить задачі, в яких задані:

– скінченна множина завдань, які необхідно виконати;

- технологічні обмеження на порядок їх виконання;
- скінченна множина ресурсів для виконання завдань;
- обмеження на кількість ресурсів у фіксовані моменти часу.

На основі цього формується наступна задача: сформулювати розподіл завдань по взаємно заміняних ресурсах так, щоб за мінімальний час виконати завдання без порушення технологічних обмежень та обмежень на кількість ресурсів.

Для запису математичної постановки вказаної задачі поставимо у відповідність завданням множину вершин графа V , елементи якої занумеровані натуральними числами $i \in \{1, 2, \dots, n\}$. Тоді технологічні обмеження можна задати орієнтованим графом $G = (V, U)$, де V – множина вершин, $|V| = n$, U – множина дуг, та $(i, j) \in U$, якщо завдання з номером i безпосередньо передують завданню з номером j . Розподіл завдань зручно представити у вигляді паралельного упорядкування.

Наведемо деякі відомі означення [2, 4].

Означення 1. Паралельне упорядкування S елементів множини V – це розміщення цих елементів на n місць, що розташовані у лінію, у якому виконується наступна умова: якщо $(i, j) \in U$, то номер місця в упорядкуванні S , де знаходиться вершина i , менший за номер місця вершини j .

При цьому вважають, що всі зайняті місця мають менші номери, ніж порожні місця. Час виконання можна подати у вигляді довжини упорядкування.

Означення 2. Довжина $l(S)$ упорядкування S – це кількість непорожніх місць.

Обмеження на кількість ресурсів у фіксований момент часу задамо у вигляді послідовності $h = \{h_1, h_2, \dots, h_k, \dots\}$, k -й елемент якої – це обмеження на максимальну кількість елементів, які можуть стояти на k -му місці упорядкування.

Підсумовуючи вище сказане, наведемо математичну постановку сформульованої задачі.

Задано оргграф G та послідовність $h = \{h_1, h_2, \dots, h_k, \dots\}$. Необхідно побудувати паралельне упорядкування S мінімальної довжини. Тобто:

$$l(S) \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$|S[i]| \leq h_i. \quad (2)$$

Це задача дискретної оптимізації, яка відноситься до класу NP-важких задач. Точні методи її розв'язання мають експоненційну складність.

Для випадку, коли $h_i = h \forall i = 1, 2, \dots$, відома схема направленого перебору, що базується на методі гілок та меж [3].

У роботі пропонується схема направленого перебору для сформульованої задачі.

Спочатку оцінимо знизу значення цільової функції: $l(S) \geq \max\{L, N\}$, де L – довжина критичного шляху графу, а N – мінімальне значення, що задовольняє умову:

$$\sum_{i=1}^N h_i \geq n. \quad (3)$$

1. Покладемо $i = 1$, $l_{\min} = n$.
2. Знаходимо множину V_i вершин, що не мають вхідних дуг.
3. Якщо $|V_i| \leq h_i$, то розташовуємо їх на i -те місце в упорядкуванні та переходимо на крок 13. Інакше – потрібно обрати h_i вершин.
4. Для вибору цих вершин потрібно провести деякий аналіз графу. Виключаємо на даному етапі з розгляду ізольовані вершини, які заносимо в множину IS_i .
5. Введемо до розгляду множину V'_i . Якщо $IS_i = \emptyset$, то $V'_i = V_i$ та переходимо на крок 9. Інакше – $V'_i = V_i \setminus IS_i$.
6. Якщо $|V'_i| = h_i$, то розташовуємо вершини множини V'_i на i -те місце в упорядкуванні та переходимо на крок 13.

7. Якщо $|V'_i| < h_i$, то потрібно розташувати разом із вершинами множини V'_i на i -те місце в упорядкуванні $m = h_i - |V'_i|$ ізольованих вершин. Інакше – перейти на крок 9.

8. Вводимо множину W_i , куди занесемо можливі комбінації вершин, які можна розташувати на i -те місце. У цьому випадку вони будуть відрізнятися лише обраними ізольованими вершинами, і тому $|W_i| = C_{|I_{S_i}|}^m$. Перейти на крок 12.

9. Якщо $|V'_i| > h_i$, то надаємо кожній вершині множини V'_i мітки, що будуть дорівнювати кількості вершин, які слідують за нею і лежать на критичних шляхах.

10. Складаємо множину W_i , куди занесемо комбінації вершин, які можна розташувати на i -те місце. Кількість комбінацій буде дорівнювати $C_{|V'_i|}^{h_i}$.

11. Упорядкуємо комбінації із множини W_i за наступним принципом:

1) За наявністю вершин критичного шляху.

Спочатку розташуємо комбінації, де усі вершини знаходяться на критичних шляхах у поточному графі. Далі – комбінації, де частина вершин лежить на критичних шляхах. У кінці будуть знаходитись комбінації, де жодна вершина не знаходиться на критичних шляхах.

2) За незростанням міток у межах кожної групи.

12. Обираємо першу за порядком комбінацію у множині W_i , вилучаємо її з множини W_i та розташовуємо на i -те місце в упорядкуванні.

13. Видаляємо розташовані вершини із графу. Якщо у графі залишилися вершини, то $i := i + 1$. Інакше – перейти на крок 16.

14. Нехай r – кількість вершин, що залишилися у графі. Оцінимо, скільки необхідно місць для їх розташування за формулою $l' \geq \max\{l, N - i + 1\}$, де N –

мінімальне число, яке задовольняє умову $\sum_{k=i}^N h_k \geq r$, $\underline{l}$ – довжина критичного шляху поточного графу.

15. Якщо $i+l'-1 > l_{\min}$, то упорядкування, яке може бути побудоване, буде мати більшу довжину, ніж $l_{\min}$, і тому воно не буде оптимальним. Перейти на крок 17. Інакше – перейти на крок 2.

16. Позначимо отримане упорядкування як S' . Якщо $l(S') < l_{\min}$, то $l_{\min} := l(S')$.

17. Якщо існує непорожня множина W_j , де j – максимальне i , при якому $W_i \neq \emptyset$, то повернути стан графа, що був на початку j -ї ітерації, покласти $i := j$ та перейти на крок 12. Інакше – кінець алгоритму. Усі упорядкування довжини $l_{\min}$ будуть оптимальними.

Розглянемо роботу алгоритму на прикладі. Задано граф G_1 (рис. 1) та послідовність $h = \{2, 2, 1, 3, 4, 3\}$.

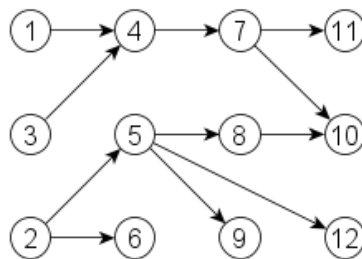


Рис. 1. Граф G_1

Аналізуючи умову (3), отримаємо, що $N = 5$ – мінімальне число, при якому виконується нерівність $\sum_{i=1}^N h_i \geq 12$. Довжина критичного шляху графу $\underline{l} = 4$. Оцінка значення довжини: $l(S) \geq \max\{4, 5\} = 5$.

Покладаємо значення $i = 1$, $l_{\min} = 12$. Для графу G_1 множина вершин, що не мають вхідних дуг $V_1 = \{1, 2, 3\}$. Маємо, що $|V_1| > h_1$. Серед цих вершин немає

ізолюваних, тому $IS_1 = \emptyset$ та $V'_1 = V_1$. Надаємо вершинам множини V'_1 мітки: $V'_1 = \left\{ \overset{4}{1}, \overset{3}{2}, \overset{4}{3} \right\}$. Складаємо множину W_1 . Усі вершини множини V'_1 лежать на критичних шляхах. Тому залишається упорядкувати комбінації за незростанням міток. Множина W_1 має наступний вигляд: $W_1 = \left\{ \{1,3\}, \{1,2\}, \{3,2\} \right\}$. Обираємо першу за порядком конфігурацію та вилучаємо її із цієї множини, а вершини, які в ній знаходяться – із графу. Оновлений стан графу показано на рисунку 2(а). Оскільки ще є вершини у графі, то збільшуємо i на одиницю.

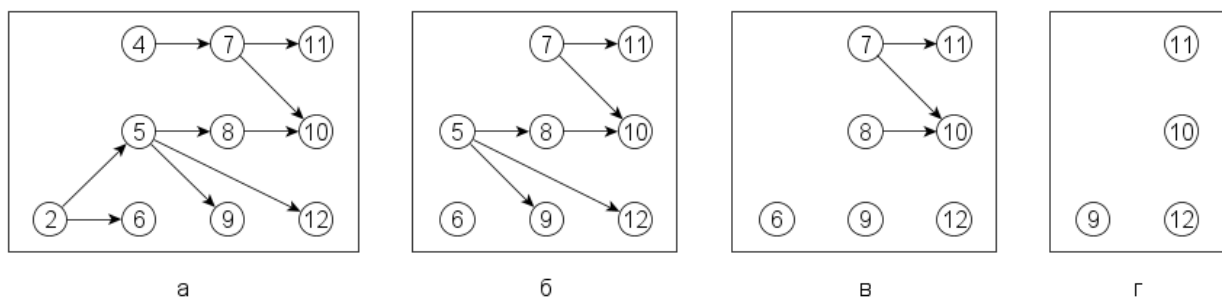


Рис. 2. Зміна стану графу

Оцінивши на цьому етапі значення довжини, отримаємо, що мінімальне значення N , яке задовольняє нерівність $\sum_{i=2}^N h_i \geq 10$, дорівнює 4, а $\underline{l} = 4$. Тому кількість місць, необхідних для розташування решти вершин $l' \geq \max \{4, 5 - 2 + 1\} = 5$. Очевидно, що нерівність $i + l' - 1 > l_{\min}$ не виконується, тому продовжуємо розташовувати вершини.

Множина вершин, що не мають вхідних дуг $V_2 = \{2, 4\}$. Оскільки $|V_2| \leq h_2$, то розташовуємо ці вершини в упорядкування та видаляємо їх із графу. Стан графу після видалення вершин показано на рисунку 2(б). Після цієї ітерації $\underline{l} = 3$, а нерівність $\sum_{i=3}^N h_i \geq 8$ виконується при $N = 5$. Тому $l' \geq \max \{3, 5 - 3 + 1\} = 3$ та $i + l' - 1 > l_{\min}$ не виконується. Продовжуємо розташовувати вершини.

На рисунку 2(б) можна побачити, що множину V_3 утворюють вершини 5, 6, 7. Очевидно, що $|V_3| > h_3$. Помітно, що серед вказаних вершин є ізольована вершина, тому $IS_3 = \{6\}$, а $V'_3 = V_3 \setminus IS_3 = \{5, 7\}$. Помітно, що $|V'_3| > h_3$, тому складаємо множину W_3 . Вершина 5 лежить на критичному шляху, а вершина 7 – ні. Через це множина W_3 матиме наступний вигляд: $W_3 = \{\{5\}, \{7\}\}$. Обираємо першу комбінацію та розташовуємо вершину 5 в упорядкування. Після видалення цієї вершини із графу отримано граф, що показано на рисунку 2(в). Оскільки у графі ще залишилися вершини, то збільшуємо i на одиницю та оцінюємо, скільки ще потрібно місць, аби розташувати вершини, що залишилися. Нерівність $\sum_{i=4}^N h_i \geq 7$ виконується при $N = 5$, а $\underline{l} = 2$, тому $l' \geq \max\{2, 5 - 4 + 1\} = 2$ і умова $i + l' - 1 > l_{\min}$ не виконується. Розташовуємо вершини далі.

На цьому кроці множина вершин, що не мають вхідних дуг, має вигляд $V_4 = \{6, 7, 8, 9, 12\}$. Помітно, що $|V_4| > h_4$. Серед вершин є ізольовані, тому $IS_4 = \{6, 9, 12\}$ і $V'_4 = V_4 \setminus IS_4 = \{7, 8\}$. Оскільки $|V'_4| < h_4$, то потрібно обрати ще одну вершину ($h_4 - |V'_4| = 1$). Складаємо множину $W_4 = \{\{7, 8, 6\}, \{7, 8, 9\}, \{7, 8, 12\}\}$. Обираємо першу комбінацію та розташовуємо її в упорядкування. Новий стан графу показано на рисунку 2(г). Вершини у графі ще є, тому значення i збільшується. Нерівність $\sum_{i=5}^N h_i \geq 4$ виконується при $N = 5$, а $\underline{l} = 1$, тому $l' \geq \max\{1, 5 - 5 + 1\} = 1$ і умова $i + l' - 1 > l_{\min}$ не виконується. Потрібно розташовувати вершини далі.

Помітно, що всі вершини, що залишилися, не мають вхідних дуг, тому $V_5 = \{9, 10, 11, 12\}$. Помітно, що нерівність $|V_5| \leq h_5$ виконується, тому

розташовуємо ці вершини в упорядкування. Оскільки більше вершин немає, то побудову упорядкування завершено. Отримане упорядкування має вигляд:

$$S_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 6 & 11 \\ / & / & / & / & 12 \end{bmatrix}.$$

Можна побачити, що $l(S_1) = 5 < l_{\min}$, тому значення $l_{\min}$ змінюється з 12 на

5. Оскільки множина W_4 не є порожньою ($W_4 = \{\{7,8,9\}, \{7,8,12\}\}$), тому потрібно повернутися до моменту, коли $i = 4$ та повернути стан графу, зображений на рисунку 2(в).

Розташовуючи аналогічним чином вершини, отримаємо ще два упорядкування:

$$S_2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 7 & 6 \\ 3 & 4 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 9 & 11 \\ / & / & / & / & 12 \end{bmatrix}, S_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 12 & 11 \\ / & / & / & / & 6 \end{bmatrix}.$$

Маємо непорожню множину $W_3 = \{\{7\}\}$, тому повертаємось до стану графу, зображеному на рисунку 2(б), покладаємо $i = 3$. Зараз із графу видаляється вершина 7. Оскільки ще є вершини у графі, то збільшуємо i на одиницю. Оновлений стан графу зображено на рисунку 3.

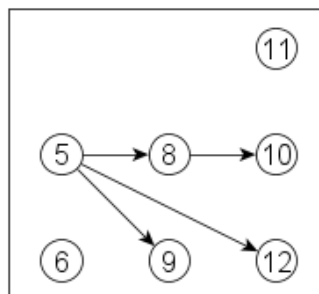


Рис. 3. Стан графу після видалення вершини 7.

Оцінімо кількість місць для розташування вершин, що залишилися. Довжина критичного шляху поточного графу $l=3$, а $N=5$, і тому $l' \geq \max\{3, 5-4+1\} = 3$. Маємо, що умова $i+l'-1=6 > l_{\min}$ виконується, тому далі будувати упорядкування в цьому напрямку немає сенсу.

Оскільки є непорожня множина $W_1 = \{\{1,2\}, \{3,2\}\}$, то відновлюємо стан графа, що відповідає значенню $i=1$, обираємо наступну комбінацію та розташовуємо вершини аналогічним чином.

У результаті подальшої роботи алгоритму будуть отримані наступні упорядкування:

$$S_4 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 7 & 9 \\ 2 & 5 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 6 & 11 \\ / & / & / & / & 12 \end{bmatrix}, S_5 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 7 & 6 \\ 2 & 5 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 9 & 11 \\ / & / & / & / & 12 \end{bmatrix}, S_6 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 7 & 9 \\ 2 & 5 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 12 & 11 \\ / & / & / & / & 6 \end{bmatrix},$$

$$S_7 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 & 7 & 9 \\ 2 & 5 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 6 & 11 \\ / & / & / & / & 12 \end{bmatrix}, S_8 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 & 7 & 6 \\ 2 & 5 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 9 & 11 \\ / & / & / & / & 12 \end{bmatrix}, S_9 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 & 7 & 9 \\ 2 & 5 & / & 8 & 10 \\ / & / & / & 12 & 11 \\ / & / & / & / & 6 \end{bmatrix}.$$

У результаті роботи алгоритму було отримано дев'ять упорядкувань довжини 5.

Підсумовуючи все, можна зазначити наступне. Наведена схема направленого перебору дозволяє отримати оптимальні упорядкування для заданої задачі. Подальших досліджень потребує питання виділення тих підкласів графів та відповідних обмежень, для яких можливе існування алгоритмів поліноміальної складності. Також відкритим є питання про можливість зведення узагальненої задачі до задачі про максимальний потік [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Донець В.В. Зведення задач упорядкування вершин орграфів до задач про максимальний потік у спеціальних мережах. *Світ наукових досліджень*.

Випуск 39 : матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 25-26 березня 2025 р.). Тернопіль, 2025. С. 40–42.

2. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Про покращення наближених розв'язків задачі паралельного упорядкування та аналіз моделі одного її узагальнення. *Збірник наукових праць «Системні технології»*, м. Дніпро, 2025. Т. 2, Вип. 157. С. 35–47. DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-157-2025-04>
3. Турчина В. А., Федоренко Н. К. Алгоритми побудов всіх паралельних упорядкувань заданої довжини. *Питання прикладної математики і математичного моделювання: зб. наук. праць*. Дніпропетровськ: ДНУ, 2011. С. 263–268.
4. Turchyna V., Karavaiev K. Узагальнення задач упорядкування з урахуванням неповного завантаження. *Питання прикладної математики і математичного моделювання*. Випуск 22, 2022, С. 67–79. DOI: <https://doi.org/10.15421/322207>

Коломоєць Руслан Володимирович

студент

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ДВУХ УЗАГАЛЬНЕНЬ ЗАДАЧІ ПАРАЛЕЛЬНОГО УПОРЯДКУВАННЯ ВЕРШИН ОРГРАФІВ

Анотація: У роботі розглянуто основні поняття та підходи до побудови паралельних і узагальнених упорядкувань на орієнтованих графах. Наведені відомі означення лінійного та паралельного упорядкувань вершин орграфів, визначено показники ширини та довжини упорядкування. Описано задачу побудови узагальненого паралельного упорядкування мінімальної довжини за заданою шириною, де кожній вершині графа призначається вага, що характеризує тривалість виконання відповідного завдання. Наведено приклади застосування лексикографічного алгоритму для побудови упорядкувань, а також його модифікацію, яка враховує ваги вершин, що дозволяє підвищити ефективність отриманих розв'язків. Окрему увагу приділено задачі з декількома типами вершин, які відображають процеси виконання робіт на різних типах ресурсів. Показано приклад побудови оптимальних і неоптимальних упорядкувань, для таких задач, а також проаналізовано вплив вибору початкових міток на оптимальність отриманих рішень. Результати роботи можуть бути використані при розв'язуванні задач оптимального планування в багатопроекторних системах, у виробничому середовищі та при моделюванні процесів розподілу ресурсів.

Ключові слова: орієнтований граф, паралельне упорядкування, узагальнене упорядкування, лексикографічний алгоритм, оптимальне упорядкування, зважені графи.

Нехай задано оргграф $G = \{V, U\}$, де множина V складається з скінченної кількості елементів $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$.

Лінійним упорядкуванням S елементів множини V називають таке їх розміщення по послідовних місцях в певному порядку, при якому кожен елемент займає лише одне місце [1]. При цьому деякі місця в такому розташуванні можуть залишатися порожніми. Множину елементів, що стоять на i -му місці в упорядкуванні позначимо як $S[i]$.

Ширина упорядкування $h(S)$ – це величина, що дорівнює максимальній можливій кількості елементів, які можуть перебувати на одному місці упорядкування S . Таким чином, ширина відображає рівень паралельності розташування елементів.

Довжина упорядкування $l(S)$ – це кількість непорожніх місць у лінійному упорядкуванні S . Ця величина відображає кількість місць, необхідних для розміщення усіх елементів множини V без порушення заданого порядку.

Паралельним упорядкуванням S вершин оргграфа G називається таке лінійне упорядкування множини вершин V , при якому для будь-якої дуги (v_i, v_j) виконується умова: вершина v_i у цьому порядку має бути розташована ліворуч від вершини v_j . Тобто якщо існує зв'язок (v_i, v_j) , то v_i передує v_j у побудованому упорядкуванні [2].

Узагальнене лінійне упорядкування S множини елементів $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, яким поставлено у відповідність ваги $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ – це таке розташування, при якому кожен елемент v_i займає послідовно t_i місць у лінійному порядку. При цьому допускається наявність порожніх місць. Якщо всі ваги рівні одиниці, таке упорядкування збігається зі звичайним паралельним упорядкуванням.

Узагальнене паралельним упорядкуванням S вершин орграфа $G = \{V, U\}$, яким призначено ваги $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$, називають таке узагальнене лінійне упорядкування, що для кожної дуги (v_i, v_j) виконується умова: вершина v_i має бути розташована ліворуч від вершини v_j . Таким чином, залежності між вершинами зберігаються, а тривалість кожної вершини у часі визначається її вагою.

Ці означення формують фундамент для подальшого формулювання задач побудови оптимальних паралельних та узагальнених упорядкувань на графах, що відображають процеси планування, розподілу ресурсів і оптимізації виконання взаємозалежних завдань.

Розглянемо задачу побудови узагальненого паралельного упорядкування. Нехай задано оргграф $G = \{V, U\}$, вершинам якого у відповідність поставлені ваги $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$, що визначають час, необхідний для виконання відповідного завдання. Необхідно побудувати узагальнене паралельне упорядкування S мінімальної довжини $l(S)$ при заданій ширині $h(S)$. На відміну від класичного паралельного упорядкування, у цьому випадку кожне завдання займає кілька послідовних позицій у розкладі відповідно до своєї тривалості.

Ця задача описує реальні процеси, у яких завдання різняться за складністю або обсягом робіт і не можуть бути перервані під час виконання. Її можна застосувати для моделювання планування робіт у багатопроцесорних обчислювальних системах, виробничих лініях або при управлінні проєктами, де кожна операція потребує певного часу і обмеженої кількості ресурсів.

Розглянемо приклад побудови узагальненого паралельного упорядкування S на оргграфі зображеному на рисунку 1. Нехай ширина упорядкування $h(S) = 2$.

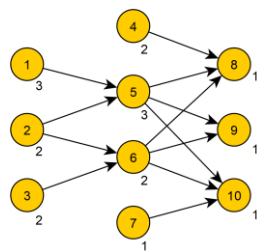


Рис. 1. Приклад орграфу із зваженими вершинами

Для заданого орграфу можна отримати скінченну кількість різних упорядкувань. Серед них можуть бути отримані як оптимальні так і не оптимальні варіанти.

Неоптимальний варіант упорядкування може мати наступний вигляд:

$$S^- = \left\{ \begin{matrix} 4 & 4 & 3 & 3 & 2 & 2 & 5 & 5 & 5 & 8 & 10 \\ 7 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 6 & 6 & 5 & 9 & 10 \end{matrix} \right\}, \quad l(S^-) = 11.$$

Оптимальне упорядкування матиме наступний вигляд:

$$S^+ = \left\{ \begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 3 & 4 & 5 & 5 & 7 & 9 \\ 2 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 6 & 8 & 10 \end{matrix} \right\}, \quad l(S^+) = 9.$$

Постає питання про вплив на оптимальність упорядкування порядку вибору вершин в тому випадку коли він не однозначний. Застосуємо для наведеної задачі відомий алгоритм, заснований на лексикографічному принципі [3], який точно розв'язує задачу в класичній постановці при $h(S) = 2$.

Лексикографічний алгоритм використовує поняття лексикографічного порядку двох послідовностей, для позначення пріоритету вибору вершин в упорядкуванні. Лексикографічний порядок визначає, як дві послідовності, інтерпретовані як слова, виглядали б у словнику. Таким чином алгоритм будується з наступних кроків:

1. Вершинам, що не мають вихідних дуг, в довільному порядку, послідовно присвоюються мітки у вигляді натуральних чисел починаючи з 1.
2. Вершини, що безпосередньо передують поміченим на черговому кроці вершинам, отримують мітки згідно з лексикографічним порядком відповідних спадних послідовностей, утворених для

кожної такої вершини із міток вершин, які безпосередньо за нею слідують.

3. Повторюємо крок 2, поки будуть помічені всі вершини.

Призначаємо вершинам графу мітки, які використовуються в алгоритмі для визначення пріоритету вершин (рисунок 2).

Користуючись отриманими мітками вершин будемо упорядкування, обираючи на кожному кроці в поточному графі вершини в порядку спадання міток:

$$S = \left\{ \begin{matrix} 2 & 2 & 1 & 1 & 1 & 5 & 5 & 5 & 9 & 8 \\ 3 & 3 & 6 & 6 & 7 & 4 & 4 & 5 & 10 & 8 \end{matrix} \right\}, \quad l(S) = 10.$$

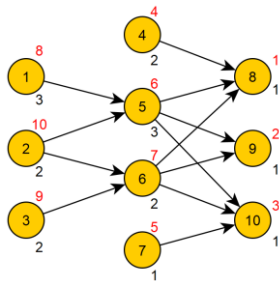


Рис. 2. Орграф із зваженими вершинами поміченими за лексикографічним алгоритмом

Отримане упорядкування не є оптимальним. Такий результат виникає через те що вершини 5 та 6 мають однакову лексикографічну послідовність $\{3,2,1\}$ і мітки їм можуть бути призначені в довільному порядку. Хоча більш пріоритетно було б розмістити вершину 5 в упорядкуванні раніше, через те що вона має більшу вагу. Тому має сенс, для такого типу задач, модифікувати лексикографічний алгоритм і в разі виникнення ситуації де декільком вершинам мітки можуть бути призначені в довільному порядку, додатково враховувати ваги вершин. Застосовуючи таку модифікацію отримаємо мітки вершин зображених на рисунку 3.

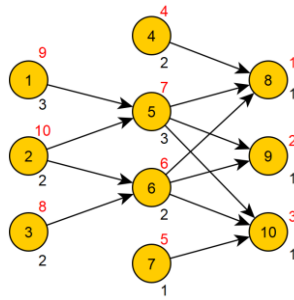


Рис. 3. Орграф із зваженими вершинами поміченими за модифікованим лексикографічним алгоритмом

Користуючись оновленими мітками вершин будемо наступне упорядкування:

$$S = \left\{ \begin{matrix} 2 & 2 & 1 & 3 & 5 & 5 & 7 & 4 & 10 \\ 1 & 1 & 3 & 5 & 6 & 6 & 4 & 9 & 8 \end{matrix} \right\}, \quad l(S) = 9.$$

За модифікованим лексикографічним алгоритмом отримали упорядкування оптимальної довжини.

Розглянемо інший тип задач, який передбачає наявність двох або більше типів завдань, де для кожного типу існує окремий пристрій обчислення або виконавець.

Нехай задано орграф $G = \{V, U\}$, в якому $V = V_1 \cup V_2$, де множина $V_1 = \{v_{i_1}, v_{i_2}, \dots, v_{i_{n_1}}\}$ містить вершини першого типу, а $V_2 = \{v_{j_1}, v_{j_2}, \dots, v_{j_{n_2}}\}$ містить вершини другого типу. Задана ширина упорядкування $h(S) = h_1(S) + h_2(S)$. Необхідно побудувати упорядкування мінімальної довжини $l(S)$, де на кожному місці упорядкування може бути розміщено не більше $h_1(S)$ вершин першого типу та не більше $h_2(S)$ другого типу. При цьому $h_1(S)$ та $h_2(S)$ на кожному місці упорядкування можуть бути різними, але їх сума завжди буде дорівнювати сталій $h(S)$.

З практичної точки зору, ця задача є моделлю організації процесу виконання множини взаємопов'язаних робіт двох або більше типів за умови обмеженої кількості виконавців кожного виду. Наприклад, вона може описувати виробничу ситуацію, коли частина операцій виконується на одному типі машин, а інша – на іншому, при цьому необхідно забезпечити мінімальний загальний час роботи системи.

Розглянемо приклад такої задачі на видозміненому орграфі наданому раніше (рисунок 4). В наданому прикладі вершини першого типу розфарбовані в блакитний колір, а вершини другого – в рожевий. Нехай $h(S) = 2$, де $h_1(S) = h_2(S) = 1$ на кожному місці упорядкування. Тоді оптимальне упорядкування може мати такий вигляд:

$$S = \begin{Bmatrix} 2 & 1 & 5 & 8 & 9 \\ 3 & 6 & 4 & 7 & 10 \end{Bmatrix}, \quad l(S) = 5.$$

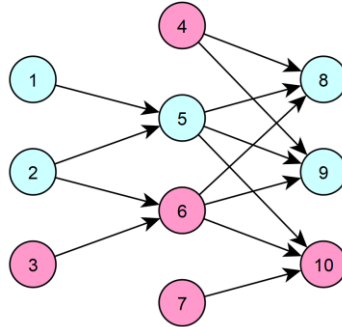


Рис. 4. Приклад орграфу із двома типами вершин

В такому упорядкуванні на кожному кроці вдалося обрати по одній вершині кожного типу. Але для цього прикладу можна побудувати і неоптимальне упорядкування:

$$S = \begin{Bmatrix} 2 & 1 & 5 & 4 & 10 & 8 & 9 \\ 3 & 6 & 7 \end{Bmatrix}, \quad l(S) = 7.$$

В цьому випадку за рахунок ігнорування вершини 4, виникає ситуація коли в другій половині упорядкування ми можемо розмістити лише одну вершину певного типу.

Застосувавши лексикографічний алгоритм, описаний раніше, також не можемо гарантувати побудову ефективного упорядкування. Присвоїмо мітки вершинам графу (рисунок 5).

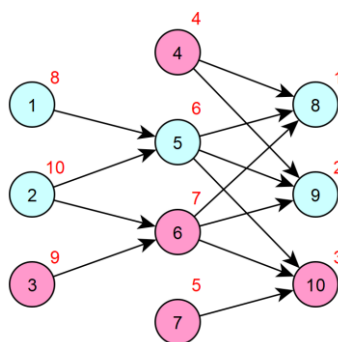


Рис. 5. Оргграф із двома типами вершин поміченими за лексикографічним алгоритмом

Використовуючи мітки вершин будуємо наступне упорядкування:

$$S = \left\{ \begin{matrix} 2 & 1 & 5 & 9 \\ 3 & 6 & 7 & 10 \end{matrix} \begin{matrix} 4 \\ 8 \end{matrix} \right\}, \quad l(S) = 6.$$

Побудоване упорядкування не є оптимальним. Проблема виникає під час призначення початкових міток вершинам 8, 9, 10. Через те що вершина 10 має мітку більшу за мітки вершин 8 та 9 наступна мітка присвоюється вершині 4, а не 7. Це призводить до отримання неоптимального упорядкування. Якщо ж змінити початкові мітки вершин на більш вдалі (рисунок 6) можемо отримати оптимальне упорядкування.

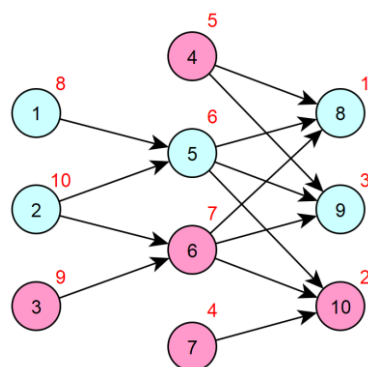


Рис. 6. Оргграф із двома типами вершин з вдалими мітками вершин

Використовуючи оновлені мітки будуємо наступне упорядкування:

$$S = \left\{ \begin{matrix} 2 & 1 & 5 & 9 & 8 \\ 3 & 6 & 4 & 7 & 10 \end{matrix} \right\}, \quad l(S) = 5.$$

Отримане упорядкування є оптимальним.

При розв'язанні такого типу задач буде корисним використовувати певний алгоритм аналізу задачі, для з'ясування чи можна побудувати упорядкування оптимальної довжини.

Такий алгоритм може базуватися на підрахунку кількості вершин кожного типу на певному кроці обмежень, які ще не розміщені в упорядкуванні. Основна ідея полягає в тому, щоб визначити крок обмежень, на якому в упорядкуванні можуть бути розміщені усі вершини кожного з типу. Також необхідно перевірити чи може бути побудоване упорядкування довжина якого дорівнює знайденому кроку обмежень. Перевірка здійснюється розв'язанням задачі без врахування типів вершин для заданого $h(S)$.

Таким чином маємо наступний алгоритм:

- 1) знаходимо довжину $l^*(S)$ оптимального упорядкування розв'язуючи задачу для $h(S)$;
- 2) рахуємо кількість кожного типу вершин у графі;
- 3) враховуючи задані обмеження на типи вершин, що можуть стояти на кожному місці, підраховуємо загальну кількість вершин кожного типу, яка повинна бути розміщена (не враховуючи можливість такого розміщення) після заповнення кожного місця.

Після аналізу можуть виникнути наступні варіанти. Якщо номер знайденого кроку обмежень:

- 1) не менший за довжину оптимального упорядкування, то можемо побудувати оптимальне упорядкування для узагальненої задачі, довжина якого відповідає номеру даного кроку, аналіз завершено;
- 2) менший за довжину оптимального упорядкування і є можливість розміщення наступних вершин до кроку обмежень, що збігається з довжиною оптимально упорядкування, то можемо побудувати упорядкування довжина якого дорівнює довжині оптимального упорядкування;
- 3) менший за довжину оптимального упорядкування і немає можливості розміщення наступних вершин до кроку обмежень, що збігається з довжиною оптимально упорядкування, то така задача є нерозв'язною.

Застосуємо розроблений алгоритм для орграфа з рис. 4 та відповідних обмежень.

Розв'язуючи задачу для $h(S)$ лексикографічним алгоритмом отримуємо оптимальне упорядкування

$$S^* = \begin{Bmatrix} 2 & 1 & 5 & 9 & 8 \\ 3 & 6 & 4 & 7 & 10 \end{Bmatrix},$$

що має довжину $l^*(S) = 5$.

Тепер знаходимо кількість вершин першого типу $|V_1| = 5$ та кількість вершин другого типу $|V_2| = 5$. Згідно заданим обмеженням на кожному кроці може бути розмішена одна вершина кожного з типів, тому за 5 кроків обмежень можуть бути розміщені вершини обох типів. Так як номер знайденого кроку обмежень співпадає з $l^*(S)$, згідно з наведеним алгоритмом для даної задачі можливо побудувати упорядкування довжини $l(S) = 5$.

Згідно з отриманими результатами аналізу можна побудувати наступне твердження:

Якщо на i -му кроці обмежень сумарна кількість вершин кожного типу, які можуть бути розміщені з першого по i крок не менше суми вершин цього типу у початковому графі, то існує оптимальне упорядкування довжини i , для заданих обмежень, при умові що можливо отримати упорядкування такої довжини без врахування типів вершин (дана умова перевіряється відомим алгоритмом поліноміальної складності [3]).

Подальшого дослідження потребує виділення підкласів задач з кількома типами вершин, для яких існують точні алгоритми поліноміальної складності. Також необхідно довести або спростувати оптимальність запропонованої модифікації лексикографічного алгоритму для зважених паралельних упорядкувань у загальній постановці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. Для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л.Темнікова . – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 154 с.
2. Караваєв К.Д., Турчина В.А. Узагальнення задач упорядкування з урахуванням неповного завантаження. Збірник наукових праць «Питання прикладної математики і математичного моделювання», м. Дніпро, 2022. Вип. 22. С. 67–79.
3. Kenneth R. Baker, Dan Trietsch. Principles of Sequencing and Scheduling, 2nd Edition. ISBN: 978-1-119-26259-6. October 2018. 656 pages

TRANSPORT AND TRANSPORT TECHNOLOGIES

УДК 656.13

Нагребельна Людмила Павлівна

доктор філософії (PhD),

начальник Центру безпеки дорожнього руху ДП «НІРІ»;

доцент кафедри

транспортних систем та безпека дорожнього руху,

Національний транспортний університет,

Корчевська Аліна Анатоліївна

старший викладач кафедри

транспортних систем та безпека дорожнього руху,

Національний транспортний університет;

молодший науковий співробітник відділу дорожньої обстановки,

Центру безпеки дорожнього руху, ДП «НІРІ»

Модлицький Гліб Геннадійович

Щербатюк Анна Олександрівна

студенти

Національний транспортний університет,

м. Київ, Україна

ВПЛИВ ШИРИНИ СМУГИ РУХУ У МІСТАХ НА БЕЗПЕКУ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Анотація. Проблема безпеки дорожнього руху в містах України є ключовою. Зростання автомобілізації потребує перегляду підходів до

проектування мережі. Ширина смуги руху суттєво впливає на поведінку водіїв, швидкість та ризик ДТП. Оптимізація ширини підвищує безпеку, зменшує швидкість потоку без втрати пропускної здатності.

Ключові слова: безпека дорожнього руху, пропускна здатність, швидкість руху, оптимальна ширина смуги, поведінка водія.

Вступ. Проблема безпеки дорожнього руху є однією з ключових у сучасних містах України. Зростання автомобілізації, зміна транспортних потоків і розширення міських територій потребують перегляду підходів до проектування вулично-дорожньої мережі. Одним із важливих геометричних параметрів, що впливає на безпеку руху, є ширина смуги руху.

За даними наукових досліджень, зміна цього показника суттєво впливає на поведінку водіїв, швидкість руху, комфорт та ризик виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП) [1]. Оптимізація ширини смуги руху дозволяє підвищити рівень безпеки, зменшити швидкість транспортного потоку без втрати пропускної здатності дороги [2].

Актуальність теми. Питання вибору оптимальної ширини смуги руху в умовах міських територій є надзвичайно актуальним у контексті підвищення безпеки дорожнього руху та формування сталої міської мобільності. Більшість українських міст стикається з проблемою перевантаженості транспортних мереж, зростанням кількості дорожньо-транспортних пригод і низьким рівнем комфорту пересування пішоходів та велосипедистів. Традиційна практика проектування широких проїзних частин сприяє збільшенню швидкості руху транспортних засобів, що, у свою чергу, підвищує ризик виникнення ДТП і тяжкість їх наслідків.

З урахуванням сучасних тенденцій урбаністичного розвитку, зокрема переходу до концепцій «міста для людей» та «traffic calming», актуальним є наукове обґрунтування доцільності зменшення ширини смуг руху в міських умовах. Це дозволяє не лише підвищити безпеку всіх учасників дорожнього руху, але й створити додатковий простір для громадського транспорту,

велоінфраструктури та озеленення. Таким чином, дослідження впливу ширини смуги руху на безпеку дорожнього руху має важливе практичне значення для формування сучасної транспортної політики українських міст.

Теоретичні засади. Ширина смуги руху визначається як відстань між внутрішніми межами ліній розмітки або бордюрів, що забезпечує рух одного ряду транспортних засобів. Відповідно до ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів», ширина смуги має становити 2,75–3,75 м залежно від категорії дороги та умов руху [3].

Згідно з аналітичними дослідженнями Науково-дослідного інституту будівельного виробництва (НДІБВ) [1], занадто вузькі смуги можуть спричиняти бокові зіткнення та створювати додатковий психологічний стрес для водіїв, тоді як надмірно широкі — провокують перевищення швидкості, що негативно позначається на безпеці пішоходів і велосипедистів.

У багатьох країнах ЄС та Північної Америки ширина смуги руху у міських умовах варіює в межах 3,0–3,25 м, що вважається оптимальним балансом між комфортом, безпекою та ефективністю руху [4].

Аналіз впливу ширини смуги на безпеку. Дослідження показують, що звуження смуги руху з 3,75 м до 3,25 м може зменшити середню швидкість транспортного потоку на 8–12 %, що позитивно впливає на рівень безпеки [1]. Водночас зменшення менше 2,75 м призводить до підвищення кількості ДТП, особливо у місцях з великим потоком вантажного транспорту [5].

В Україні останні зміни у державних нормах дозволяють застосовувати смуги шириною 3,0 м на вулицях житлової та районної забудови. Це сприяє звільненню простору для пішохідних і велосипедних зон, а також природному зниженню швидкості руху в міських умовах [2].

Міжнародні дослідження, зокрема звіти Світового банку та ITDP (Institute for Transportation and Development Policy), також підтверджують, що зменшення ширини смуг у межах 2,8–3,2 м знижує ймовірність тяжких ДТП на 20–30 % [6].

Практичні аспекти. У міських умовах доцільно застосовувати диференційований підхід:

- На магістральних дорогах безперервного та регульованого руху ширина смуги – 3,75 м;
- На магістральних вулицях загальноміського значення безперервного руху ширина смуги – 3,5 м;
- На інших вулицях – 3,0 м.

Такий підхід не лише підвищує безпеку руху, але й дає змогу створити більш комфортний міський простір для пішоходів та велосипедистів [3].

Під час реконструкції вулиць слід враховувати не лише інтенсивність руху, а й структуру транспортного потоку, наявність громадського транспорту, пішохідних переходів і паркувальних смуг. Надмірне звуження смуги ($< 2,75$ м) без адаптації інфраструктури може створювати небезпечні ситуації при маневруванні або обгоні [1].

Висновки. Ширина смуги руху є одним із ключових параметрів, що визначають рівень безпеки дорожнього руху у містах. Від її вибору залежить не лише пропускна здатність дороги, а й поведінка водіїв, середня швидкість та ризик виникнення дорожньо-транспортних пригод. Зменшення ширини смуг у міських умовах дозволяє знизити швидкість руху, підвищити уважність водіїв і створити сприятливі умови для пішоходів і велосипедистів. Надмірне звуження – може призвести до збільшення кількості ДТП через ускладнення маневрування. Оптимальне рішення повинно враховувати тип вулиці, інтенсивність і склад транспортного потоку, наявність пішохідної інфраструктури та загальні умови організації руху. Таким чином, адаптація ширини смуги до реальних міських потреб у поєднанні з іншими заходами «traffic calming» є ефективним інструментом підвищення безпеки дорожнього руху в українських містах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Науково-дослідний інститут будівельного виробництва. Визначення оптимального варіанту ширини смуги руху на автомобільних дорогах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nidi.org.ua/ua/viznachennya-optimalynogo-variantu-shirini-smugi-ruhu-na-avtomobilynih-dorogah>
2. Децентралізація в Україні. Безпечні дороги: як змінюються стандарти проєктування вулиць [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.ua/news/13267>
3. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. – 76 с.
4. Federal Highway Administration (FHWA). Lane Width, Safety, and Capacity. – Washington, DC: U.S. Department of Transportation, 2016. – 54 p.
5. European Commission. Traffic Safety Basic Facts – Road Infrastructure. – Brussels, 2021. – 42 p.
6. Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). Better Streets, Better Cities: Street Design Manual. – New York: ITDP, 2017. – 128 p.

VETERINARY SCIENCES

УДК 636.5.09:615.246.2

Богач Микола Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор, директор

Селіщева Надія Василівна

старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії

Богач Денис Миколайович

(PhD) доктор філософії з ветеринарної медицини, науковий співробітник

Сердюк Надія Павлівна

провідний фахівець

Одеська дослідна станція Національного наукового центру

«Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

м. Одеса, Україна

БІОХІМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДНИХ АДСОРБЕНТІВ І ПРОБІОТИКА *BACILLUS SUBTILIS* У ДЕТОКСИКАЦІЇ ОРГАНІЗМУ КУРЧАТ ЗА ДІЇ СЛАБОТОКСИЧНОГО КОРМУ

Анотація. У статті подано результати досліджень впливу природних адсорбентів (Анальцимосорбенту, Кембрійської глини) та пробіотика *Bacillus subtilis* на ріст і біохімічний статус курчат за згодовування слаботоксичного корму. У групі, що отримувала 85 % доброякісного ПК та 15 % слаботоксичного корму, маса зменшилася на 22 %, середньодобовий приріст – на 53,5 %, активність АлАТ і АсАТ підвищилась відповідно на 18,5 % і 35,6 %, а вміст сечової кислоти – на 65,2 %. Додавання Анальцимосорбенту сприяло зростанню рівня загального білка на 10 %, альбумінів – на 9,6 %, глобулінів – на 10,3 %, а Кембрійської глини – підвищенню активності АлАТ на 44,4 % і

АсАТ на 27,6 %. Після введення пробіотика *Bacillus subtilis* у поєднанні з адсорбентами рівень загального білка зріс на 43–58 %, альбумінів – на 99–112 %, тоді як сечова кислота знизилася на 7–26 %. Отримані результати підтверджують ефективність комбінованого використання природних адсорбентів і пробіотика у зменшенні токсичного впливу корму та нормалізації метаболічних процесів у курчат.

Ключові слова: курчата, адсорбенти, пробіотик *Bacillus subtilis*, мікотоксини, біохімічні показники, детоксикація.

Найбільшу загрозу для здоров'я тварин становлять забруднювачі кормів як антропогенного, так і природного походження. Особливу небезпеку становлять мікотоксини – токсичні метаболіти мікроскопічних грибів, одні з найпоширеніших природних контамінантів. Сьогодні відомо понад 350 видів мікроміцетів, що продукують більше 400 різновидів мікотоксинів, багато з яких відзначаються високою токсичністю, термостійкістю та здатністю накопичуватися в сільськогосподарській продукції [1, 2].

Мікотоксини здатні накопичуватися в дозріваючих рослинах – кукурудзі, зернових, сої, сорго, арахісі та інших харчових і кормових культурах – як під час вирощування в полі, так і під час транспортування. Потрапляння таких токсинів до організму людини чи тварин разом із зараженими продуктами або кормами може спричиняти гострі чи хронічні форми отруєння [3].

Кількість відомих мікотоксинів постійно зростає завдяки вивченню мікроміцетів та вдосконаленню методів їх виявлення. Основними продуцентами є гриби родів *Aspergillus*, *Fusarium* та *Penicillium*, токсини яких становлять найбільшу загрозу для здоров'я тварин і людини та призводять до економічних втрат [4-6].

В Україні контамінація зерна, кормів і харчових продуктів цими грибами є поширеним явищем, що знижує продуктивність тварин, порушує обмін речовин і може спричиняти накопичення токсинів у продуктах тваринництва [7-9].

Дослідження кормів у сільськогосподарських підприємствах показали значну мікологічну контамінацію: кількість спор плісневих грибів коливалася від 3 до 81 тис. на 1 г корму. Домінували гриби родів *Aspergillus* (до 70 %) і *Fusarium* (до 30 %), з часткою токсичних штамів близько 24 % та 35 % відповідно, що вказує на високий ризик мікотоксинів та потенційну небезпеку для тварин [10].

Моніторинг 2015–2023 рр. показав, що основними контамінантами кормів південного регіону були *Aspergillus* spp. (53,0 %), *Penicillium* spp. (24,9 %), *Mucor* spp. (15,6 %) та *Fusarium* spp. (6,5 %). У 2024 році домінували дріжджоподібні *Rhodotorula* (21,2 %) та плісені *Aspergillus* (18,2 %) і *Mucor* (18,2 %) [11, 12].

Ветеринарна мікотоксикологія стикається з важливою проблемою – профілактикою мікотоксикозів тварин і птиці, оскільки ефективні специфічні засоби запобігання отруєнням мікотоксинами відсутні. За даними вітчизняних і зарубіжних дослідників, дієвим підходом є використання спеціальних добавок, що адсорбують токсини, запобігають їх всмоктуванню у шлунково-кишковому тракті та сприяють виведенню з організму [13-15].

Застосування інгібіторів токсинів 0,04 % «Праймікс-Біокорму» та 0,04 % «Праймікс-Альфасорбенту» у складі комбікорму ПК 2-1, як із додаванням 15 % слаботоксичного корму, так і без нього, сприяє підвищенню ефективності вирощування курчат та покращенню їхніх гематологічних показників, що свідчить про їх здатність знижувати токсичність корму, стимулювати імунну систему, покращувати засвоєння поживних речовин, підвищувати збереженість поголів'я та інтенсивність росту птиці [16].

Одним із перспективних і ефективних напрямів профілактики мікотоксикозів у тварин і птиці є застосування пробіотиків. Найбільш дослідженими серед них є молочнокислі бактерії, зокрема представники родів *Lactobacillus* spp. та *Bifidobacterium* spp. [17, 18].

Окрім цього, як пробіотичні культури використовують *Escherichia coli*, *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Bacteroides* spp., *Bacillus* spp. і *Propionibacterium* spp. [19].

Корисний вплив пробіотиків зумовлений їхнім антагоністичним ефектом щодо патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, регуляцією мікробіоценозу кишечника, покращенням травлення та метаболізму поживних речовин, а також стимулювальним впливом на системний і місцевий (слизовий) імунітет. Завдяки цим властивостям пробіотики розглядаються як перспективний засіб не лише профілактики, а й терапії токсикозів і порушень обміну речовин у тварин [20].

Ефективність пробіотиків може бути істотно підвищена при їх застосуванні у комплексі з природними адсорбентами, здатними зв'язувати та інактивувати мікотоксини у шлунково-кишковому тракті. Така комбінація забезпечує подвійний захисний ефект: ентеросорбційний, завдяки виведенню токсичних сполук з організму та біологічний, зумовлений нормалізацією мікробіоти кишечника й підвищенням імунної реактивності організму [21, 22].

У зв'язку з цим особливий науковий і практичний інтерес становить вивчення дії комплексних добавок, що поєднують адсорбенти природного походження (зокрема Анальцимосорбент і Кембрійську глину) з пробіотичними препаратами на основі *Bacillus subtilis*.

Таким чином, поєднання адсорбентів природного походження з пробіотиками може стати ефективним напрямом профілактики мікотоксикозів у птиці та підвищення продуктивності тваринництва.

Метою роботи було вивчити ефективність використання природних адсорбентів – Анальцимосорбенту та Кембрійської глини – окремо й у поєднанні з пробіотиком *Bacillus subtilis* при згодовуванні слаботоксичного комбікорму курчатам, а також визначити їхній вплив на інтенсивність росту, біохімічні показники сироватки крові та загальний фізіологічний стан птиці.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у лабораторії епізоотології, паразитології, моніторингу хвороб тварин та провайдингу Одеської дослідної

станції Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини». Дослід тривав 50 діб і був проведений на тримісячних курчатах м'ясо-яєчної породи «Редбро» (n=10).

Для досліду було сформовано чотири групи птиці за принципом аналогів: I група (контроль) отримувала повноцінний комбікорм (ПК), II група – 85 % доброякісного ПК та 15 % слаботоксичного корму (СТК), III група – 85 % доброякісного ПК, 15 % СТК і 2 % Анальцимосорбенту, IV група – 85 % доброякісного ПК, 15 % СТК і 2 % Кембрійської глини.

На 36-ту добу курчат усіх груп перевели на повноцінний корм. Курчатам III та IV дослідних груп упродовж наступних 14 діб додатково вводили до раціону пробіотик *Bacillus subtilis* для вивчення його впливу на біохімічні показники сироватки крові та загальний фізіологічний стан птиці.

Забір крові проводили з підкрильцевої вени у ранкові години натще. Кров відбирали в сухі пробірки, витримували при кімнатній температурі до утворення згустку, після чого центрифугували при 3000 об/хв протягом 10 хвилин. Отриману сироватку використовували для біохімічних досліджень.

Біохімічні показники визначали за стандартними методиками з використанням наборів реактивів фірми «Філісіт-Діагностика» (Україна) на біохімічному аналізаторі Stat Fax 1904 Plus (США). У сироватці крові оцінювали: загальний білок – біуретовим методом; альбуміни – за бромкрезоловим зеленим; глобуліни – розрахунково (різниця між загальним білком і альбумінами); активність АЛАТ та АсАТ – методом Райтмана-Френкеля; сечову кислоту – уреазним ензиматичним методом; циркулюючі імунні комплекси (ЦІК) – методом Хавкіної; сероглікоїди – реакцією з орцином (метод Орлова) [23].

Отримані результати обробляли статистично за допомогою програмного пакета Microsoft Excel, визначаючи середні арифметичні значення (M), середню похибку середнього (m) та вірогідність відмінностей ($p < 0,05$).

Результати досліджень. За результатами експериментальних досліджень встановлено, що згодовування тримісячним курчатам протягом 35 діб раціону з

додаванням 15 % слаботоксичного корму негативно впливало на інтенсивність росту птиці. Порівняно з позитивним контролем, жива маса курчат зменшилася на 22 %, а середньодобовий приріст – на 53,5 %. (табл. 1).

Таблиця 1.

Вплив сорбентів і пробіотика на показники росту курчат ($M \pm m$, $n=10$)

Показники	I група	II група	III група	IV група
Маса курчат на початку досліджу, г	1 200±0,11	1 300±0,09	1 500±0,12	1 250±0,16
Маса курчат в кінці досліджу, г	2 360±0,13	1 840±0,08	2 180±0,14	2 350±0,13
Середньодобовий приріст на 35 добу, г	33,1	15,4	19,4	31,4
Маса курчат після введення пробіотика, г	—	—	2 440±0,12	2 520±0,14
Середньодобовий приріст після введення пробіотика, г	—	—	18,8	25,4

Курчата, яким згодовували раціон із додаванням Кембрійської глини, характеризувалися збільшенням живої маси на 88,0 % відносно початкового показника, тоді як у групі, що отримувала Анальцимосорбент, цей приріст становив 45,3 %. Середньодобовий приріст маси тіла у курчат IV групи перевищував показник III групи на 61,9 % і наближався до рівня позитивного контролю, різниця між ними становила лише 5,1 %.

Після введення до раціону пробіотика *Bacillus subtilis* відмічали подальше покращення показників росту курчат. Жива маса птиці у III групі збільшилася на 11,9 %, а у IV – на 7,2 %, порівняно з попереднім періодом. Середньодобовий приріст маси тіла у курчат IV групи перевищував показник

III групи на 35,1 %, що свідчить про стимулювальний вплив пробіотика у поєднанні з Кембрійською глиною на інтенсивність росту птиці.

Отже, отримані результати свідчать, що використання природних сорбентів Анальцимосорбенту та Кембрійської глини у поєднанні з пробіотиком *Bacillus subtilis* позитивно впливало на інтенсивність росту курчат, підвищувало середньодобові прирости та сприяло кращому засвоєнню поживних речовин корму. З огляду на виявлену тенденцію до підвищення продуктивності, виникла необхідність поглибленого вивчення метаболічних процесів, які відбуваються в організмі птиці під впливом цих добавок.

Тому на наступному етапі було проведено біохімічні дослідження сироватки крові курчат, спрямовані на оцінку стану білкового, ферментного та обмінного гомеостазу за різних варіантів годівлі.

За результатами біохімічних досліджень сироватки крові дослідних курчат, порівняно з контролем, встановлено, що у II групі, які отримували раціон із вмістом 15 % слаботоксичного корму, спостерігали вірогідне ($p < 0,001$) підвищення вмісту загального білка на 4,75 % і глобулінів на 16,7 % та зниження рівня альбумінів на 7,6 %. Отримані зміни свідчать про інтоксикаційне навантаження на організм птиці, яке зумовлює напруження метаболічних і захисно-компенсаторних процесів (табл. 2).

Таблиця 2.

**Біохімічні показники сироватки крові курчат після застосування
адсорбентів ($M \pm m$, $n=10$)**

Показники	I група	II група	III група	IV група
Загальний білок г/л	40,0±0,2	41,9±0,1 ^{***}	44,0±0,2 ^{***}	40,0±0,2
Альбуміни, г/л	19,7±0,1	18,2±0,3 ^{***}	21,6±0,1 ^{***}	21,7±0,2 ^{***}
Глобуліни, г/л	20,3±0,3	23,7±0,4 ^{***}	22,4±0,1 ^{***}	18,3±0,2 ^{***}
А/Г	0,9	0,7	1,0	1,2
АлАТ, ммоль/л год	0,54±0,02	0,64±0,02 ^{**}	0,61±0,01 [*]	0,78±0,03 ^{***}

АсАТ, ммоль/л год	1,63±0,01	2,21±0,04***	2,01±0,02***	2,08±0,01***
Сечова кислота, ммоль/л	133,2±0,1	220,1±0,1***	280,1±0,2***	404,2±0,2***
ЦІК, мг/мл	0,11±0,02	0,12±0,01*	0,13±0,03*	0,12±0,01*
Сероглікоїди, мг/мл	0,84±0,01	0,70±0,01***	0,84±0,02	0,84±0,01

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – порівняно до контролю

Також у курчат II групи відмічали зниження рівня сероглікоїдів на 16,7 %. Встановлено зростання активності ферментів АлАТ – на 18,5 % ($p < 0,01$), АсАТ – на 35,6 % ($p < 0,001$), а також підвищення концентрації сечової кислоти на 65,2 % ($p < 0,001$) і циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) – на 9,1 % ($p < 0,05$). Співвідношення альбумінів до глобулінів (А/Г) у цій групі зменшилось на 22,2 %, що свідчить про дисбаланс білкових фракцій і порушення гомеостазу.

У курчат III дослідної групи, яким згодовували Анальцимосорбент, рівень загального білка підвищився на 10,0 % ($p < 0,001$), порівняно з контролем. У IV групі, що отримувала Кембрійську глину, вміст загального білка залишався на рівні позитивного контролю. Концентрація альбумінів у цих групах зросла на 9,6 % та 10,2 % ($p < 0,001$) відповідно, а вміст глобулінів – на 10,3 % і 9,9 % ($p < 0,001$). Активність ферментів АлАТ підвищилася на 13,0 % ($p < 0,05$) у III групі та на 44,4 % ($p < 0,001$) у IV групі, тоді як АсАТ — на 23,3 % і 27,6 % ($p < 0,001$) відповідно. Отримані результати свідчать про активацію білкового та ферментного обміну і покращення функціонального стану печінки під впливом природних адсорбентів.

У курчат II групи вміст сечової кислоти вірогідно ($p < 0,001$) зріс на 65,2 %, у III групі – на 110,3 %, а у IV групі – на 203,5 %, порівняно з контролем. Таке підвищення зумовлене дією токсичних речовин, що потрапляли до організму при згодовуванні слаботоксичного корму, контамінованого мікотоксинами, а також впливом мінерального складу адсорбентів, зокрема високим умістом кальцію та зниженням рівня фосфору, що може змінювати пуриновий обмін.

У курчат II групи відмічали вірогідне ($p < 0,001$) зниження концентрації сероглікоїдів на 16,7 %, тоді як у III та IV групах їх рівень залишався на рівні показників позитивного контролю, що свідчить про стабільні обмінні процеси за умов застосування адсорбентів.

Концентрація ЦІК підвищувалася у всіх дослідних групах ($p < 0,05$): у II – на 9,1 %, у III – на 18,2 %, та у IV – на 9,1 % відносно контролю, що є наслідком активації імунної системи у відповідь на антигенне навантаження.

У курчат III та IV дослідних груп, які отримували у раціоні адсорбенти (Анальцимосорбент і Кембрійську глину відповідно), показник А/Г зріс на 11,1 % та 33,3 %, що вказує на нормалізацію білкового обміну та покращення функціонального стану печінки під впливом цих добавок.

Отже, отримані результати свідчать, що згодовування курчатам раціону із слаботоксичним кормом призводить до змін білкового, ферментного та пуринового обміну, що відображає інтоксикаційний стан організму. Використання природних адсорбентів – Анальцимосорбенту та Кембрійської глини – частково нівелювало негативний вплив токсичних компонентів корму, сприяло стабілізації показників білкового обміну, збереженню рівня сероглікоїдів і покращенню функціонального стану печінки. Проте підвищений рівень сечової кислоти у дослідних групах вказує на збереження метаболічного напруження, що обґрунтовує доцільність подальшого застосування пробіотика *Bacillus subtilis* для оптимізації обмінних процесів та зниження токсичного навантаження на організм курчат.

Після введення пробіотика *Bacillus subtilis* у курчат дослідних груп відмічено істотні зміни у рівні біохімічних показників сироватки крові порівняно з контролем. Зокрема, у II групі, яка отримувала раціон із слаботоксичним кормом, спостерігалось підвищення вмісту загального білка на 4,7 % ($p < 0,001$), тоді як у III та IV групах, де застосовували Анальцимосорбент і Кембрійську глину відповідно, цей показник зріс на 58,4 % та 43,1 % (табл. 3).

Таблиця 3.

**Біохімічні показники сироватки крові курчат після застосування
пробіотика *Bacillus subtilis* (M±m, n=10)**

Показники	I група	II група	III група	IV група
Загальний білок г/л	40,4±0,1	42,3±0,2***	64,0±0,1***	57,8±0,3***
Альбуміни, г/л	19,9±0,1	19,4±0,1*	42,1±0,2***	39,5±0,1***
Глобуліни, г/л	20,5±0,2	22,9±0,1***	21,9±0,1***	18,3±0,1***
А/Г	1,0	0,8	1,9	2,1
АлАТ, ммоль/л год	0,56±0,02	0,68±0,01***	0,61±0,01*	0,76±0,01***
АсАТ, ммоль/л год	1,91±0,02	2,23±0,04***	2,31±0,03***	2,74±0,03***
Сечова кислота, ммоль/л	133,1±0,1	220,2±0,1***	260,1±0,1***	300,2±0,2***
ЦК, мг/мл	0,11±0,02	0,12±0,01*	0,13±0,01*	0,10±0,01*
Сероглікоїди мг/мл	0,84±0,01	0,70±0,01***	0,63±0,01***	0,64±0,02***

Примітка: * – p<0,05, : ** – p<0,01, *** – p<0,001 – порівняно до контролю

Вміст альбумінів у II групі дещо зменшився (на 2,5 %), тоді як у III та IV групах відмічали його істотне підвищення на 111,6 % та 98,8 % (p < 0,001) відповідно. Вміст глобулінів зріс у II та III групах на 11,7 % і 6,8 % (p < 0,001), тоді як у IV групі знизився на 10,7 %. Співвідношення альбумінів до глобулінів у II групі зменшилося на 20,0 %, тоді як у III та IV групах збільшилося на 90,0 % і 110,0 %, що свідчить про нормалізацію білкового обміну під впливом пробіотика в комбінації з адсорбентами.

В усіх дослідних групах реєстрували підвищення активності ферментів АлАТ на 21,4 %, 8,9 % і 35,7 % (p < 0,001); АсАТ – на 16,8 %, 20,9 % і 43,5 % (p < 0,001) відповідно. Така динаміка відображає активацію ферментативних процесів у печінці та посилення детоксикаційної функції організму. При цьому рівень сероглікоїдів знизився на 16,7 %, 25,0 % і 23,8 % (p < 0,001), що вказує на зменшення інтенсивності запальних процесів.

Порівняно з попереднім етапом дослідження, після введення пробіотика у курчат III групи відмічали зниження вмісту глобулінів на 2,2 %, сечової

кислоти – на 7,1 % і сероглікоїдів – на 25,0 %. У IV групі встановлено незначне зниження активності АЛАТ на 2,6 %, вмісту сечової кислоти – на 25,7 %, сероглікоїдів – на 23,8 % та рівня ЦК – на 16,7 %. Натомість у цих групах спостерігалось зростання рівня загального білка на 45,5 % і 44,5 % відповідно, альбумінів – на 94,9 % і 82,0 % та активності АсАТ – на 15,5 % і 31,7 %.

Отримані результати свідчать, що застосування пробіотика *Bacillus subtilis* у поєднанні з природними адсорбентами сприяло активації білкового та ферментного обміну, нормалізації співвідношення альбумінів і глобулінів, зниженню рівня метаболічних продуктів азотистого обміну й покращенню загального функціонального стану печінки курчат.

Висновки.

1. Згодовування курчатам раціону із вмістом 15 % слаботоксичного корму призводить до зниження інтенсивності росту, дисбалансу білкових фракцій сироватки крові, підвищення активності трансаміназ та накопичення продуктів пуринового обміну, що свідчить про розвиток інтоксикаційного стану організму та порушення функціонального стану печінки.

2. Використання у складі комбікорму природних адсорбентів – Анальцимосорбенту та Кембрійської глини – сприяло частковій детоксикації організму, стабілізації показників білкового та ферментного обміну, зниженню токсичного навантаження і покращенню загального фізіологічного стану птиці.

3. Додавання до раціону пробіотика *Bacillus subtilis* у поєднанні з природними адсорбентами забезпечувало найбільш виражений позитивний ефект: підвищення рівня загального білка та альбумінів, нормалізацію співвідношення А/Г, зниження концентрації сечової кислоти, сероглікоїдів і ЦК, що свідчить про активацію метаболічних процесів, покращення функціонального стану печінки та зменшення проявів інтоксикації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Frisvad J. C., Thrane U., Samson R. A., et al. Important mycotoxins and the fungi which produce them. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2006. № 571. P. 3–31. DOI: https://doi.org/10.1007/0-387-28391-9_1.
2. Steponavičius D., Raila A., Steponavičienė A., Lugauskas A., Kemzūraitė A. Preventive measures reducing superficial mycobiota contamination of grain. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2012. Vol. 19, No. 2. P. 193–201. URL: <https://www.aaem.pl/pdf-71760-8986?filename=Preventive+measures.pdf>.
3. El-Sayed R. A., Jebur A. B., Kang W., El-Demerdash F. M. An overview on the major mycotoxins in food products: characteristics, toxicity, and analysis. *Journal of Future Foods*. 2022. Vol. 2, Issue 2. P. 91–102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2022.03.002>.
4. Binder E. M., Tan L. M., Chin L. J., et al. Worldwide occurrence of mycotoxins in commodities, feeds, and feed ingredients. *Animal Feed Science and Technology*. 2007. № 137. P. 265–282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.06.005>.
5. Misihairabgwi J. M., Ezekiel C. N., Sulyok M., et al. Mycotoxin contamination of foods in Southern Africa: a 10-year review (2007–2016). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017. Vol. 11. P. 1–16. DOI: <http://doi.org/10.1080/10408398.2017.1357003>.
6. Andrade P. D., Caldas E. D. Aflatoxins in cereals: worldwide occurrence and dietary risk assessment. *World Mycotoxin Journal*. 2015. Vol. 8. P. 415–431. DOI: <http://doi.org/10.3920/wmj2014.1847>.
7. Богач М., Селіщева Н., Богач Д. Поширення плісневих грибів та забруднення ними кормів на Півдні України. *Bulletin of Agricultural Science*. 2023. Т. 101, № 9. С. 30–36. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202309-04>.

8. Kutsan O. T., Nychyk S. A., Zakharova O. M., Tarasov O. A. Mycological risks of grain feed. *Veterinary Biotechnology*. 2021. Vol. 38. P. 131–144. DOI: https://doi.org/10.31073/vet_biotech38-11.
9. Ярошенко М. О. Плісєневі сапрофіти – біотичні контамінанти кормів як можливе джерело мікозів сільськогосподарської птиці. *Ветеринарна медицина*. 2016. № 102. С. 235–240. URL: http://www.jvm.kharkov.ua/sbornik/102/4_63.pdf.
10. Васянович О. М. Біотехнологія Т-2 токсину та обґрунтування максимально допустимого рівня його в кормах для молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 03.00.20. Біла Церква, 2007. 24 с.
11. Селіщева Н., Богач М., Богач Д. Мікологічний моніторинг зернових кормів півдня України. *Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 17–18 жовт. 2024 р.). Одеса, 2024. С. 148–151. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/11/2024_ZBIRNYK_FVM.pdf.
12. Bogach M., Paliy A., Bohach D., Kovalenko L., Selishcheva N., Ganova L., Stegnyy B., Pavlichenko O., Vovk D. Influence of weather conditions on contamination of grain fodder by micromycetes in the Northwestern Black Sea region of Ukraine. *Mikrobiologichnyi Zhurnal*. 2024. Vol. 86, No. 5. P. 75–86. DOI: <https://doi.org/10.15407/microbiolj86.05.075>.
13. Commission Regulation (EC) № 386/2009 of 12 May 2009 amending Regulation (EC) № 1831/2003 of the European Parliament and of the Council as regards the establishment of a new functional group of feed additives. *Official Journal of the European Union*. 2009. Vol. 52. P. 66. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:118:0066:0066:EN:PDF>.
14. Huwig A., Freimund S., Käppeli O., et al. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. *Toxicology Letters*. 2001. No. 122 (2). P. 179–188. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0378-4274\(01\)00360-5](https://doi.org/10.1016/s0378-4274(01)00360-5).

15. Горбенко З. Г. Ентеросорбція як засіб профілактики мікотоксикозів тварин. *Ефективне птахівництво*. 2013. № 4 (100). С. 27–32.
16. Решетніченко О. П., Орлов Л. В., Богач М. В., Макаріхіна І. В., Карпінчик В. А. Ефективність дезінтоксикації кормів та вирощування курчат за використання «Праймікс-Альфасорбенту» і «Праймікс-Біокорму». *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2011. Вип. 4 (48). С. 186–190. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/4936.pdf>.
17. Linares D. M., Ross P., Stanton C. Beneficial microbes: the pharmacy in the gut. *Bioengineered*. 2016. Vol. 7 (1). P. 11–20. DOI: <https://doi.org/10.1080/21655979.2015.1126015>.
18. Linares D. M., Gómez C., Renes E., Fresno J. M., Tornadijo M. E., Ross R. P., Stanton C. Lactic acid bacteria and bifidobacteria with potential to design natural biofunctional health-promoting dairy foods. *Frontiers in Microbiology*. 2017. Vol. 8. P. 846. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00846>.
19. Rolfe R. D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. *Journal of Nutrition*. 2000. Vol. 130. P. 396S–402S. DOI: <https://doi.org/10.1093/jn/130.2.396s>.
20. Kalantzopoulos G. Fermented products with probiotic qualities. *Anaerobe*. 1997. Vol. 3, No. 2/3. P. 185–190. DOI: <https://doi.org/10.1006/anae.1997.0099>.
21. Пасічна І. О., Вдовиченко В. І. Сучасні аспекти застосування препаратів мікробного походження. *Сучасна гастроентерологія*. 2021. № 1 (117). С. 32–37. DOI: <https://doi.org/10.30978/MG-2021-1-32>.
22. Latif A., Shehzad A., Niazi S., Zahid A., Ashraf W., Iqbal M. W., Rehman A., Riaz T., Aadil R. M., Khan I. M., Özogul F., Rocha J. M., Esatbeyoglu T., Korma S. A. Probiotics: mechanism of action, health benefits and their application in food industries. *Frontiers in Microbiology*. 2023. Vol. 14. Article 1216674. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1216674>.
23. Влізлю В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. та ін. *Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник /*

за ред. В. В. Влізла. Львів: Сполом, 2012. 764 с. URL:
<https://www.inenbiol.com/index.php/63-diyalnist/publikaciii/knyhy/349-laboratorni-metody-doslidzhen-u-biolohii-tvarynnytstvi-ta-veterynarnii-medytsyni>

GLOBAL DEVELOPMENT OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND CULTURE

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

November 28-30, 2025

Oxford, United Kingdom

Editor

Soloviov O. V.

*M.Sc.Ed., M.P.A., Hon. PhD, Academic Advisor,
Head of the European Union Research Department,
Ukrainian Institute of Scientific Strategies*

E-mail: journal@naukainfo.com

Publisher website: <https://www.naukainfo.com>

The editorial board reserves the right to edit and shorten materials. The opinions of the authors may not always coincide with the viewpoint of the editorial board and publisher. Authors bear full responsibility for the published material (for the accuracy of facts, quotes, personal names, geographic names and other information).

This edition was approved for publication on December 15, 2025.

Published in A4 format online on website: <https://naukainfo.com/conference?id=75>

Publisher: Sole proprietor Soloviov O. V. Certificate of registration in the State Register of Publishers, Manufacturers, and Distributors of Publishing Products series DK № 8227, dated April 23, 2025.