



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

# **SCIENCE, TECHNOLOGY AND CULTURE: CHALLENGES AND PERSPECTIVES**

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

**NOVEMBER 17-19, 2025  
PARIS, FRANCE**

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

# SCIENCE, TECHNOLOGY AND CULTURE: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE

November 17-19, 2025

Paris, France

This edition was approved for publication on December 3, 2025.

Published in A4 format online on website:

<https://naukainfo.com/conference?id=73>

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.

Paris, France  
2025

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

Proceedings of the International scientific and practical conference “Science, Technology and Culture: Challenges and Perspectives” (November 17-19, 2025) / Publisher website: [www.naukainfo.com](http://www.naukainfo.com). – Paris, France, 2025. - 269 p.

**ISBN 978-617-8680-20-6**

**<https://doi.org/10.64828/conf-73-2025>**

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 // Science, Technology and Culture: Challenges and Perspectives : proceedings of the International scientific and practical conference (November 17-19, 2025). – Paris, France : [naukainfo.com](http://naukainfo.com), 2025. - Pp. 15-21. - URL: <https://naukainfo.com/conference?id=73>

**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](mailto:journal@naukainfo.com)

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

© Publisher website: [naukainfo.com](http://naukainfo.com), 2025

© Ukrainian Institute of Scientific Strategies (UISS), 2025

© All authors, 2025

# TABLE OF CONTENTS

## ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

1. *Захарова Світлана Олександрівна, Руденко Лілія Сергіївна* 7  
РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ПОСТПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ У  
ГРОМАДСЬКІ ХАБИ ЗА ПРИНЦИПАМИ ІНКЛЮЗИВНОГО  
ДИЗАЙНУ (НА ПРИКЛАДІ ПАТ «КОМБІНАТ «ЗІРКА» В  
ЗАПОРІЖЖІ)
2. *Рижова Ірина Станіславівна, Захарова Світлана Олександрівна,  
Єншуйєва Тетяна Вікторівна* 18  
ВИЗНАЧЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ЯК МИСТЕЦТВА  
ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРУ

## COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

3. *Суринович Олена Миколаївна, Маркін Андрій Ігорович* 26  
РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТУ  
АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ Е-COMMERCE ПЛАТФОРМ ЗА  
ДОПОМОГОЮ PLAYWRIGHT ТА ПАТЕРНІВ ООП

## CULTURE AND ARTS

4. *Білий Артур* 30  
АЙДЕНТИКА УКРАЇНСЬКИХ ФУТБОЛЬНИХ КЛУБІВ: МІЖ  
НАЦІОНАЛЬНОЮ СПАДЩИНОЮ ТА ЦИФРОВИМИ  
ТРАНСФОРМАЦІЯМИ
5. *Затинайко Ольга Володимирівна* 40  
МАХ/MSR У МУЗИЧНІЙ ОСВІТІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО  
РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ ТА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ  
НАВИЧОК СТУДЕНТІВ МУЗИЧНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ
6. *Мороз Анатолій* 49  
СИНТЕЗ ІНФОГРАФІКИ З ІНШИМИ ФОРМАМИ ВИДАНЬ:  
ПРОБЛЕМИ ВПЛИВОВОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСВОЄННЯ

## ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

7. *Дмитрієва Ірина Василівна* 61  
ЗЕЛЕНА ЕНЕРГЕТИКА ТА STEM: ЯК НАУКА ФОРМУЄ  
МАЙБУТНЄ БЕЗ ВИКИДІВ

## ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

8. *Дзюбас Вікторія Вікторівна* 65  
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ НА ЕКОНОМІЧНЕ  
ЗРОСТАННЯ ТА КУЛЬТУРНІ ЗМІНИ
9. *Матвійчук Роман Володимирович* 70  
СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ ТА МЕХАНІЗМИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ
10. *Резніков Роман Борисович* 81  
THE INFINITY TECHNOLOGIES DIGITAL ARC FRAMEWORK IN  
ACTION

## FOOD PRODUCTION AND TECHNOLOGIES

11. *Льїн Юхим Вікторович, Резвих Ніна Ігорівна* 89  
ТЕХНОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА БЕЗПЕКА У ГАЛУЗІ  
ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ

## INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

12. *Дорожжінська Альона* 93  
ТЕХНОЛОГІЇ XML-МАРКУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПЕРЕТВОРЕННЯ  
ПАПЕРОВОГО ТЕРМІНОЛОГІЧНОГО СЛОВНИКА НА ВЕБ-  
РЕСУРС
13. *Мединський Юрій Віталійович* 103  
МЕТОДИ ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ДАНИХ  
СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ
14. *Явдошук Ілля Сергійович, Розновець Ольга Ігорівна* 114  
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА МОНИТОРИНГУ  
ВИТРАТ НА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ

## LAW AND INTERNATIONAL LAW

15. *Шевчук Вікторія Валентинівна, Мамедова С. М.* 120  
ЕЛЕКТРОСАМОКАТ ЯК ДЖЕРЕЛО ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ:  
ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ ТА ПРОБЛЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ

## MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

16. *Колоскова Галина Валеріївна, Бологов Дмитро Володимирович* 127  
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ В  
СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА

17. **Чеботар Юрій Сергійович** 135  
ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ  
ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РИНКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ПІДПРИЄМСТВА

18. **Шмиріна Тетяна Сергіївна** 137  
ПРИКЛАДНА ГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ  
БРЕНДОВОЇ АЙДЕНТИКИ

#### MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

19. **Василечко Мар'яна Михайлівна, Гаман Ірина Олегівна, Кочержат Оксана Ігорівна, Човганюк Ольга Степанівна, Вацеба Богдана Романівна** 142  
МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ ТА ГІПЕРКОРТИЗОЛЕМІЯ:  
ЕФЕКТИВНІСТЬ МОКСОНІДИНУ

#### PEDAGOGY AND EDUCATION

20. **Артюхова Тетяна Юріївна** 146  
L'UTILISATION DES JEUX EN LIGNE DANS L'APPRENTISSAGE  
DU FRANÇAIS

21. **Даньківський Владислав Олегович, Пугачова Катерина Сергіївна** 155  
ЕФЕКТИВНІСТЬ КВЕСТ-КІМНАТ У РОЗВИТКУ АНГЛОМОВНОЇ  
КОМПЕТЕНТНОСТІ В ГОВОРІННІ: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ

22. **Кучеренко Олена Сергіївна** 160  
ЯК ВДАЛО ПОЄДНАТИ ХУДОЖНЮ ЛІТЕРАТУРУ З ІНШИМИ  
ВИДАМИ ДІЯЛЬНОСТІ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РОЗВИТКУ  
ДИТИНИ

23. **Никитюк Катерина Віталіївна** 165  
ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ,  
ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ

24. **Перевощикова Світлана Вікторівна** 171  
РОБОТОТЕХНІКА ДЛЯ НАЙМЕНШИХ: ПЕРШІ КРОКИ У СВІТ  
ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОНСТРУЮВАННЯ

25. **Олена Тризна, Ольга Тельна** 176  
ТИПОВІ ПОРУШЕННЯ МОВЛЕННЯ У ДІТЕЙ ІЗ АУТИЗМОМ  
ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

26. **Сосой Галина Станіславівна, Кравченко Вікторія Леонідівна** 182  
ЕТИКА ТА МЕХАНІЗМИ НЕПРЯМОГО ВПЛИВУ У ВИХОВАННІ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ТА  
ЙОГО АДАПТАЦІЯ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

27. **Шаповал Світлана Іванівна** 193  
СЛОВО ЯК МІСТОЧОК ДО СВІТУ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У  
РОБОТІ З ДІТЬМИ З ООП

28. *Шовкопляс Світлана Миколаївна* 196  
ЧЕРЕЗ УКРАЇНСЬКУ ПЕДАГОГІКУ – ДО СЕРЦЯ МАЛЕНЬКОГО  
ГРОМАДЯНИНА

#### PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

29. *Кіташова Поліна Валентинівна, Власенко Валентина Леонідівна,  
Морозюк Лариса Петрівна* 203  
СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ КОНЦЕНТРАЦІЇ  
ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК PM<sub>2.5</sub> У МІСЬКОМУ ПОВІТРІ

#### PHYSICAL EDUCATION, SPORTS AND PHYSICAL THERAPY

30. *Балабась Оксана Вікторівна, Доненко Ольга Володимирівна* 213  
РУХ ДО УСПІХУ: ЯК ФІЗИЧНІ ВПРАВИ ДОПОМАГАЮТЬ ДІТЯМ  
З ІНКЛЮЗІЄЮ РОЗВИВАТИСЯ
31. *Gavronska Adriana Andriivna, Korytko Zoryana Ihorivna* 218  
BIOMECHANICAL AND CLINICAL-FUNCTIONAL CRITERIA FOR  
ASSESSMENT OF CHILDREN WITH LEGG-CALVE-PERTHES  
DISEASE IN PHYSICAL THERAPIST PRACTICE
32. *Oleksandr Koshcheyev* 224  
COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNICAL AND TACTICAL  
ACTIVITIES OF TWO STYLES OF TAEKWONDO (WT AND ITF)
33. *Olha Kvach* 229  
THE INFLUENCE OF RHYTHMIC GYMNASTICS ON PHYSICAL  
DEVELOPMENT AND THE PREVENTION OF OVERWEIGHT IN  
CHILDREN

#### POWER ENGINEERING AND POWER MACHINE ENGINEERING

34. *Кравчук Д. О., Ялова А. М.* 241  
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ КОМУНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ:  
ІНТЕГРАЦІЯ СМАРТ-СИСТЕМ ТА ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ  
ЕНЕРГІЇ

#### SOCIAL WORK AND SOCIAL WELFARE

35. *Шаповал Андрій Олександрович, Трушевич Ганна Богданівна* 246  
ВПЛИВ ЗАПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ІННОВАЦІЙНИХ  
ПРОЦЕСІВ НА СОЦІАЛЬНУ СФЕРУ

## SOCIOLOGY AND STATISTICS

36. *Согорін Андрій Анатолійович* 251  
ВПЛИВ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ НА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЮ  
КОМУНІКАЦІЙ В МЕДІА

## SYSTEMS ANALYSIS, MODELING AND OPTIMIZATION

37. *Романчук Любов Анатоліївна, Мормуль Микола Федорович,  
Щитов Дмитро Миколайович, Щитов Олександр Миколайович* 256  
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ СПІВІСНУВАННЯ ХИЖАКІВ І ЖЕРТВ

## TRANSPORT AND TRANSPORT TECHNOLOGIES

38. *Булгаков Микола Петрович* 265  
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГІДРОДИНАМІЧНИХ І ТЕРМОДИНАМІЧНИХ  
ЧИННИКІВ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СУДЕН

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

*Taras Dyhid, Oleksandra Oleksiienko, Olesia Zakharuk, Pavlo Zakharuk,  
Viktoriia Tymosh, Iryna Myronenko, Vita Glushchenko, Ihor Ivasiuk,  
Nataliia Kharlamova, Valentina Yatsenko*

# ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

УДК 711.4:72.01:364.65

**Захарова Світлана Олександрівна**

кандидат філос. наук, доцент

**Руденко Лілія Сергіївна**

студент бакалаврату спеціальності G17

Національний університет

«Запорізька політехніка»

м. Запоріжжя, Україна

## **РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ПОСТПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ У ГРОМАДСЬКІ ХАБИ ЗА ПРИНЦИПАМИ ІНКЛЮЗИВНОГО ДИЗАЙНУ (НА ПРИКЛАДІ ПАТ «КОМБІНАТ «ЗІРКА» В ЗАПОРІЖЖІ)**

**Анотація:** робота присвячена дослідженню методів трансформації постпромислових територій та формуванню стратегій перетворення їх за принципами універсального дизайну на інклюзивні, багатофункціональні та доступні громадські простори. Розглянуто соціально-економічний, екологічний, архітектурно-урбаністичний аспекти ревіталізації постпромислових територій та стратегії безбар'єрного дизайну. Проаналізовано існуючий стан постпромислової території ПАТ Комбінату «Зірка» у Запоріжжі і запропоновано основну ідею ревіталізації - перетворення колишньої промислової зони з резервуарами на динамічний, інклюзивний громадський простір, що поєднує культурні, освітні, рекреаційні та комерційні функції, інтегровані з природним ландшафтом та береговою лінією.

**Ключові слова:** ревіталізація; промислові території; інклюзивність; доступність; багатофункціональність; сталий розвиток; міський простір; архітектурні рішення; соціальна інтеграція.

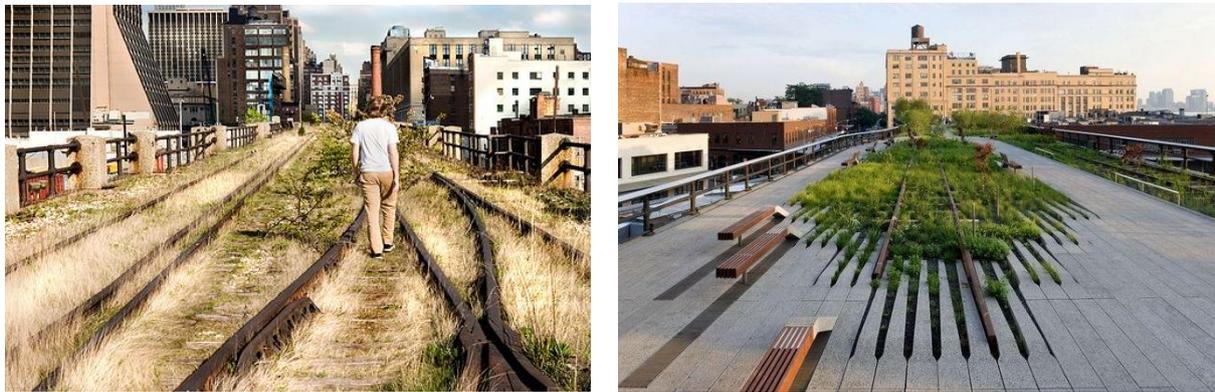
**Вступ.** Тема ревіталізації постпромислових територій у громадські простори є надзвичайно актуальною, оскільки враховує потреби різних соціальних груп та сприяє формуванню відкритого, доступного і багатофункціонального міського середовища. Перетворення промислових об'єктів у багатофункціональні хаби дозволяє одночасно забезпечити робочі, культурні та соціальні функції для різних груп населення, з урахуванням людей з особливими потребами. Ревіталізовані промислові простори можуть відігравати ключову роль у процесі соціальної реабілітації та відновлення людей після війни. Інклюзивні рішення у плануванні та дизайні хабів сприяють створенню сприятливого середовища для інтеграції ветеранів, постраждалих осіб та їхніх сімей у повсякденне життя.

**Ціль роботи** полягає у визначенні принципів ревіталізації постпромислових територій на основі інклюзивного дизайну та застосування їх у трансформації території ПАТ «Комбінат «Зірка» в Запоріжжі у багатофункціональний громадський хаб.

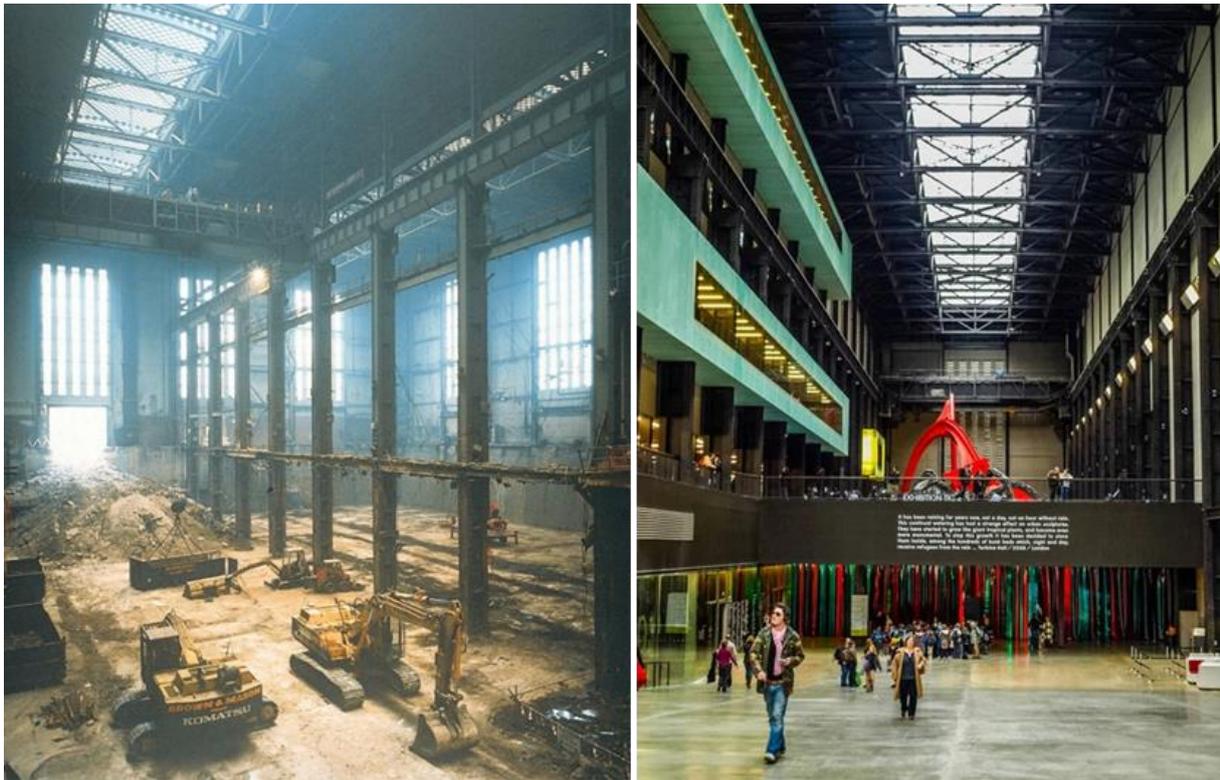
**Результати та обговорення.** Ревіталізація міських територій – це комплексний процес, завдяки якому занедбані, деградовані міські території, які втратили своє функціональне призначення, отримують новий функціонал і перетворюються на громадські, відкриті для населення простори. Ревіталізація постпромислових територій може включати як фізичне відновлення – з реконструкцією і модернізацією інфраструктури, ремонтом будівель, так і адаптивні рішення - перетворення заводів, складів на нові функціональні простори: арт-центри, житло, офіси, торговельні центри, паркові зони. Відповідно до цілей сталого розвитку створення простору повинно відповідати принципам рівності, безбар'єрності та доступності. Інтеграція інклюзивного дизайну дозволяє врахувати потреби широких груп користувачів – людей з

інвалідністю, літніх людей, ветеранів війни, батьків з дітьми – перетворюючи оновлені простори на відкриті й демократичні, згідно з європейськими принципами сталого розвитку.

Прикладом успішної ревіталізації може слугувати перетворення залізничної лінії у Нью-Йорку після її закриття у громадський парк Хай-Лайн із соціальними, культурними та рекреаційними функціями (рис. 1). Колишня залізниця, розташована на висоті десяти метрів над рівнем міста, перетворилася на довгий розтягнутий парк завдовжки більше двох кілометрів. Щорічно парк відвідує декілька мільйонів людей, що має як соціальний так і економічний ефект.



**Рис. 1. High Line, Нью-Йорк, США – Залізнична лінія до і після перетворення на громадський парк.**



**Рис. 2. Будівля колишньої електростанції Бенксайт на березі Темзи, в якій нині розташовується галерея модерністського мистецтва Тейт-Модерн**

Прикладами успішної адаптації промислових об'єктів до нових функцій може слугувати Turbine Hall (Лондон), електростанція, що 25 років тому була перетворена на музей Tate Modern, Вона стала однією з найвідоміших культурних локацій Британії, епіцентром сучасного мистецтва (рис. 2).

Ревіталізацію, як процес відновлення занедбаних або деградованих міських територій, спрямований на покращення їх економічного, соціального та фізичного стану розглядали як зарубіжні, так і українські науковці. Ревіталізація – не просто фізична реконструкція, а й соціальна інтеграція, економічне відродження та культурне збагачення простору. Цю концепцію широко досліджували такі науковці, як Дж. Джекобс, Дж. Гласон, українські дослідники О. Беляєв та І. Мезенцев, які аналізували процеси оновлення міських просторів у європейському та українському контекстах. Фізичну реабілітацію, спрямовану на відновлення будівель, реконструкцію

інфраструктури та модернізацію простору детально розглядав урбаніст К. Лінч, який наголошував на ролі структури міського середовища у формуванні якісного простору. Економічну ревіталізацію, зорієнтовану на стимулювання місцевої економіки через розвиток підприємництва, створення робочих місць та залучення інвестицій, як основу економічного відродження територій вивчали Д. Гарві та Р. Флорида, який акцентував увагу на ролі креативних індустрій у розвитку міст. Соціальна ревіталізація включає інтеграцію мешканців у життя території, підвищення доступу до соціальних послуг та покращення якості життя. Цю тему розкривали у своїх працях М. Кастельс та українська дослідниця Л. Мельник, які вказували на важливість соціальної згуртованості та інклюзивності у процесах міської трансформації. Культурна ревіталізація передбачає збереження історичної спадщини та розвиток культурних і творчих ініціатив. Питання культурного відродження розглядали Ю. Лотман, Ш. Зукін та П. Б'янчіні, які аналізували роль культури як рушія ревіталізації. Аналіз наукових джерел продемонстрував, що успішна ревіталізація постпромислових територій є комплексним інтегрованим процесом, що поєднує екологічні, економічні, культурно-історичні, соціальні аспекти. Наукова література позиціонує ревіталізацію як механізм для досягнення Цілей сталого розвитку ООН, особливо Цілі 11 «Стійкі міста та громади».

**Об'єктом дослідження** є ПАТ комбінат «Зірка» у Запоріжжі, розташований вище Дніпрогесу на лівому березі річки «Дніпро», поблизу сельбищної території – малоповерхової приватної забудови у Заводському районі. Прибережне розташування надає потенціал для рекреації та створення унікальних видових майданчиків на набережній. Домінуюча частина території зайнята промисловими резервуарами (танками), які можуть стати унікальною архітектурною особливістю або матеріалом для переробки. Через територію проходять залізничні колії, що вказує на промислове минуле та потенційні логістичні рішення. Між резервуарами та по периметру є значні зелені насадження, які потрібно зберегти та розвивати. Наявність пірсу відкриває можливості для водного транспорту або рекреації. На території є кілька

будівель, які можуть бути адаптовані під нове функціональне призначення (рис. 3А).



**Рис. 3. А- Існуючий стан території, Б – Пропонований план зонування території. 1 – центральна зона для проведення громадських заходів, 2 – дитяча зона, 3 – освітньо-культурна зона, 4 – прибережна зона рекреації, 5 – паркова зона рекреації.**

Ревіталізація колишнього Комбінату «Зірка» розглядається як приклад перетворення промислової спадщини у новий центр міського життя. Ключовим буде збереження історичного характеру території та існуючих будівель, інтегруючи їх у нову функціональність. Принципи інклюзивності закладені на етапі містобудівного аналізу та зонування. Територію можна розділити на кілька функціональних зон, що плавно переходять одна в одну (рис. 3Б).

- Центральна Площа - головний простір для зустрічей, подій, відпочинку.
- Культурні та освітні простори - музеї, галереї, лекційні зали, бібліотеки, майстерні, що вимагають адаптації існуючих цехів.
- Комерційні та сервісні зони: кафе, ресторани, магазини локальних продуктів/дизайну, коворкінги, офіси для креативних індустрій.

- Зони відпочинку та зелені насадження: парки, сквери, ландшафтні елементи, ігрові майданчики.
- Інфраструктурні та логістичні зони - паркування, технічні приміщення, зони для велосипедів.

Пішохідні та велосипедні доріжки з'єднують усі функціональні зони та забезпечують безперешкодне пересування по всій території хабу за умовами універсального дизайну. Головним видовим маршрутом є алея (жовта лінії на плані) вздовж берегової лінії, з видовими майданчиками та зонами відпочинку (рис. 3Б). Прибережна рекреаційна зона призначена для водного відпочинку. Існуючий пірс запропоновано реконструювати та адаптувати для прогулянок, риболовлі, для причалу невеликих екскурсійних суден (рис. 4). На захід від існуючого пірсу (блакитна зона рис. 3Б) передбачається створення нової, інклюзивної пляжної зони, включає піщаний пляж, санвузли, душові, роздягальні, а також спеціальні пандуси та обладнання для доступу до води для людей з обмеженими можливостями, а також зони для водних видів спорту.

Центральна частина отримала назву «Парк Резервуарів», вона є центром хабу (рис.5). Кожен резервуар трансформується в унікальний функціональний простір. Простір між резервуарами перетворений на зелені зони відпочинку, сквери, сади, з інтеграцією тактильних елементів, сенсорних садів та малих архітектурних форм. Зона для паркування автомобілів розташована у південно-східній частині з достатньою кількістю місць для людей з інвалідністю та зручним доступом до головних маршрутів (рис.5). Частина залізничних колій демонтується (у центрі) для створення зелених коридорів та розширення пішохідних зон. Деякі ділянки збережені як елементи індустріальної спадщини з ретро-трамваєм, що курсує по території. Зелені насадження по периметру та між основними функціональними зонами виконують роль буферів, створюють тінь, покращують екологію та візуально інтегрують хаб у природне середовище. Для зручності забезпечується розміщення зупинок громадського транспорту, створення нових маршрутів або подовження існуючих, що зупиняються безпосередньо біля комбінату.

Комплексне зонування поєднує збереження промислової спадщини з інноваційними функціями для громади, бізнесу та культури. Планування території базується на принципах інклюзивного дизайну та сталого розвитку. Пішохідна інфраструктура та зелені маршрути створюють нову мережу громадських просторів: культурні площі для заходів, фестивалів та ярмарків. Це не лише формує нові «точки тяжіння», а й оживляє периферійний індустріальний район.

У культурно-освітньому та креативному кварталі використовуються існуючі будівлі для переобладнання їх під школи дизайну, майстерні, лекційні зали, офіси креативних індустрій, коворкінги з дотриманням вимог інклюзії - безбар'єрні входи, ліфти, доступні санвузли, акустичний комфорт, зрозуміла навігація всередині будівель (рис. 6). Високі стелі та відкриті планування забезпечують універсальність використання. Планування передбачає багаторівневе озеленення, зелені дахи, біо- та фіторе mediaцію ґрунтів, що створює комфортний мікроклімат і покращує екологічну ситуацію на території

Завдяки такій трансформації територія «Зірки» отримує нове значення: із занедбаної промислової зони вона перетворюється на культурно-урбаністичний центр міста, що сприяє його сталому розвитку, збереженню історичної пам'яті та формуванню нової міської ідентичності. Ревіталізована «Зірка» стає простором, відкритим для кожного – незалежно від віку, фізичних можливостей чи соціального статусу.



**Рис. 4. Благоустрій прибережної зони. (Доопрацьовано ШІ-інструментом Midjourney на основі архітектурного ескізу).**



А



Б

**Рис.5. А - Центральна частина хабу «Парк Резервуарів», Б – зона паркування (Доопрацьовано ШІ-інструментом Midjourney на основі архітектурного ескізу).**



**Рис. 6. Концептуальний ескіз адаптації існуючих резервуарів під культурно-освітні простори. (Доопрацьовано ШІ-інструментом Midjourney на основі архітектурного ескізу).**

**Висновки.** Стратегічною концепцією є перетворення промислової спадщини на динамічний інклюзивний простір, що інтегрується з природним середовищем, особливо з береговою лінією, з використанням елементів існуючої інфраструктури як унікальних архітектурних форм. Поєднання принципів безбар'єрного та інклюзивного дизайну зі збереженням промислової спадщини ефективно трансформує занедбані території у функціональні, соціально значущі простори. На прикладі Комбінату «Зірка» продемонстровано, що ревіталізація зберігає історичний образ об'єкта та створює умови для культурного, освітнього й рекреаційного використання, підвищуючи соціальну цінність і привабливість території.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Envisaging the Future of Cities / UN-Habitat. – Nairobi: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2022. – 250 с.
2. Бондаренко В. Інклюзивний дизайн у міському середовищі: український контекст // Містобудування та територіальне планування, 2021. Випуск 78. (С. 45–51).

3. Bullen, P. A., & Love, P. E. D. «Urban Regeneration and Revitalization: A Review.» *Journal of Urban Regeneration & Renewal*, 2011, 4(1). (С.1–13) – Загальні концепції ревіталізації промислових територій та адаптивного повторного використання будівель.
4. Roberts, P., & Sykes, H. *Urban Regeneration: A Handbook*. SAGE Publications, 2000. – Соціальні та економічні аспекти ревіталізації, інтеграція культурних і рекреаційних функцій.
5. Evans, G. «Cultural Planning: An Urban Renaissance?» Routledge, 2001. – Вплив культурних ініціатив на міські трансформації та соціальну інтеграцію.
6. Preiser, W. F. E., & Ostroff, E. *Universal Design Handbook*. McGraw-Hill, 2001. – Принципи безбар'єрного та інклюзивного дизайну, адаптація просторів для людей з різними можливостями.
7. Cantell, S. F. «The Adaptive Reuse of Historic Industrial Buildings: Regulation Barriers, Best Practices and Case Studies.» Virginia Polytechnic Institute and State University, 2005. – Інтеграція історичних промислових об'єктів із сучасними архітектурними рішеннями.
8. Dunnett, N., & Kingsbury, N. *Planting Green Roofs and Living Walls*. Timber Press, 2008. – Екологічні аспекти, багаторівневе озеленення та рекультивация промислових територій.
9. Evans, G. «Cultural Planning: An Urban Renaissance?» Routledge, 2001. – Вплив культурних ініціатив на міські трансформації та соціальну інтеграцію.

**Рижова Ірина Станіславівна**

д-р філос. н., професор

**Захарова Світлана Олександрівна**

к-т філос. н., доцент

**Єншуєва Тетяна Вікторівна**

старший викладач

Національний університет «Запорізька політехніка»

кафедра «Дизайн»

м. Запоріжжя, Україна

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ЯК МИСТЕЦТВА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРУ**

**Анотація:** Стаття присвячена дослідженню ландшафтного дизайну як мистецтва організації простору. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю переосмислення ролі ландшафтного дизайну у формуванні гармонійного середовища проживання людини. В умовах урбанізації, зміни клімату та руйнування природних екосистем зростає потреба у таких підходах до проектування простору, які забезпечують єдність естетичних, функціональних і екологічних аспектів. Ландшафтний дизайн, будучи мистецтвом організації простору, виступає інструментом гуманізації архітектурного середовища, засобом вираження культурної ідентичності та збереження природної рівноваги. Таким чином, дослідження спрямоване на виявлення глибинної сутності ландшафтного дизайну як виду мистецтва, здатного не лише формувати гармонійне середовище, а й відобразити філософію взаємодії людини з природою через організацію простору.

**Ключові слова:** Ландшафт, садово-паркове мистецтво, ландшафтна архітектура, ландшафтний дизайн, просторове середовище, мистецтво.

У сучасних умовах глобальних екологічних, соціальних і культурних трансформацій проблема гармонійного поєднання природного та антропогенного середовища набуває особливої актуальності. Людина прагне до створення комфортного, естетично привабливого і функціонально організованого простору, який відповідав би її духовним, культурним і психологічним потребам. Саме тому ландшафтний дизайн постає не лише як практична діяльність, спрямована на впорядкування територій, але і як мистецтво організації простору, що поєднує у собі архітектуру, природничі науки, філософію, естетику та екологію.

Термін «ландшафт» походить від німецького *Landschaft* — «місцевість», «краєвид». У науковому контексті він означає складну природно-територіальну систему, сформовану взаємодією природних компонентів — рельєфу, клімату, вод, ґрунтів, рослинності та діяльності людини. У художньому розумінні ландшафт — це відображення природи у візуальному сприйнятті, що має естетичну цінність. Садово-паркове мистецтво є попередником ландшафтного дизайну. Воно охоплює історичні форми створення садів і парків, які відображали художні, філософські й соціальні ідеї свого часу. Якщо садово-паркове мистецтво орієнтувалося переважно на декоративність та репрезентацію, то ландшафтний дизайн прагне гармонійної взаємодії людини з природою, функціональності й екологічності середовища.

Ландшафтна архітектура виникла як науково-професійна галузь на межі XIX–XX століть. Її завдання — створення гармонійного середовища, що поєднує природні та штучні елементи. Вона виступає синтезом архітектурного проектування, урбаністики та екологічного планування. Ландшафтний дизайн, у свою чергу, розглядається як практична форма ландшафтно-архітектурної архітектури, орієнтована на художнє моделювання простору (Ландшафтна архітектура, 2023)

Ландшафтний дизайн може бути визначений різними способами, залежно від контексту та підходу. Надаємо визначення ландшафтного дизайну,

націленого на створення гармонійного, естетично приємного та функціонального середовища:

1. Ландшафтний дизайн може бути визначений як мистецтво організації простору, включаючи природні та створені елементи, з метою створення гармонійного, естетично приємного та функціонального середовища.

2. В контексті дизайну зовнішнього середовища ландшафтний дизайн може бути визначений як процес планування та оформлення відкритих просторів, включаючи в себе вибір рослин, архітектурних елементів та інших компонентів.

3. Ландшафтний дизайн може бути визначений як процес, спрямований на створення життєздатного та екологічно врівноваженого середовища, де архітектурні та природні елементи взаємодіють з метою підтримки біорізноманіття та забезпечення комфорту для людей.

4. Ландшафтний дизайн може бути визначений як процес інтеграції природних елементів у штучно створене середовище або, навпаки, створення природних об'єктів у міських або сільських просторах (Набивач, 2011).

5. Ландшафтний дизайн може бути визначений як розробка функціонального та естетичного плану простору, враховуючи потреби користувачів та співвідношення з природним оточенням.

6. Ландшафтний дизайн може бути визначений як вираження соціокультурних цінностей через організацію простору. Він враховує потреби та прагнення спільноти, а також намагається вбудувати в дизайн елементи, які відображають історію, традиції та ідентичність місцевого населення.

7. Ландшафтний дизайн може бути розглянутим, як інструмент екологічної урбаністики, спрямований на створення ефективних та екологічно чистих міських середовищ. Він може включати в себе впровадження зелених технологій, збереження водних ресурсів та інші природоохоронні практики.

8. Ландшафтний дизайн може служити засобом покращення якості життя, створюючи привабливі та функціональні простори для рекреації, відпочинку та взаємодії. Він сприяє створенню комфортних місць для проживання та роботи.

9. Ландшафтний дизайн може включати в себе використання сучасних технологій, таких як комп'ютерне моделювання та аналіз, для оптимізації простору та визначення оптимальних параметрів дизайну.

10. Ландшафтний дизайн може розглядатися як інструмент, що враховує психофізіологічний вплив природних елементів на емоційний та фізичний стан людини. Це може включати в себе використання кольорів, форм та текстур для створення позитивного враження та зниження стресу (Рижова, 2023).

Ці визначення відображають різні аспекти ландшафтного дизайну, що включають як естетичні, так і функціональні аспекти, а також взаємодію з природним оточенням та аспекти сталого розвитку. Визначення ландшафтного дизайну доповнюють один одного, створюючи комплексний підхід до ландшафтного дизайну, який враховує як фізичні, так і соціокультурні виміри оточуючого простору. Ландшафтний дизайн – це галузь, що займається плануванням і оформленням зовнішнього середовища, такого як сади, парки, території навколо будівель, з метою створення естетично привабливих і функціональних просторів. Ландшафтний дизайн є поняттям ширшим і глибшим за декоративне оформлення територій. Це цілісна система проектних, естетичних і екологічних принципів, що спрямовані на формування середовища, у якому поєднуються краса, гармонія, комфорт і функціональність.

Формування ландшафтного дизайну як мистецтва неможливо розглядати поза контекстом культурних традицій, природно-кліматичних умов і світоглядних орієнтирів суспільства. У різних цивілізаціях взаємини між людиною і природою мали різний характер: від підкорення природи до гармонійного співіснування з нею.

У Сході (Китай, Японія) домінувала філософія єдності людини з природою. Китайські сади будувалися за принципом «живої картини», де кожен елемент мав символічне значення, а композиція прагнула природності. Японські сади, натомість, акцентували мінімалізм, споглядальність, духовну чистоту — ці риси сьогодні активно використовуються у сучасному екодизайні.

У Європі, особливо у період Нового часу, переважала тенденція контролю над природою. Відтак ландшафтне мистецтво набуває рис архітектурності, де природа підпорядковується геометрії. Згодом, у добу романтизму, повертається ідея «природного» ландшафту, що відображає індивідуальність і свободу творчості.

Природні умови також істотно впливають на особливості ландшафтного дизайну. Рельєф, клімат, водні ресурси, ґрунти та рослинність визначають структуру і стилістику середовища. У північних регіонах переважають композиції з хвойних порід, каменю, водойм, у південних — яскраві кольори, тіньові перголи, арки. Український ландшафт, багатий на родючі землі, плавні пагорби та водойми, створює передумови для поєднання традиційних мотивів із сучасними принципами екодизайну. Розвиток ландшафтного дизайну є результатом взаємодії природних, культурних і філософських чинників. Він не лише відображає ставлення людини до природи, а й формує нову естетику простору, у якій природа розглядається як рівноправний учасник художнього процесу. Ландшафтний дизайн — це синтетична сфера творчості, де поєднуються знання про природу, інженерію, архітектуру, художнє бачення та емоційне сприйняття простору (Мигаль, 2014). Його завдання полягає не лише у декоративному оформленні території, а й у створенні середовища, яке гармонійно вписується у природний контекст, відображає національні особливості культури та забезпечує сталий розвиток. Тому визначення ландшафтного дизайну як мистецтва організації простору є ключовим для розуміння його сутності та ролі у сучасному світі.

Ландшафтний дизайн посідає унікальне місце серед видів художньої діяльності, оскільки поєднує науковий підхід до організації середовища з творчим баченням простору. Як мистецтво, він спирається на систему естетичних категорій — краси, гармонії, міри, ритму, пропорції, єдності форми та змісту. У процесі проектування дизайнер не лише організовує функціональний простір, але й створює художній образ, що викликає емоційний відгук і формує певний настрій.

Естетичне сприйняття ландшафту базується на взаємодії природного та штучного. Основне завдання дизайнера полягає у виявленні прихованої краси природи через засоби композиції, підкресленні її структури, а не домінуванні над нею. Мистецтво ландшафтного дизайну можна розглядати як інтерпретацію природи, а не її зміну. Одним із важливих естетичних принципів є гармонізація простору. Вона досягається шляхом поєднання природних форм з архітектурними елементами, використанням співвідношень масштабів, кольорів, фактур і світлотіні. Ландшафт, створений у гармонії з природою, сприймається як живий організм, у якому кожна деталь підпорядковується єдиній ідеї.

Ландшафтний дизайн також має психологічний аспект: певні просторові структури, кольорові поєднання та ритми впливають на емоційний стан людини. Наприклад, відкриті простори асоціюються зі свободою, легкістю, тоді як закриті — зі спокоєм і затишком. Цей фактор свідчить, що ландшафтний дизайн є не лише мистецтвом зовнішньої форми, але й засобом формування внутрішнього світу людини. Мистецтво ландшафтного дизайну ґрунтується на певних композиційних принципах, які забезпечують гармонію між окремими елементами та цілісність просторової структури. До основних таких принципів належать: єдність, рівновага, пропорційність, ритм, контраст, домінанта та масштабність.

Єдність означає узгодженість усіх елементів композиції за формою, кольором, фактурою і функцією. Рівновага досягається шляхом гармонійного розподілу мас, ліній і об'єктів у просторі, що створює відчуття стабільності. Пропорційність пов'язана з відношенням розмірів об'єктів до масштабу людини та навколишнього середовища. Ритм забезпечує динаміку композиції — повторення елементів із певною закономірністю створює враження руху або спокою. Контраст використовується для підсилення виразності: поєднання світлого і темного, м'якого і твердого, природного і штучного. Домінанта визначає головний акцент у просторі, навколо якого вибудовується композиція. Масштабність пов'язана з людським сприйняттям простору — вона формує

відчуття гармонійного співвідношення між об'єктом і навколишнім середовищем. Ці принципи не є суто технічними правилами, а радше естетичними законами, що відображають природну логіку організації простору. Їхнє правильне поєднання забезпечує художню завершеність ландшафтного рішення, надає середовищу цілісності та виразності.

Висновок. Таким чином, ландшафтний дизайн, що виник на основі багатовікових традицій садово-паркового мистецтва, сьогодні є самостійною науково-художньою дисципліною. Його теоретичні засади спираються на поєднання природних закономірностей, архітектурних принципів і естетичних категорій. Це мистецтво, у якому втілюється гармонія між функцією, формою й природним середовищем, а головною метою є створення простору, що поєднує красу, екологічність і духовну рівновагу. Ландшафтний дизайн як мистецтво організації простору ґрунтується на глибоких естетичних, філософських та композиційних принципах. Його сутність полягає у творчій інтерпретації природи, створенні гармонійного середовища, де взаємодіють природні та архітектурні елементи. Митець-дизайнер не просто формує зовнішній вигляд території — він вибудовує образ простору, який має психологічний, емоційний і символічний зміст. Саме тому ландшафтний дизайн виступає синтезом мистецтва, науки та екології, спрямованим на досягнення гармонії між людиною і довкіллям.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Набивач В. М. Основи загальної та хімічної екології: навч. посібник / В. М. Набивач; М-во освіти і науки України, молоді та спорту України, Держ. вищ. навч. зак. Україн. держ. хіміко-технол. ун-т. ДВНЗ: УДХТУ, 2011. 246 с.
2. І. Рижова, Є. Антипенко, К. Северін, Т. Пасічна, І. Бобровський Вплив цифрових технологій на розвиток ландшафтного дизайну //HUMANITIES

STUDIES: збірник наукових праць / Гол. ред. В. Г. Воронкова. Запоріжжя: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Випуск 17 (94). 224 с. (С.89-104).

3. Рижова І. С., Прусак В. Ф., Мигаль С. П. Резанова Н. О. Дизайн середовища: словник-довідник / за ред. д-ра філос. н., проф. І. С. Рижової. Львів : Простір-М, 2017. 360 с.
4. Мигаль С. П. Біоніка в дизайні просторово-предметного середовища : навч. посібник / С. П. Мигаль, І. А. Дида, Т. Є. Казанцева. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. 228 с.
5. Ландшафтна архітектура: термінологічний словник / [І. С. Рижова, О. Ю. Павлюк, С. О. Захарова, О. І. Сингаївська, Ю. І. Криворучко, О. П. Зоря]; за ред. д-ра філос. наук, проф. І.С. Рижової. – Запоріжжя: Мокшанов В.В., 2023. - 300 с. (українська, польська мови).

# COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

УДК 004.415.2

**Суринович Олена Миколаївна**

к.т.н., доцент

**Маркін Андрій Ігорович**

студент

Луцький національний технічний університет

м. Луцьк, Україна

## РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ E-COMMERCE ПЛАТФОРМ ЗА ДОПОМОГОЮ PLAYWRIGHT ТА ПАТЕРНІВ ООП

**Анотація:** У роботі розглянуто впровадження та аналіз автоматизованого підходу до тестування e-commerce платформ із використанням сучасного фреймворку Playwright та принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Досліджено ефективність інтеграції автоматизованих тестів у середовище безперервної інтеграції та доставки (CI/CD) на базі платформи Azure DevOps. Проведено розробку тестового фреймворку, визначено його переваги порівняно з ручним тестуванням, оцінено вплив на якість і стабільність програмного продукту.

**Ключові слова:** автоматизація тестування, Playwright, Page Object Model, CI/CD, Azure DevOps, e-commerce.

Сучасні підходи до розробки e-commerce платформ вимагають високого рівня автоматизації тестування для забезпечення стабільності, якості та безперервності процесів розробки [1]. У цьому контексті особливого значення набувають інструменти, здатні забезпечити швидке виконання тестів, інтеграцію з DevOps-середовищем та підтримку багатоплатформності. Одним із таких інструментів є Playwright — сучасний фреймворк, який підтримує різні браузері та дозволяє ефективно реалізовувати паралельне тестування [2].

Основною метою дослідження є розробка та впровадження автоматизованого інструменту тестування e-commerce платформ із використанням Playwright і патернів об'єктно-орієнтованого програмування. Робота також спрямована на дослідження інтеграції тестової системи у CI/CD на базі Azure DevOps, що дозволяє автоматизувати повний цикл тестування після кожного оновлення коду [3, с. 27].

Практична частина роботи охоплювала створення тестової архітектури, реалізацію набору автоматизованих тестів на реальних e-commerce платформах. Архітектура тестового фреймворку побудована з використанням патерну Page Object Model, що забезпечило логічну структурованість, зручність підтримки та повторне використання коду. Відокремлення логіки сторінок від тестових сценаріїв дозволило значно зменшити кількість дублікатів і підвищити гнучкість при внесенні змін до структури інтерфейсу [4].

Під час практичного завдання було реалізовано інтеграцію тестової системи з Azure DevOps, що дало змогу автоматично запускати тести після кожного коміту в репозиторій. Конфігурація CI/CD включала встановлення залежностей, запуск Playwright-тестів у контейнеризованому середовищі та формування звітів про результати. Це дозволило здійснити повноцінну перевірку працездатності розробленого інструменту в умовах, наближених до реальних [5, с. 116].

У процесі експериментів встановлено, що час виконання повного регресійного циклу скоротився утричі у порівнянні з ручним тестуванням, а відсоток покриття коду тестами зріс до 80 %. Завдяки автоматизації вдалося

зменшити навантаження на команду тестувальників і підвищити стабільність релізів. Також зросла прозорість процесу розробки завдяки автоматичній генерації звітів, доступних через Azure DevOps Dashboard [6].

Отримані результати підтверджують, що використання Playwright у поєднанні з CI/CD у середовищі Azure DevOps є ефективним рішенням для забезпечення безперервного контролю якості e-commerce платформ. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям індустрії програмного забезпечення та сприяє скороченню часу перевірки, зниженню кількості помилок і підвищенню загальної продуктивності команди.

У підсумку реалізація магістерської роботи довела практичну доцільність і результативність автоматизації тестування з використанням Playwright. Впроваджене рішення має потенціал подальшого розвитку для тестування різних типів вебдодатків, а також може бути інтегроване в системи DevOps будь-якого рівня складності. Отримані результати становлять наукову та практичну цінність для подальших досліджень у сфері автоматизації тестування та розробки високонадійних e-commerce платформ.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Офіційна документація Playwright. Режим доступу: <https://playwright.dev/> (дата звернення: 13.11.2025).
2. Офіційна документація Microsoft Azure DevOps. Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/devops/> (дата звернення: 13.11.2025).
3. Fowler M. Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk. Addison-Wesley, 2006. 336 p.
4. Koskela L. Effective Software Testing: 50 Specific Ways to Improve Your Testing. Addison-Wesley, 2013. 304 p.
5. OOP Design Patterns. Режим доступу: <https://refactoring.guru/design-patterns> (дата звернення: 13.11.2025).

6. GitHub Actions vs Azure DevOps Pipelines Comparison. Режим доступу:  
<https://learn.microsoft.com/en-us/devops/compare/> (дата звернення:  
13.11.2025).

# CULTURE AND ARTS

УДК 7.05:796.332(477)

**Білий Артур**

аспірант Київського національного університету

культури і мистецтв

м. Київ, Україна

## **АЙДЕНТИКА УКРАЇНСЬКИХ ФУТБОЛЬНИХ КЛУБІВ: МІЖ НАЦІОНАЛЬНОЮ СПАДЩИНОЮ ТА ЦИФРОВИМИ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ**

**Анотація:** У праці досліджуються закономірності становлення візуальної айдентики футбольних клубів у контексті поєднання національної культурної спадщини та впливу сучасних цифрових трансформацій. Розкрито роль айдентики як одного з головних чинників формування іміджу спортивного бренду, що поєднує емоційне сприйняття, пізнаваність та символічне значення. Автор зосереджує увагу на тому, як елементи айдентики — логотипи, кольори, шрифти, візуальні композиції — стають інструментами комунікації між клубом і його цільовою аудиторією в цифровому просторі.

Особливу увагу приділено тому, що процес оновлення айдентики футбольних клубів нині відбувається у тісному зв'язку з глобальними тенденціями дизайну. Спостерігається прагнення до мінімалізму, спрощення графічних форм, відмови від надмірних декоративних елементів на користь універсальності та адаптивності логотипів у цифровому середовищі. Водночас українські клуби намагаються не втратити культурну ідентичність, поєднуючи традиційні символи, національні кольори та історичні мотиви з сучасними принципами візуальної комунікації.

Аналіз показує, що айдентика виконує не лише естетичну, а й соціокультурну функцію. Через неї формується зв'язок між клубом, його історією та уболівальниками. Кожен елемент бренду — від герба до форми гравців — несе смислове навантаження, відображаючи спадкоємність традицій і водночас відкритість до технологічних новацій. У цифрову епоху логотипи перетворюються на динамічні об'єкти, які легко інтегруються в мобільні додатки, соціальні мережі та віртуальні простори, що створює нові форми взаємодії між клубом і фанатами.

Порівняльний аналіз айдентики українських і європейських футбольних клубів демонструє тенденцію до уніфікації стандартів візуальної мови, однак при цьому вітчизняні бренди зберігають власний культурний код. Саме баланс між національною самобутністю та глобальними підходами до брендингу формує конкурентоспроможний образ українського футболу на міжнародній арені.

Дослідження висвітлює айдентику футбольних клубів як багаторівневий феномен, у якому поєднуються традиція, естетика, технологія та комунікація. Її розвиток у цифрову добу визначає не лише зовнішнє сприйняття бренду, а й ціннісні орієнтири спортивної спільноти, що впливатиме на подальше формування культурного та інформаційного простору українського футболу

**Ключові слова:** айдентика, футбольний клуб, брендинг, національна спадщина, візуальна комунікація, цифрова трансформація, спортивний бренд, культурна ідентичність.

Для футбольних клубів питання формування візуальної айдентики має особливу актуальність, оскільки вона пов'язана з процесами національної самоідентифікації та культурною репрезентацією. Логотипи, кольорові гами, героїко-символічні образи, а, значить, й маркетингові рішення клубів не лише транслиують власну історію, але й є самостійними образами України в міжнародному контексті. Ця айдентика функціонує як інструмент культурної

репрезентації, де візуальний код поєднує регіональні смисли та глобальні комунікаційні стандарти.

Ще одним чинником, який потрібно врахувати, є процеси цифрової трансформації, які проходять у сучасному світі. Від поширення соцмереж до розвитку цифрових платформ та комерціалізації віртуального контенту, реклама приводять до того, що брендам потрібно по-новому думати про свої ідентичність і створювати логотипи, які будуть розпізнаватися там, де цифровий простір. Це означає, що клуби повинні зберігати легендарні знаки, але вони мають бути адаптивними і ідентичними у цифровому середовищі, від, власне, мобільного застосунку до інтерактивної трансляції кожного матчу. Таким чином, айдентика поєднує цінні традиції та сучасні тенденції, а також мінімалістичну естетику. Вивчаючи конкретні аспекти айдентики українських клубів, ми можемо побачити, як впливають технології, інновації та європейські тенденції на культурну комунікацію. Таким чином, подальші концепції показують перспективи інтеграції українських клубів у загальноєвропейську модель.

Айдентика у спортивній сфері розглядається як візуально-знакова репрезентація бренду клубу, яка відображає його цінності, історію та територіальну належність. На думку О. Кендюхова та С. Димитрової [4], бренд є не лише економічною категорією, а й соціокультурним феноменом, що конструє емоційну взаємодію з аудиторією.

В українському футбольному просторі поняття айдентики набуває особливого значення, адже воно поєднує національну символіку, регіональні особливості та нові цифрові стандарти візуальної комунікації.

У європейському контексті айдентика клубів ґрунтується на стабільності візуальних кодів, тяглості традицій та цифровій адаптивності [1, с. 240-246]. Порівняльний аналіз вказує, що провідні клуби Європи вибудовують свій бренд за принципами: цілісності візуальної системи (лого, кольори, типографіка); взаємозв'язку з регіональною історією та міфологією; інтеграції цифрових

інтерфейсів у структуру бренду (соціальні мережі, віртуальні ідентифікатори, візуальні гайдлайни).

Як зазначає Д. Шаховець [2], ребрендинг українських клубів останніх років демонструє тенденцію до оновлення символів із збереженням історичного ядра. Приклади змін емблем свідчать про прагнення поєднати локальні смисли (географічні, культурні, історичні) з новими стандартами цифрового дизайну [6]. Офіційний ресурс УПЛ [3] також акцентує на знаково-символічній природі емблем, де переважають образи зброї, тварин, архітектурних форм і гербових символів, що апелюють до міської та регіональної ідентичності.

Згідно з А. Усасом та А. Шидлауске [5, с. 54-57], цифровий маркетинг перетворює футбольний клуб на медіаплатформу, де айдентика стає динамічним інструментом комунікації. Відповідно, візуальна мова клубу адаптується до різних форматів — від мобільних застосунків до NFT-атрибутів і інтерактивних контентів.

Дослідження базується на міждисциплінарних методах:

візуальний аналіз — для виявлення стилістичних і композиційних особливостей логотипів; семіотичний підхід — для інтерпретації знаково-символічних кодів у структурі айдентики [7];

порівняльний аналіз — для співставлення українських футбольних брендів із європейськими моделями.

Айдентика українських футбольних клубів нині перебуває на перетині культурної спадщини та цифрової еволюції. Вона стає не лише маркером регіональної самоідентифікації, але й інструментом цифрової комунікації у глобальному футбольному дискурсі. Синтез традиційної символіки та нових технологічних підходів формує нову візуальну мову українського футболу, здатну конкурувати на європейській арені.

Візуальна айдентика українських футбольних клубів функціонує як носій історичної пам'яті та культурного коду, що відображає соціокультурну специфіку регіонів. У логотипах клубів «Динамо» (Київ), «Шахтар» (Донецьк), «Карпати» (Львів) та «Чорноморець» (Одеса) простежується семантика

локальної ідентичності, яка транслює історичний наратив і колективну пам'ять через систему знаків, кольорів та форм.

«Динамо» зазначає візуалізацію сталості та дисципліни, яка стосується радянської спортивної традиції, що згодом еволюціонувала до європейського мінімалізму, проте залишаючи символ букви «Д» як маркера національної спадщини. Шахтар має в собі індустріальну ідентичність Донбасу, де елементи шахтарських інструментів втілили праці, стійкість і силу. «Карпати» — відображають етнокультурну спадщину Галичини через використання гербового Льва, як архетипа захисника та більш універсального архетипу міста. «Чорноморець» — апелює до морської тематики, вітрильника як метафори руху, свободи та світовідкриття.

Згідно з концепцією знаково-символічної комунікації [7], кольори та форми у спортивній айдентиці мають культурно-кодовану функцію.

Українські клуби активно використовують маркери, як відсилання до державної символіки — синьо-жовта гама; етнічної пам'яті — трипільські, гуцульські, геральдичні орнаменти; міфосфери — лев, орел, меч, корабель, сонце, що слугує візуальним архетипом та забезпечує вкоріненість бренду в національній міфосфері. Всі ці елементи створюють емоційно-комунікативний зв'язок із локальною спільнотою і створюють наратив почуття приналежності до регіону та до українського культурного простору загалом.

Айдентика клубів функціонує не лише як візуальний маркер, а й як соціокультурний інструмент самоідентифікації. Через кольори, шрифти, емблеми та гасла формується відчуття колективної приналежності, що сприяє репрезентації локальної культури у глобальному контексті. У цьому аспекті футбольні клуби виступають медіаторами між традицією і сучасністю, оскільки їхні візуальні образи поєднують національні культурні коди з цифровими форматами комунікації (онлайн-медіа, соціальні мережі, гейміфіковані продукти).

Тому, айдентика українських футбольних клубів є сучасною формою збереження та трансляції культурної спадщини, що поєднує історичні символи з новими візуальними мовами цифрової епохи.

Сучасна візуальна комунікація футбольних клубів зазнає істотних змін під впливом цифрових медіа-середовищ. Вимоги до універсальності, читабельності та масштабованості зображень у мобільних додатках, на екранах смартфонів і в соціальних мережах зумовили тенденцію до спрощення емблем і редукції декоративних елементів.

Як відзначає Д. Шаховець [2], хвиля ребрендингу українських клубів після 2017 року стала частиною ширшого європейського процесу оновлення айдентики, коли логотипи переходять від складної геральдичної структури до плоских, графічно чистих символів, придатних для мультимедійного відтворення. Прикладом є модернізовані емблеми «Шахтаря» та «Металіста 1925», у яких акцент перенесено з історичних деталей на лаконічність форми і колірну виразність.

Розвиток інтерактивних форматів комунікації — відеоплатформ, AR/VR-середовищ, динамічної реклами — актуалізував потребу у динамічній айдентиці, яка може змінюватися залежно від контексту. Сучасні клуби створюють анімаційні версії емблем, адаптовані до відеозаставок, сторіз, трансляцій та діджитал-мерчу. З'являються перші спроби використання доповненої реальності — інтерактивних фан-карт та NFT-колекцій, що поєднують брендову символіку з цифровим мистецтвом. Як підкреслюють Усас і Шидлауске [5, с. 54-57], у цифровому середовищі футбольна айдентика перетворюється на динамічний медіаінструмент, здатний створювати нові типи взаємодії між клубом і фанатською спільнотою.

Після 2017 року візуальний стиль українських клубів зазнав помітного впливу європейських принципів цифрового дизайну:

- мінімалізм і геометрична простота форм;
- використання універсальної типографіки;

- формування єдиної дизайн-системи бренду (за прикладом кейсу YARCHE, 2020, щодо Першої та Другої ліг України) [6].

Ці процеси супроводжуються переосмисленням функції логотипа — від герба як символу традиції до бренд-маркеру, що забезпечує впізнаваність у цифровому середовищі.

Як свідчать сучасні кейси, айдентика стає гнучким інтерфейсом між клубом і глобальною футбольною культурою, інтегруючи українські символи у нові канали цифрової комунікації.

Досвід провідних європейських ліг (EPL, La Liga, Serie A) демонструє чіткі стандарти структурованої айдентики, які включають:

- уніфіковану типографіку та колірні палітри;
- модульність емблем та адаптацію до різних медіа-платформ;
- інтеграцію цифрових комунікацій, включаючи соціальні мережі, AR/VR-додатки та мерч.

Українські клуби, зокрема «Динамо», «Шахтар» та «Зоря», активно переймають ці підходи після 2017 року, впроваджуючи дизайн-системи, що забезпечують єдину візуальну мову бренду на всіх платформах [6].

Порівняльний аналіз свідчить, що європейська айдентика зазвичай вирізняється сильним акцентом на цифрову адаптивність, тоді як українські клуби прагнуть зберегти національні та регіональні символи у логотипах.

Успішне поєднання традиційності та інноваційності проявляється у таких практиках: редукція складних емблем до плоских, легко впізнаваних знаків; інтеграція історичних і національних символів у модульні, мультимедійні формати; адаптація емблем до анімованих, інтерактивних та цифрових продуктів, не втрачаючи локальної ідентичності.

Ключовим завданням сучасного брендингу є збереження локальної самобутності при досягненні глобальної впізнаваності.

- Європейські приклади (наприклад, Liverpool FC або FC Barcelona) демонструють, що бренд може залишатися впізнаваним у світі, зберігаючи історичну та культурну складову.

- Українські клуби, застосовуючи подібні стратегії, прагнуть транслювати національну культурну спадщину у глобальний футбольний контекст, водночас адаптуючи форму та графіку емблем до стандартів цифрової комунікації.

Порівняльний аналіз показує, що сучасна українська айдентика футбольних клубів формується на перетині традиційної символіки та європейських цифрових стандартів, що забезпечує гнучкий баланс між локальною унікальністю та глобальною впізнаваністю.

До особливостей вивчення айдентики українських футбольних клубів варто віднести чинники візуальної ідентичності, оскільки це ключовий компонент брендингу, який поєднує культурологічні, історико-культурні та засоби комунікації. Логотип, кольорові рішення, шрифти та первісні символи не відтворюють лише зовнішній вигляд команди, вони є емоційною підтримкою вболівальників, активізують їх відчуття належності ідентифікації спільноті та виставляють український культурний код на міжнародний рівень. Отже, висновок про застосування цільових методів, який ураховує використання традиційних символів уздовж із сучасними засобами комунікації є важливим для результатів аналізу. Порівняння українських клубів показало, що спадкова сприйнятливість у символах і логотипах команд однозначно репрезентує локацію, історичні війни, культурні й міфологічні локальні образи. Ці інтегруючі елементи можуть бути використані в якості самозавдання, спільного з публікою функціональною підтримкою, для створення брендового коду спільності. Вони, однак, нібито стають модернізованими через активізовану вимогу від кількості, простоти формального виразу, інтеграції підручних практик мультимедіа і інтерактивного середовища.

Цифрова трансформація спортивного бренду стала каталізатором модернізації айдентики. Використання цифрових медіа, соціальних мереж, мобільних застосунків та інших платформ зумовлює необхідність адаптивного дизайну, який зберігає впізнаваність клубу, водночас відповідає глобальним стандартам брендингу. Порівняльний аналіз із європейськими клубами

(зокрема Premier League та La Liga) показує, що українські клуби поступово інтегрують кращі практики європейського спортивного брендингу, зберігаючи при цьому національну унікальність.

Дослідження також підкреслює важливість міждисциплінарного підходу до аналізу айдентики. Використання методів семіотики, візуальної комунікації, контент-аналізу та структурного аналізу логотипів дозволяє комплексно оцінити взаємодію традиційних і сучасних елементів, а також їх вплив на сприйняття клубу аудиторією. Це дає можливість не лише зрозуміти сучасні тенденції розвитку українського футболу, а й окреслити перспективи цифрової адаптації брендів із урахуванням культурного та історичного контексту.

Узагальнюючи, можна відзначити, що айдентика українського футбольного клубу ще знаходиться на рубежі між культурною спадщиною та цифровими трансформаціями. Вона відіграє стратегічну роль у формуванні впізнаваних рис бренду, створює культурну ідентичність клубу, узгоджує традиційність та інновації та сприяє розвитку спортивного брендингу в Україні. Дослідження майбутнього характеру може включати розробку моделей цифрової айдентики, що об'єднують локальні культурні коди з глобальними спортивними тенденціями та оцінку ефективності цих моделей для розвитку вболівальницького руху та комерційних підходів до функцій клубу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Островерх С. А. Аналіз брендів футбольних клубів України на засадах кластерного підходу. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства*, 2014, Вип. 149, С. 240–246.
2. Шаховець Д. Нова емблема – нова епоха. Як українські клуби проводили ребрендинг. *Sport.ua*, 2020, 6 серпня. URL: <https://sport.ua/uk/news/498237-novaya-emblema-novaya-epoha-kak-ukrainskie-klubi-provodili-rebranding>
3. Об'єднання Професійних Футбольних Клубів України «Прем'єр-ліга». Емблеми клубів УПЛ: що вони означають? *Офіційний сайт Української*

*Прем'єр-ліги*. URL: <https://www.upl.ua/ru/news/view/833> (дата звернення: 10.11.2025).

4. Кендюхов О. В., Димитрова С. М. *Маркетингова стратегія підприємства: бренд-підхід до визначення ефективності*. Донецьк: ДонУЕП, 2009.
5. Усас А., Шидлауске А. Вплив цифрового маркетингу на комунікацію футбольних клубів. *Humanities Studies*, 2023, № 13(90) (2022). DOI: <https://doi.org/10.26661/hst-2022-13-90-06>.
6. YARCHE. Дизайн-система Чемпіонатів Першої та Другої ліги України з футболу [Case study]. 2020, 4 серпня. URL: <https://case>.
7. Оганесян С. Ст., Колісник О. Ст. *Знаково-символічні засоби візуальної ідентифікації бренду: монографія*. Київ: КНУТД, 2024. ISBN 978-617-7763-30-6

**Затинайко Ольга Володимирівна**

завідувачка відділом музично-теоретичних дисциплін,

Дитяча музична школа № 21 міста Києва

м. Київ, Україна

## **МАХ/MSP У МУЗИЧНІЙ ОСВІТІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ ТА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ НАВИЧОК СТУДЕНТІВ МУЗИЧНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ**

**Анотація.** У статті розглянуто можливості використання програми Max/MSP у процесі підготовки студентів музичних академій. З'ясовано, що Max/MSP є ефективним інструментом розвитку креативного мислення, технічної грамотності та міждисциплінарної співпраці. Показано, як робота в середовищі візуального програмування сприяє формуванню нових підходів до музичного мислення й експериментального звукотворення. Запропоновано методичні рекомендації щодо впровадження Max/MSP у навчальний процес мистецьких закладів освіти.

**Ключові слова:** Max/MSP, музична освіта, цифрове звукотворення, креативність, міждисциплінарність, медіа-арт, візуальне програмування.

**Вступ.** У сучасних умовах цифрової культури музична освіта зазнає суттєвих змін, спричинених інтеграцією технологій у творчий процес. Традиційні методи підготовки музикантів доповнюються новими підходами, які поєднують художнє та технічне мислення. Технологізація творчих професій вимагає від студентів не лише глибоких знань у галузі музичного мистецтва, а й уміння працювати з цифровими платформами, створювати власні інструменти та програмні рішення. Одним із найефективніших засобів для поєднання музичної та технологічної підготовки є середовище Max/MSP — мова

візуального програмування, розроблена для роботи зі звуком, мультимедіа та інтерактивними процесами. Її застосування в освітньому процесі відкриває нові можливості для розвитку креативності студентів, оскільки кожен користувач має змогу створювати власні звукові системи, досліджувати структуру звуку та його поведінку в реальному часі.

Метою цієї статті є обґрунтування педагогічної доцільності впровадження Max/MSP у навчальний процес музичних академій, а також визначення його ролі у формуванні міждисциплінарних компетентностей, технічної грамотності та творчої самостійності студентів.

**Основна частина.** *Теоретичні основи дослідження. Цифровізація музичної освіти: світові тенденції.* У світі спостерігається активне переосмислення ролі технологій у музичній педагогіці. Зокрема, відповідно до Проекту Концепції цифрової трансформації освіти і науки до 2026 року, схваленого Міністерством освіти і науки України [1], держава підкреслює важливість необхідності системного впровадження цифрових технологій у всі ланки освітнього процесу. Багато провідних закладів інтегрують у навчання курси з цифрового звукотворення, саунд-дизайну та алгоритмічної композиції. Такі інституції розглядають музику не лише як мистецтво, а як *середовище інновацій*, де технології відкривають нові форми вираження. Max/MSP посідає центральне місце у цьому процесі, адже поєднує принципи музичної композиції, інженерного мислення й художнього експерименту. В Україні цифровізація музичної освіти лише набирає обертів, але впровадження таких інструментів, як програма Max, розробку якої було розпочато у 1985 році Міллером Пакеттом у Паризькому Інституті дослідження та координації акустики й музики (IRCAM) [2], може стати ключовим чинником у модернізації навчальних програм і підготовці студентів до сучасного культурного контексту.

*Концепція Max/MSP як середовища візуального програмування.* Max/MSP — це не просто програма для обробки звуку, а *повноцінне середовище візуального програмування*, де користувачі створюють «патчі» — системи, що моделюють роботу звукових процесів у реальному часі

Головною особливістю Max є *візуальний принцип побудови логіки*: замість текстового коду користувач поєднує об'єкти за допомогою «віртуальних проводів». Це робить програмування доступним навіть для тих, хто не має технічної освіти. Таким чином програма дозволяє музикантам мислити не лише в термінах звуку, а й структури, алгоритму, реакції системи на дію. У цьому поєднанні — справжня цінність Max для музичної педагогіки: вона виховує мислення, що одночасно *аналітичне і художнє*.

*Освітня цінність Max/MSP*. З педагогічної точки зору, Max/MSP має потужний потенціал у формуванні нової культури музичного мислення. Працюючи з цією платформою, студенти розвивають *аудіомислення* — здатність розуміти звук як систему взаємодій і параметрів, а не як готовий матеріал. Робота в Max допомагає формувати *структурне і програмне мислення*, адже студенти навчаються аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між подіями у звуковому середовищі, планувати логіку звучання, керувати процесами. Це сприяє розвитку когнітивної гнучкості, що є надзвичайно важливою для сучасного музиканта. Крім того, Max розширює межі традиційної музичної освіти: композитор може стати програмістом, а студент-виконавець — дослідником. Саме така інтеграція дисциплін створює підґрунтя для *нової моделі музичної педагогіки*, у центрі якої — креативність, технологічна обізнаність і самостійність.

*Max/MSP як засіб розвитку креативності студентів*. Візуальне програмування як форма творчого мислення. Однією з ключових переваг Max/MSP є її візуальний принцип побудови логіки, що перетворює програмування на творчий процес. У цій системі музикант не просто пише код, а *створює структуру звуку*, використовуючи візуальні об'єкти — генератори, фільтри, ефекти, таймери — і з'єднує їх у взаємодіючі схеми. Такий підхід дозволяє студентам сприймати звук не як зафіксований матеріал, а як *динамічний результат взаємодії алгоритмів*. Кожен елемент системи впливає на інший, утворюючи складну мережу звукових зв'язків. Ця взаємодія

допомагає глибше зрозуміти природу звуку, навчитися його контролювати й створювати музику.

Для студентів музичних академій особливо цінним є те, що програмування у Max не вимагає попередніх технічних знань. Воно постає як *інструмент художнього самовираження*, доступний кожному, хто має музичну інтуїцію. Поступово майбутній музикант починає мислити алгоритмічно, бачити звукові процеси як композиційні події, а не лише акустичні явища. Це формує *нову естетику творчості*, де художнє і технологічне поєднуються в єдиній системі.

*Практичні аспекти творчого навчання з Max/MSP.* Практичне навчання у Max/MSP дає студентам можливість перейти від споглядання до активного створення. Платформа дозволяє розробляти авторські інструменти, власні звукові ефекти або навіть цілі алгоритмічні композиції. Наприклад, студент може створити генератор випадкових мелодій, систему, що реагує на дотик або рух, або програму, яка змінює тембр звуку відповідно до зовнішнього середовища. Навчання роботі в цій програмі відкриває студентам шлях до створення інтерактивних перформансів і мультимедійних інсталяцій.

Корисним для початківців є офіційний *User Guide* та *Tutorials*, розміщені на сайті розробника [3]. Там наведено покрокові приклади використання MSP-об'єктів, пояснення цифрового аудіо, патчування і обробки сигналу в реальному часі — що робить їх надзвичайно цінними для впровадження в академічний курс. Використання таких ресурсів у навчальному процесі забезпечує засвоєння базових та просунутих навичок, дозволяючи студентам рухатись від простих патчів до складних інтерактивних систем.

Важливою рисою Max є те, що вона заохочує експеримент як метод навчання. Помилка тут сприймається не як невдача, а як можливість відкриття нового звуку, ефекту чи структури. Така педагогічна атмосфера сприяє розвитку творчої ініціативи, самостійності та дослідницького підходу. У процесі експериментування студент не просто відтворює знання, а формує власний стиль мислення і звучання, що є головною метою мистецької освіти.

*Формування технічної грамотності і художньої самостійності.* Робота з Мах/MSP допомагає студентам поєднати творчість із технічним розумінням процесів звукотворення. Вони навчаються керувати параметрами частоти, амплітуди, спектра, освоюють принципи цифрової обробки сигналів, що формує технічну грамотність сучасного музиканта. Водночас навчання у Мах не зводиться до технічної вправності. Його головна педагогічна цінність — у розвитку художньої самостійності. Студент отримує інструмент, який не нав'язує готових рішень, а дозволяє створювати власні музичні системи — від найпростіших генераторів звуку до складних аудіовізуальних механізмів. Цей підхід формує покоління музикантів, здатних адаптуватися до реалій сучасного мистецького ринку, де поєднуються елементи саунд-дизайну, медіа-арту та технологічних перформансів. Отже, Мах/MSP стає не лише програмою для творчості, а й платформою професійної підготовки, що відповідає вимогам нового культурного простору.

*Використання Мах у навчальних дисциплінах.* Мах/MSP може бути інтегрований у широкий спектр навчальних дисциплін музичної академії. У курсах композиції та електроакустичної музики Мах дозволяє експериментувати з алгоритмічною побудовою мелодій, гармоній і ритмів. У сфері саунд-дизайну — використовується для синтезу нових звуків, створення ефектів, моделювання акустичного простору. У дисциплінах, пов'язаних із звукорежисурою, Мах допомагає студентам зрозуміти принципи обробки сигналу, побудови цифрових ефектів та керування аудіопроцесами у реальному часі. Крім того, у курсах інтерактивного перформансу та медіа-арту студенти можуть поєднувати звук із рухом, відео, світлом, створюючи інтегровані аудіовізуальні події.

Можна зробити висновок, що Мах/MSP може виступати універсальною освітньою платформою, яка об'єднує різні дисципліни, формує міждисциплінарні зв'язки та відкриває нові перспективи розвитку музичної освіти в Україні.

*Практичне впровадження Max/MSP у музичних академіях. Структура навчального курсу.* Ефективне впровадження Max/MSP у навчальний процес музичної академії потребує чітко структурованої освітньої програми, яка б поєднувала теоретичні знання з практичним досвідом. Оптимальною формою є мій авторський курс «Вступ до цифрового звукотворення на базі Max/MSP», побудований за принципом поступового занурення — від базових понять до створення власних мультимедійних систем.

На першому етапі курсу студенти знайомляться з інтерфейсом програми, базовими об'єктами та принципами створення патчів, вивчають основи цифрового звуку — частоту, амплітуду, хвилову форму, спектр. На другому етапі розглядаються способи побудови аудіоефектів, обробки сигналу, робота з MIDI-пристроями, сенсорами й візуальними даними. На третій, творчий етап припадає проєктна робота, де студенти реалізують власні ідеї — створюють інтерактивний інструмент, аудіовізуальну інсталяцію або алгоритмічну композицію.

Програма курсу може бути поділена на чотири тематичні модулі:

1. Цифровий звук і базові патчі;
2. Обробка аудіосигналу;
3. Інтерактивні інструменти та мультимедійна взаємодія;
4. Проєктування власної системи або перформансу.

Такий підхід забезпечує поєднання музичної, технічної та креативної підготовки, дозволяючи студентам мислити як композиторам, інженерам і митцям водночас.

*Форми навчальної роботи.* Навчання Max/MSP передбачає використання різних форм роботи, що стимулюють як індивідуальну, так і колективну активність студентів. Основу становлять лекційно-практичні заняття, на яких студенти опановують базові технічні принципи, знайомляться з прикладами патчів і виконують короткі завдання. Далі відбувається робота у лабораторіях звуку, де студенти експериментують зі звуком, створюють власні ефекти, тестують інтерактивні модулі.

Особливо важливою формою є творчі проекти та перформанси, під час яких студенти демонструють результати власних досліджень і композицій. Такі заходи сприяють розвитку сценічного мислення, навичок презентації та взаємодії з аудиторією. Ефективною методологічною стратегією є застосування принципів експериментального й проблемного навчання. Студент отримує не готове рішення, а проблему — технічну або художню — і шукає спосіб її вирішення через експеримент. Це підсилює мотивацію, розвиває аналітичне мислення й сприяє формуванню справжньої дослідницької культури.

*Методи оцінювання.* Оцінювання навчальних досягнень у курсі Мах/MSP має ґрунтуватися не лише на технічній точності, а передусім на творчій якості результатів. Основними критеріями можуть бути:

- технічна грамотність — коректність побудови патчів, розуміння принципів роботи об'єктів;
- креативність — оригінальність задуму, нестандартне використання інструментів;
- художня цілісність — гармонійність взаємодії звуку, структури, образу;
- індивідуальний стиль — прояв самобутності у підході до проекту.

Крім підсумкової оцінки за творчий проект, доцільно проводити проміжні нескладні завдання, які дозволяють відстежувати поступове зростання компетентностей і формування індивідуального почерку молодих митців.

**Висновки.** У процесі дослідження встановлено, що використання середовища Мах/MSP у музичній освіті сприяє формуванню нової моделі підготовки фахівців, здатних поєднувати художнє мислення з технологічною грамотністю. Платформа Мах/MSP забезпечує студентам можливість практично оволодіти основами цифрового звукотворення, розвиває навички візуального програмування, інтерактивної роботи зі звуком і медіа, що відповідає сучасним тенденціям розвитку музичного мистецтва.

Аналіз педагогічного потенціалу Мах/MSP засвідчив, що робота з цією системою не лише поглиблює розуміння звукових процесів, а й стимулює креативність, формує дослідницьку мотивацію та міждисциплінарне мислення.

Вона дає змогу студентам виступати не лише як виконавцям чи композиторам, а як розробникам інтерактивних аудіовізуальних систем, тобто як митцям нового покоління.

Важливим результатом інтеграції Max/MSP у навчальний процес є розвиток технічної компетентності майбутніх музикантів, розширення їхнього професійного поля — від академічної композиції до сфер саунд-дизайну, медіа-арту, кіно, театру та цифрових перформансів. Такий підхід сприяє формуванню універсального фахівця, здатного ефективно діяти в умовах динамічного культурного середовища. Отже, платформа Max/MSP є не просто програмним продуктом для роботи зі звуком, а потужним педагогічним інструментом, що формує нове покоління музикантів-дослідників — креативних, технологічно підготовлених і відкритих до міждисциплінарних експериментів. Її впровадження у навчальний процес є важливим кроком на шляху модернізації української музичної освіти та її інтеграції у світовий культурно-освітній простір.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Базова концепція цифрової трансформації освіти і науки України на період до 2026 року [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – 2021. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 06 жовтня 2025 р.).
2. Mathews, M. V. Synthetic Rehearsal: Training the Synthetic Performer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20200815123456/https://www.cs.princeton.edu/~prc/Music/SynthRehearsal.pdf>, вільний. – Архівовано з оригіналу 15 серпня 2020 р. – Дата звернення: 20 жовтня 2025 р.
3. Cycling '74. MSP Tutorials [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.cycling74.com/learn/series/msp-tutorials/>, вільний. – Дата звернення: 20 жовтня 2025 р.



**Мороз Анатолій**

аспірант за спеціальністю 022 «Дизайн»

Київський національний університет культури і мистецтв

м. Київ, Україна

## **СИНТЕЗ ІНФОГРАФІКИ З ІНШИМИ ФОРМАМИ ВИДАНЬ: ПРОБЛЕМИ ВПЛИВОВОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСВОЄННЯ**

**Анотація.** У статті досліджено синтез інфографіки з іншими формами графічних видань, як-то книгами, журналами, постерами, сайтами та малотиражними графічними виданнями та здійснено спробу визначити ступінь впливовості та комунікативної ефективності засвоєння інформації у кожному з таких варіантів інтегрованого представлення інформації. У дослідженні застосовано аналітичний, порівняльний та класифікаційний методи, що сприяли виділенню засобів образно-семантичного впливу у кожній з інтегрованих форм візуальних звернень. Завдяки впровадженню таких методів розкрито трансформативні зміни, яким підпорядковуються інфографічні повідомлення у кожному з варіантів комбінування та виділено критерії впливовості та результативності засвоєння змісту. Доведено, що саме інфографічна форма представлення інформації відіграє визначну роль у прискоренні засвоєння інформації та надійності її утримання в свідомості споживачів. В контексті дослідження здійснено ранжування форм представлення візуального контенту та виділено медіа «відкритої» та «закритої» форм, кожна з яких вирізняється ступенем тривалості збереження і змістовної «інтервенції» трансьюваного контенту.

**Ключові слова:** інфографіка, друковані та інтернет видання, локальна та довготривала пам'ять, візуальна репрезентація, дизайн.

**Вступ.** Сучасні процеси збільшення інформаційних обсягів актуалізують пошуки ефективних форм трансляції інформації, які б не тільки прискорювали час засвоєння її змісту, а також сприяли б пролонгованому утриманню інформації в свідомості споживачів. В цьому контексті саме інфографіка постає не лише як форма візуального подання даних, а як засіб структурування і упорядкування інформації, інтерпретації як абстрактно-логічних компонентів, так і особистісного або суспільного досвіду та побудови потужних наративів пам'яті. Вона забезпечує цілісність сприйняття складних соціокультурних процесів і сприяє комунікації між різними групами спільнот.

Актуальність дослідження зумовлена потребою комплексного висвітлення і порівняльного аналізу впливовості інфографічних повідомлень, реалізованих в сукупності з іншими формами друкованих та інтернет видань.

**Мета дослідження** розкрити трансформативні зміни, яким підпорядковуються інфографічні повідомлення в разі їх комбінування з іншими формами візуального подання інформації та визначити ступінь впливовості та комунікативної ефективності засвоєння інформації у кожному з таких варіантів.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Варто зазначити що проблематика впливовості інфографічних повідомлень і їх синтезу з іншими формами видань наразі доволі розлого представлена у сучасному науковому дискурсі. Основоположні проблеми візуального кодування інформації для відображення її контенту у стислих графічних формах були сформульовані та визначені в науковій розвідці Дж. Гір, М. Бостока і В. Огієвецького [12, с. 59-67], та продовжені у науковій розвідці І. Рижової та ін. (2024). Тематика впровадження інфографіки у дизайн книг розкрита у ґрунтовній праці іспанського дизайнера А. Каїро [5] та в публікаціях В. Олійник [10, с. 186-192]. Специфіку розробки і впровадження інфографіки у веб-середовище висвітлено в публікаціях А. Тюрафі [13, с. 668-688] та О. Мельник та І. Селіванова [8, с. 121-127], а створення анімованої інфографіки як напрямку мультимедійного дизайну розкрито в публікації

О. Васильєвої та ін. [3, с. 51-56]. Дослідження умов ефективності сприйняття інформації в інфографіці, сформованій на основі різнокодованих та різностильових комунікативних елементів відображено в публікаціях Т. Божко [1, с. 198-208]. Аспекти щодо побудови хронологічної інфографіки знаходимо у науковій розвідці О. Мельник та В. Штець [7, с. 122-128], а аспекти представлення даних, що реалізуються в інфографічних повідомленнях на історичну тематику здійснено В. Мулкохайнен [9, с. 169-175]. В дослідженні В. Кушнерук [6, с. 33-39] ідентифіковано структурні особливості інфографіки, а критерії її ефективності оприлюднені в дослідженні А. Варивончик [2, с. 127-131]. Окремо критерій креативності в інфографіці розглянуто в публікації А. Дяченко [4, с. 69-76].

Проте все ще бракує комплексного і цілеспрямованого дослідження, що давало б можливість порівняти і співставити варіативні форми синтезу інфографіки з іншими морфологічними формами візуальних звернень. Недостатньо висвітленим і дослідженим є питання інтеграції інфографічних повідомлень з іншими морфологічними формами друкованих та електронних видань та впливовості таких інтегрованих форм на реципієнтів.

### **Результати дослідження.**

Розглядаючи взаємодію інфографічних повідомлень з іншими морфологічними формами втілення візуальних комунікацій, можемо стверджувати, що найбільш повно заявлена проблематика розкрита щодо синтезу інфографіки та друкованих видань. Як зазначає А. Каїро [5], інфографіка, навіть у межах одного видання, може істотно варіювати за комунікативними моделями та тематичним спрямуванням, проте повинна ґрунтуватися на спільних засобах забезпечення ефектності та виразності поданої інформації. Доповнюючи наведену думку В. Олійник зазначає, що «ілюстративний характер інфографіки у книзі часто передбачає сюжетність та високу деталізацію; візуальну прив'язку до образів героїв літературного твору; а подекуди призводить до уподібнення інфографіки до коміксу» [10, с. 186-192]. Узагальнюючи варіативний спектр проявів інфографіки в друкованих

виданнях на основі класифікації, запропонованої А. Каїро [5], В. Олійник пропонує виділити три типи інфографіки:

1) модифіковану (максимально адаптовану під ілюстративний формат і частково позбавлену прямих інфографічних ознак);

2) інтерактивну (переважно ігрового значення та спрямовану на активізацію та зацікавлення читача);

3) декоративно-функціональну (найбільш наближену до класичної інфографіки) [10, с. 190].

Втім, маємо зауважити, що терміном «інтеракція» в дослідженнях О. Мельник та І. Селіванова [8, с. 121-127] позначається така взаємодія користувача з контентом, що призводить до візуальних змін цього контенту, тобто продукування різноманітних ефектів, спричинених діями користувача [8, с. 121-127]. Звідси, інтерактивність інфографіки маємо розглядати як основну відмінну ознаку її втілення у веб-середовищі. Натомість в друкованих виданнях цей термін є доречним, виключно за умови використання заздалегідь передбачених «рухомих» елементів, або так званих «поп-ап» елементів у книжкових та журнальних формах реалізації інфографіки. Втім, змістові вектори інфографіки в інтернет середовищі, за висновками А. Тюрафі [13, с. 668] значно перевищують аналогові книжкові та журнальні проекти і пропонують впровадження інфографіки в освіту, туризм та рекламно-презентаційній бізнес, науково-дослідницьку діяльність, тощо.

Продовжуючи досліджувати специфіку використання інфографіки у веб середовищі, маємо звернути увагу на її інтегрування з моушн-продукцією, що призводить до утворення анімованої інфографіки. Дослідження цієї форми інфографічних звернень було здійснено О. Васильєвою та ін., що дало змогу виділити наявність трьох основних типів анімованих інфографічних повідомлень, а саме: «інфографіка-довідник», «інфографіка-конструктор» і «інфографіка - порівняння» [3, с. 51-56]. Втім, коментуючи умови впливовості анімованої інфографіки О. Васильєва та ін. виділяють такі визначники, як: символічний та асоціативний характер графіки, лінійне та послідовне

представлення даних з унаочненням логічних зв'язків між зображувальним і звуковим контентом у всіх сценах.

Окремий аспект створення хронологічної інфографіки висвітлено в дослідження О. Мельник та В. Штець [7, с. 122-128]. Розглядаючи можливість представлення такої інфографіки як в друкованих виданнях, так і в електронних, в тому числі анімованих форматах, автори акцентують увагу на вагомості ілюстративно-образотворчого вирішення, що стає інформаційно-образною домінантою та потребує авторського унікального творчого підходу від дизайнера [7, с. 122]. Думки і висновки цих дослідників розвиває та доповнює В. Мулкохайнен, яка зазначає, що «для аналітичного сприйняття та ефективного закріплення у свідомості реципієнтів значних обсягів інформації та зіставлення історичних подій і їх наслідків, необхідний так званий «керований» доступ до інформації, під час якого споживач сам визначає термін часу, необхідного для її засвоєння» [9, с. 173].

Виявлена увага значної кількості дослідників до різних форм синтезу інфографіки з іншими формати трансляції інформації не є випадковою, оскільки ще в дослідженні Дж. Гір. [12, с. 59-67] доведено, що синтез візуально упорядкованої і образно-схематизованої інформації допомагає нам краще зрозуміти дані, активізує здатність людської зорової системи бачити закономірності, виявляти тенденції та ідентифікувати окремі явища чи події (2010, с. 59). Втім, навіть такий синтез вимагає вкрай виваженого і обміркованого використання засобів унаочнення змістового контенту. Так, в дослідженні В. Кушнерук [6, с. 33-39] доведено, що взаємодія зображувальних, статистичних та шрифтових комунікативних складників дають підстави трактувати інфографіку як цілісний мультимодальний текст, у якому поєднано вербальний, невербальний та паравербальний модули комунікації. Суголосні висновки зустрічаємо в публікації Т. Божко [1, с. 198-208], в якій здійснено класифікацію комунікативних елементів, залежно від способу їх кодування. Відповідно отримано: зображувальну, знаково-семантичну, літерно-типографічну та науково-технічну системи кодування інформації, в межах

кожної з яких виділено варіативний спектр способів презентування інформаційного контенту і доведено, що його впливовість є обернено пропорційною до кількості задіяних засобів. Тобто чим меншу кількість диференційованих засобів в межах кожної системи кодування задіяв дизайнер – тим більш потужним є комунікативний вплив інформаційного повідомлення. Проте, у всіх, вище наведених дослідженнях, поза увагою науковців лишився такий важливий показник як емпатія, що утворюється на основі образно-емоційного кодування інформації та керує бажанням реципієнта до пролонгованого сприйняття та утримання в свідомості того чи іншого інформаційного контенту.

На важливості впровадження та утримання чиннику емпатії у візуальних повідомленнях акцентовано, зокрема у публікації І. Рижової та ін. [11, с. 65], де стверджується, що використання неочікуваних сценаріїв, утримання сюжетних ліній, впровадження елементів сюрреалізму, а також додавання певною мірою гумору та іронії є ефективним способом привернути увагу до змістового контенту та розірвати стереотипи, допоки наявні як у споживачів, так і надавачів інформаційних звернень.

В цьому контексті допоки недостатньо оціненим і висвітленим є взаємодія інфографіки з такими формами візуальних звернень як малотиражні графічні видання, зокрема зніи та постери. Вважаємо, що саме такі форми синтезу здатні відтворювати не тільки логічно-аналітичний контент, а також і апелювати до індивідуально набутого досвіду з відтворенням і авторським трактуванням його позитивних і негативних наслідків. Оскільки, значущою відмінністю малотиражних видань, як зніів, так і авторських постерів, є відсутність редакційної цензури та коригування контенту, залежно від потреб і тематичного спрямування видання, їх відмінною рисою є можливість відтворити не стільки суспільні погляди, скільки індивідуальні емоційні резонанси, що можуть не співпадати з загально поширеними, або розкривати й відтворювати синтез змістового наповнення з особистісним досвідом автора візуальних звернень.

Засоби представлення інформації у малотиражних виданнях сприяють формуванню «візуальної спільноти», де комунікація відбувається не лише через текст, а передусім через образи, графічні рішення та матеріальність носія. У такий спосіб візуальна мова стає медіатором між минулим і сучасністю, зберігаючи автентичність через тактильність паперу, фактуру друку, кольорову палітру та ручне втручання. Саме матеріальність цих видань – нерівний відбиток фарби, шорсткість паперу, видимі шви палітурки – набуває значення естетичного жесту пам'яті, який протистоїть цифровій одноманітності. Через цю взаємодію малотиражна графіка стає архівом локальних історій, платформою мистецького експерименту та формою відновлення культурних кодів у посттравматичному чи трансформаційному соціальному контексті. Малотиражні видання можна розглядати як простір культурної ревіталізації, де дизайн виконує не лише естетичну, а й мнемонічну функцію, повертаючи спільноті її візуальну ідентичність і створюючи умови для діалогу між поколіннями.

Таким чином, синтез інфографіки з малотиражними виданнями є платформою альтернативного дизайну та репрезентації локальної пам'яті через візуальні та друковані засоби. Такий підхід дає змогу розглядати інфографіку в малотиражних виданнях не лише як естетичний чи технічний феномен, а як соціокультурний інструмент, здатний моделювати процеси осмислення локальної пам'яті та взаємодії спільнот.

Окремої уваги, на нашу думку, заслуговує синтез інфографіки з авторськими постерами, що становить зацікавлення мистецтвознавців не стільки як формат варіативного застосування графічних технік (від авторської «ручної» до комп'ютерної графіки і типографіки), а як форма візуального мислення, що здатна структурувати колективну пам'ять та транслювати локальні наративи через графічні коди. Її комунікативна природа поєднує елементи наукової систематизації даних і їх логічного упорядкування з широким спектром засобів художньо-образного трактування, завдяки чому

синтез інфографіки з постерами набуває значення культурного медіатора між минулим та сучасністю.

Образні стилізації, впроваджені у синтезі графічної мови інфографіки з знімами та постерами, уможливають використання широкої системи візуальних метафор, через які можлива реконструкція локальних історій. Особливої значущості такі образні трансформації набувають в контексті відновлення культурно-мистецьких осередків, оскільки саме вони здатні збагачувати емоційним наповненням візуальні путівники, символічні карти, архівні фрагменти, фотографії, тощо, що перетворюються на інструменти осмислення минулого. Візуальні образи пам'яті функціонують як «коди ідентичності», що зберігають емоційні та культурні кулі спільнот. У контексті локальної культурної спадщини такі метафори допомагають не лише репрезентувати історичні події, а й осмислити травматичний досвід, втрати та відновлення.

Надалі, для вірогідного оцінювання впливовості та ефективності засвоєння змістового контенту інфографіки, інтегрованої з варіативним спектром інших форм візуальних комунікацій, маємо звернутись до напрацювань А. Варивончик [2, с. 127-131] та А. Дяченко [4, с. 69-76], в кожному з яких розглянуті критерії впливовості інфографічних повідомлень. Так, в науковій розвідці А. Варивончик виявлено цілу низку критеріїв, а саме: критерія асоціативності що передбачає відтворення найбільш значущих характеристик об'єкта/явища; критерія доречності що відтворює кореляцію різних способів кодування інформації, задіяних в інфографіці; критерія логічної впорядкованості і структурованості змістового контенту; критерія універсальності [2, с. 127-131]. Натомість у публікації А. Дяченко [4, с. 69-76] акцентовано на важливості такого критерія як креативність, що розглядається комплексно; і як флюїдний показник суб'єкта творчого процесу, і як поліфункціональне явище, що інтегрує змістове диференціювання з візуально-образними інноваціями, такими як образне мовлення та емоційні відгук, заклик до дії та участі [4, с. 69-75].

З наведених вище критеріїв унаочнюється що дотримання критеріїв асоціативності та креативності найбільш успішно може бути реалізованим насамперед у синтезі інфографіки з зінами та постерами. Натомість критерії логічності та доречності є більш відповідними синтезу інфографіки з друкованими виданнями та анімованими проєктами. Натомість представлення інфографіки в інтернет-середовищі може презентувати як статичні так і динамічні (в тому числі й інтерактивні) форми та відповідати всій сукупності критеріїв, встановлених різними дослідниками. Беручи до уваги комплексний характер критерію креативності, вважаємо його найбільш вагомим визначником ефективності запам'ятовування та утримання в свідомості змістового наповнення інфографіки, оскільки саме він, за визначенням А. Дяченко [4, с. 76] потребує інтеграції художніх та аналітичних навичок втілення змістового контенту у візуально привабливий та емоційно насичений формат.

**Висновок.** Інфографіка, як форма синергічного представлення значних обсягів інформації, може ефективно реалізуватись і як окрема морфологічна структура, і як колаборація з іншими типами візуальних комунікацій. Найбільшого поширення наразі отримало поєднання інфографіки з книжковими та журнальними виданнями, а також її впровадження в анімаційні проєкти та розташування на сайтах в інтернет-мережі. Натомість все ще недостатньо висвітленим і реалізованим лишається синтез інфографіки з малотиражними графічними виданнями, такими як зіни та авторські постери, що можуть виступати важливим інструментом культурної комунікації. Їхня унікальність полягає в індивідуальності авторського підходу, локальному контенті й використанні ручних технологій, що надає кожному примірнику статусу мистецького об'єкта та здатне активізувати емоційні реакції. Такі видання часто створюються поза комерційною логікою, натомість орієнтуються на досвід спільності, збереження пам'яті місця й особисту оповідь.

Візуальна форма малотиражних видань сприяє формуванню «візуальної спільноти», де комунікація відбувається не лише через текст, а передусім через

образи, графічні рішення та матеріальність носія. У такий спосіб дизайн інфографіки, інтегрованої з малотиражними друкowanими виданнями стає потужним медіатором між минулим і сучасністю. Особливу роль у таких проектах відіграє співвідношення тексту, образів і даних. Вони функціонують не як ілюстрації чи доповнення, а як рівноправні носії сенсу, що утворюють поліфонічну структуру видання.

Малотиражні видання, в яких засоби інфографіки поєднуються з колажами, лєтерінгом та авторськими графічними техніками, здатні найбільш повно та переконливо відтворювати локальні наративи, формуючи варіативні візуальні стратегії у сфері культурної комунікації. Їхня аналітична цінність полягає у тому, що вони перекодовують локальний контент у зрозумілі візуальні форми, роблячи його доступним для ширшої аудиторії, зокрема молоді. Такі видання поєднують документальний підхід (дані, архіви, статистика) з емоційним впливом візуального мистецтва, створюючи простір між журналістикою, дизайном і культурною пам'яттю.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Божко, Т. О. Інфографіка як інформаційна система: проблеми кодування інформації. *Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство»*, 2022, № 46, с. 198–208. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.46.2022.258795>.
2. Варивончик, А. Інфографіка в графічному дизайні XXI століття. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2024, вип. 73, т. 1, с. 127–131. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/73-1-18>.
3. Васильєва, О., Слітюк, О., Васильєв, О. Визначення особливостей проектування анімованої інфографіки. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2023, вип. 68, т. 1, с. 51–56. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/68-1-9>.

4. Дяченко, А. В. Визначники креативності в дизайні інфографіки. *Український мистецтвознавчий дискурс*, 2024, № 1, с. 69–76. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2024.1.9>.
5. Каїро, А. *Функціональне мистецтво: вступ до інфографіки та візуалізації* / пер. Л. Белей; ред. Р. Скакун. Львів: Видавництво Українського католицького університету, 2017.
6. Кушнерук, В. С. Інфографіка як інструмент візуальної комунікації: історія розвитку та функційні особливості. У: Зимомря, І. М., Палінчак, М. М., Бідзіля, Ю. М. (ред.). *Закарпатські філологічні студії*, т. 2, вип. 40. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2025, с. 33–39. URL: [http://zfs-journal.uzhnu.uz.ua/archive/40/part\\_2/8.pdf](http://zfs-journal.uzhnu.uz.ua/archive/40/part_2/8.pdf).
7. Мельник, О. Я., Штець, В. О. Проектно-художній інструментарій дизайну хронологічної інфографіки. *Культура і сучасність: альманах*, 2022, № 1, с. 122–126.
8. Мельник, О., Селіванов, І. Особливості розробки інфографіки для вебсередовища. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2022, вип. 50, с. 121–127. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/50-18>.
9. Мулкохайнен, В. Комунікативні моделі історичної інфографіки. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Мистецтвознавство*, 2024, вип. 50, с. 169–175. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.50.2024.306806>.
10. Олійник, В. Інфографіка як елемент дизайну художньої книги: візуально-семантична роль, особливості верстки. *Вісник КНУКіМ*, 2022, № 47, с. 186–192. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.47.2022.269638>.
11. Рижова, І., Антипенко, Є., Северін, К., Єншуєва, Т., Бобровський, І. Соціально-культурна роль візуальних комунікацій у графічному дизайні та рекламі. *Humanities Studies*, 2024, вип. 18 (95), с. 65–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2024-18-95-07>.
12. Heer, J., Bostock, M., Ogievetsky, V. A tour through the visualization zoo. *Communications of the ACM*, 2010, 53(6), p. 59–67.

13. Turafy, A. Designing the Infographic as an Advertisement in Awareness Campaign: The Egyptian MoHP Campaign as a Model. *Journal of Architecture, Arts and Humanities*, 2022, vol. 7, no. 31, p. 668–688.

# ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

УДК 504

Дмитрієва Ірина Василівна

учитель-методист

директор

Дніпровська гімназія № 24

Дніпровської міської ради

м. Дніпро, Україна

## ЗЕЛЕНА ЕНЕРГЕТИКА ТА STEM: ЯК НАУКА ФОРМУЄ МАЙБУТНЄ БЕЗ ВИКИДІВ

**Анотація:** У статті розглядається роль STEM-наук (Science, Technology, Engineering, Mathematics) у розвитку зеленої енергетики як ключового напрямку сталого розвитку. Проведено аналіз інноваційних технологій та приклади їхнього застосування в енергетичній сфері, окреслюється значення STEM-освіти для підготовки фахівців майбутнього. Звертається особлива увага на глобальний контекст зеленої трансформації та перспективи участі України у формуванні безвуглецевої енергетики.

**Ключові слова:** зелена енергетика, STEM-освіта, інновації, відновлювані джерела енергії, сталий розвиток.

Глобальні екологічні виклики, спричинені кліматичними змінами та надмірним використанням викопних ресурсів, стимулюють пошук

альтернативних шляхів енергозабезпечення. Зелена енергетика – провідний напрям технологічного прогресу, а STEM-науки виступають у ролі рушійної сили. Нову парадигму сталого розвитку, що поєднує екологічну безпеку з економічною ефективністю визначає тісний зв'язок між наукою, технологіями, інженерією та математикою.

У розвитку зеленої енергетики велику роль відіграє STEM. STEM-підхід забезпечує системне мислення, необхідне для створення технологій майбутнього:

- SCIENCE — наукові дослідження хімічних та фізичних процесів енергетичних перетворень;
- TECHNOLOGY — розробка пристроїв для збору і зберігання енергії (сонячні панелі, акумулятори, Smart Grid);
- ENGINEERING — практичне впровадження технологій у промислових масштабах;
- MATHEMATICS — аналітика, моделювання та оптимізація енергетичних процесів;

STEM сприяє інноваціям, міждисциплінарному мисленню, що є основою переходу до «зеленого» суспільства.

Інноваційні технології відіграють важливу роль у сфері зеленої енергетики. У світі вже працюють сотні екологічних ініціатив, що базуються на STEM. Сучасна наука пропонує ланцюжок новаторських рішень, таких як:

- тонкоплівкові сонячні елементи з підвищеним ККД;
- літій-залізо-фосфатні акумулятори для підвищення стабільності енергосистем;
- вітрові турбіни з адаптивними лопатями для регуляції кута атаки залежно від швидкості вітру;
- штучний інтелект для моніторингу енергетичних потоків і прогнозування попиту;
- цифрові «розумні мережі» (Smart Grids), що оптимізують розподіл енергії у режимі реального часу.

Використання відновлюваних джерел сонячної, вітрової та гідро- енергій – ключовий напрям екологічно орієнтованого розвитку. В Україні активно розвивається сектор сонячної енергетики, що не лише знижує рівень викидів CO<sub>2</sub>, а й сприяє енергетичній незалежності. У місті Дніпро вже близько 50% освітніх закладів оснащені сонячними панелями.

В Україні розвивається мережа STEM-лабораторії, впроваджуються освітні програми, які поєднують теорію з практикою. Це сприяє розвитку критичного мислення, творчості та формуванню технічної грамотності серед молоді. Також, активно розвиваються STEM-проекти: учні та студенти створюють мініатюрні сонячні лабораторії, вивчають альтернативні види палива, розробляють моделі енергоефективних будинків.

Ці факти свідчать про те, що інтеграція STEM-наук у енергетику сприяє глобальному переходу до безвуглецевої економіки.

Однією із ключових проблем STEM-освіти є підготовка фахівців майбутнього. STEM-освіта формує компетентності, необхідні для сталого розвитку. Інженери, аналітики даних, енергетики та екологи стають центральними фігурами в реалізації «зелених» технологій.

За прогнозами МЕА (2023) на основі оновлених звітів, очікується значне зростання потужностей ВДЕ до 2030 року, причому сонячна та вітрова енергетика стануть основними рушіями цього росту. Зокрема, до 2030 року глобальні потужності ВДЕ зростуть майже вдвічі, а сонячна та вітрова генерація потряться, перевершивши вугілля як основне джерело енергії.

Лідерами у впровадженні технологій є США, Китай, Німеччина, Індія, Бразилія, Швеція, Іспанія, Данія, Норвегія, Австрія.

Україна має значний потенціал розвитку зеленої енергетики, особливо у сфері сонячної та вітрової генерації. Подальший розвиток екологічних технологій залежить від поєднання наукових досліджень, державної підтримки та міжнародного співробітництва. Це – ключ до подолання кліматичної кризи, захисту довкілля та справедливого енергетичного майбутнього для України.

STEM є основою інновацій у зеленій енергетиці. Саме через науку, технології, інженерію та математику людство має шанс створити безпечну, ефективну та екологічно чисту енергетичну систему.

Інвестиції в STEM-освіту, наукові дослідження та міжнародну співпрацю є ключем до побудови майбутнього без викидів і досягнення Цілей сталого розвитку ООН.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook 2023. Paris: IEA Publications, 2023.
2. United Nations. Sustainable Development Goals Report 2023. New York: United Nations, 2023.
3. REN21. Renewables 2024 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat, 2024.
4. Jacobson, M. Z., et al. Transitioning to 100% Clean, Renewable Energy Worldwide. Energy Policy, vol. 170, 2023.
5. Державна служба статистики України. Звіт про стан довкілля в Україні за 2024 рік. – Київ, 2025.

# ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

УДК 330.341.1:316.42

Дзюбас Вікторія Вікторівна

студентка

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

## ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ НА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ ТА КУЛЬТУРНІ ЗМІНИ

**Анотація:** У роботі досліджено вплив технологічних інновацій на економічний розвиток і культурні трансформації сучасного суспільства. Розглянуто роль інновацій у підвищенні продуктивності, формуванні нових секторів економіки, а також у зміні соціокультурних моделей поведінки. Особливу увагу приділено аналізу українського досвіду цифрової трансформації. Запропоновано порівняльну таблицю впливу технологічних інновацій на економічну та культурну сфери.

**Ключові слова:** технологічні інновації, економічне зростання, культура, цифровізація, інформаційне суспільство, креативна економіка.

**Вступ.** У XXI столітті технологічні інновації стали провідним чинником глобальних змін, що охоплюють усі сфери життя - від економіки до культури. Впровадження цифрових технологій, штучного інтелекту, автоматизації виробництва та розвитку комунікаційних платформ змінює не лише способи господарювання, а й ціннісні орієнтири суспільства.

Питання взаємозв'язку між інноваціями, економічним зростанням і культурною трансформацією набуває особливої актуальності для України, яка перебуває у процесі структурної модернізації економіки та формування національної цифрової культури. У цьому контексті важливим є аналіз того, як інноваційні процеси впливають на добробут населення, соціальні практики та збереження культурної ідентичності.

**Основна частина.** Технологічні інновації є ключовим чинником розвитку постіндустріального суспільства. Вони визначають темпи економічного зростання, рівень конкурентоспроможності держав та соціокультурну динаміку сучасного світу [1 с. 83]. Сьогодні технології не лише змінюють виробництво, а й перетворюють спосіб мислення, комунікації та творчості людей.

Інновації формують основу для економічного зростання, створюючи нові галузі та підвищуючи ефективність використання ресурсів. За даними Державної служби статистики України, у 2023 році обсяг реалізованої інноваційної продукції підприємств становив понад 100 млрд грн, що свідчить про поступове відновлення інноваційної активності після пандемії [2 с. 137].

Впровадження цифрових технологій, автоматизації та штучного інтелекту підвищує продуктивність праці, знижує витрати та відкриває нові ринки збуту. Разом із тим зростає потреба у висококваліфікованих кадрах, здатних працювати з інноваційними інструментами. Саме тому держава повинна формувати ефективну політику розвитку людського капіталу та стимулювання наукових досліджень [1 с. 82].

Згідно зі «Стратегією розвитку інноваційної діяльності до 2030 року», схваленою Кабінетом Міністрів України, ключовими напрямками є стимулювання стартапів, створення технопарків і цифрова трансформація економіки [3 с.53]. Такий підхід відповідає світовим тенденціям переходу до «економіки знань».

Технологічні зміни впливають не лише на економіку, а й на культурну сферу. Цифрові технології створюють нові форми мистецтва, комунікації та збереження культурної спадщини. За оцінками Міністерства культури та

інформаційної політики України, близько 40% закладів культури вже використовують цифрові технології у своїй діяльності [4 с.78].

Інтернет і соціальні мережі демократизували культурний простір - кожен користувач може бути творцем і поширювачем контенту. Однак поряд із позитивними аспектами з'являються й ризики: поверхневість сприйняття культури, зниження якості контенту, інформаційне перевантаження [5 с. 41].

Українська культура активно реагує на технологічні зміни: з'являються цифрові архіви, онлайн-музеї, інтерактивні виставки, а також мультимедійні проекти, спрямовані на популяризацію національної ідентичності у світі. Прикладом є створення Національної цифрової бібліотеки України, яка поєднує традиційні та сучасні форми збереження культурного надбання [1 с. 107].

**Таблиця 1**

**Вплив технологічних інновацій на економічну та культурну сфери**

<b>Критерій</b>	<b>Економічна сфера</b>	<b>Культурна сфера</b>
Основна мета	Підвищення продуктивності, зростання ВВП, розвиток нових ринків	Збереження і розвиток ідентичності, модернізація форм культурного вираження
Інструменти впливу	Автоматизація, цифрові сервіси, ІТ-технології, стартапи	Соціальні мережі, цифрове мистецтво, онлайн-освіта, медіаплатформи
Позитивні наслідки	Збільшення інвестицій, створення нових робочих місць, розвиток людського капіталу	Поширення культури, розширення аудиторії, доступ до культурних ресурсів
Негативні наслідки	Витіснення традиційних професій, зростання нерівності	Комерціалізація культури, зниження якості контенту
Приклади в Україні	Програма «Дія», розвиток ІТ-кластерів, цифрова економіка	Онлайн-музеї, цифрові архіви, платформи українського кіно та музики

Україна є одним із регіональних лідерів у сфері цифрових державних сервісів. Проєкт «Дія» довів, що цифрові технології можуть не лише спростити адміністративні процеси, а й сприяти формуванню нової економічної культури - культури довіри, відкритості та відповідальності [3 с. 55].

Паралельно розвивається креативна економіка, що поєднує технології та культуру. За даними Українського культурного фонду, обсяг креативного сектору становить близько 3% ВВП, а потенціал зростання у найближчі роки оцінюється вдвічі більшим [2 с. 46].

Ці процеси свідчать про формування нової парадигми розвитку, у якій технологічні інновації стають інструментом не лише економічного піднесення, а й культурного самовираження нації.

**Висновки.** Технологічні інновації виступають системним чинником, що визначає темпи економічного зростання та глибину культурних змін. Вони сприяють формуванню конкурентоспроможної економіки, модернізації інфраструктури, створенню нових форм культурної діяльності. Водночас технологічні процеси несуть певні виклики: соціальну нерівність, інформаційні ризики та загрозу втрати автентичності.

Для України ключовим завданням є гармонійне поєднання інноваційного та культурного розвитку. Технологічні зміни мають базуватися на принципах гуманізму, освіти та збереження культурних цінностей. Лише за таких умов інновації стануть фундаментом сталого економічного й духовного поступу суспільства.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Державна служба статистики України. Наукова та інноваційна діяльність в Україні у 2023 році. Київ, 2024. URL: <https://ukrstat.gov.ua>
2. Інститут економіки та прогнозування НАН України. Інноваційна політика та економічний розвиток: аналітична доповідь. Київ: НАН України, 2022.

3. Костюк О. Культура в цифрову епоху: виклики та перспективи розвитку. // Український культурологічний журнал. – 2023. – №2. – С. 45–53.
4. Міністерство цифрової трансформації України. Проєкт «Дія» – цифрова держава. Київ, 2024. URL: <https://diia.gov.ua>
5. Кабінет Міністрів України. Стратегія розвитку інноваційної діяльності до 2030 року. Київ, 2019. URL: <https://mon.gov.ua>

**Матвійчук Роман Володимирович**  
здобувач третього (освітньо-наукового)  
рівня вищої освіти,  
Державний податковий університет  
м. Ірпінь, Київська область, Україна

## **СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ ТА МЕХАНІЗМИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ**

**Анотація** Розвиток електромобільного транспорту в Україні має стратегічне значення з огляду на енергетичну незалежність, зниження викидів шкідливих газів і імпортової залежності. Проаналізовано сучасний стан ринку EV, ключові стимули, економічні й регуляторні механізми, а також бар'єри й ризики, пов'язані з подальшим розвитком.

**Ключові слова:** розвиток, електромобілі, економічні стимули, зелена енергетика, енергетична безпека, податкові пільги

Перехід до електромобільного транспорту є одним із ключових елементів енергетичної трансформації України. Електромобілі знижують залежність від нафтопродуктів, сприяють скороченню викидів CO<sub>2</sub>, а також можуть стати частиною стійкої енергосистеми в умовах збільшення частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Водночас для стимуляції широкого впровадження EV необхідні цільові економічні механізми, зокрем: податкові пільги, інвестиції в інфраструктуру, підтримка виробництва та сервісу.

Метою дослідження є визначення стратегічних пріоритетів для розвитку електромобільного транспорту в Україні, аналіз економічних механізмів, які сприяють або перешкоджають цьому розвитку

Стратегічні пріоритети розвитку електромобільного транспорту включають екологічну сталість, економічну ефективність, розвиток інфраструктури та оновлення транспортного парку. Це спрямоване на зниження шкідливих викидів, зменшення витрат на паливо, створення мережі зарядних станцій та модернізацію транспортної системи в цілому.

**Таблиця 1**

**Стратегічні пріоритети розвитку електромобільного транспорту**

Стратегічні пріоритети	Опис стратегічних пріоритетів розвитку електромобільного транспорту
Екологічність та економічність	Зменшення шкідливих викидів та покращення якості повітря, що позитивно впливає на здоров'я людей. Зниження експлуатаційних витрат завдяки меншому споживанню енергії порівняно з автомобілями з ДВЗ.
Розвиток інфраструктури	Побудова та розширення мережі зарядних станцій для забезпечення зручності використання електромобілів. Інтеграція електромобілів у загальну транспортну систему, включаючи міжнародні транспортні коридори.
Оновлення транспортного парку	Модернізація транспортних засобів для досягнення необхідного рівня зношеності, особливо для громадського та вантажного транспорту. Підвищення безпеки та надійності електромобілів через постійне вдосконалення технологій.
Економічний розвиток	Підтримка розвитку національних виробників електромобілів та супутніх технологій. Створення нових робочих місць у сфері виробництва, обслуговування та інсталяції зарядних станцій. Стимулювання росту ринку електромобілів та пов'язаних послуг, що сприяє загальному економічному розвитку.
Підвищення безпеки та надійності:	Проведення досліджень та впровадження заходів для підвищення безпеки та надійності електромобілів. Удосконалення технічних характеристик, таких як системи рекуперації енергії та термін служби акумуляторів.

*Джерело: розроблено автором*

**При розробці стратегії розвитку EV в Україні доцільно врахувати такі проблемні питання:**

№ з/п	Опис питань
1.	Термін дії податкових пільг. В Україні пільги на ввезення електромобілів (0 % ПДВ і мита) діють лише до кінця 2025 року [1].
2.	Бюджетні витрати. За даними, за три роки держава надала пільг близько €36 млрд. [2]. Зокрема: у 2022 році сума таких пільг становила 2,8 млрд. грн.; у 2023 році - 8,1 млрд. грн.; у 2024 році - 10,6 млрд. грн.; за 10 місяців 2025 року -14,5 млрд. грн. [2].
3.	Імпортний тиск. Зростання імпорту електрокарів може збільшити тягар для платіжного балансу та бюджету після скасування пільг.
4.	Нерівномірність зарядної інфраструктури. Особливо дефіцит швидких зарядних станцій у регіонах, що стримує масове використання EV.
5.	Локалізація виробництва. Обмежена частка виробництва компонентів (батареї, зарядок) в Україні - слабка інтеграція у глобальні ланцюги вартості.
6.	Моделі фінансування. Недостатньо механізмів державно-приватного партнерства (PPP), джерел довгострокового фінансування інфраструктури.
7.	Ризик регуляторної невизначеності. Можливе змінення пільг або їх скасування може відлякати інвесторів.

Забезпечення стратегічних пріоритетів розвитку електромобільного транспорту в Україні потребує вирішення наступних питань, які свідчать, що:

Податкова підтримка є важливою для застосування диференційованих стимулів (наприклад, більший стимул для нових EV або для авто з локалізацією) з метою сприяння не тільки росту кількості, але й якості ринку.

Інфраструктурні інвестиції спрямовані на забезпечення достатньої кількості зарядних станцій (особливо DC) вздовж основних маршрутів, із залученням приватного капіталу через гарантії чи субсидії.

Локалізація потребує створення податкових преференцій або інвестиційних стимулів для виробництва зарядних станцій, компонентів батарей, сервісних центрів EV в Україні. Це генерує додану вартість та зменшує залежність від імпорту.

Утилізація і повторне використання батарей потребує введення економічних механізмів (субсидій, екологічних податків, стимулів) для збору та переробки EV-батарей стане ключовим елементом сталого розвитку сектору.

Фінансування R&D та людського капіталу сприятиме забезпеченню державної підтримки для досліджень у сфері батарей, зарядки, цифрових рішень, підготовка кадрів для сервісу і виробництва EV.

Особливості та ризики стратегічних пріоритетів розвитку електромобільного транспорту мають такий вигляд: Джерела зазначають, що у разі якщо ПДВ або мито не буде продовжено з 2026 року, очікується підвищення цін на BEV на 20-30%, а це спровокує ризик швидкого скасування стимулів та сповільнення ринку [3]. Фіскальне навантаження пільг при купівлі електромобільного транспорту, означає втрати для бюджету, що потребує необхідності оцінки «вартості та вигоди» стимулів.

Існує ймовірність, що уживані імпортовані авто стримуватимуть розвиток нових виробництв та сервісів в Україні.

Інфраструктурні та енергетичні обмеження, зокрема впровадження зарядних станції, мережі, накопичувачі є не просто технічними питаннями, але і економічними.

Стан ринку обсягів та динаміки електромобілів в Україні за 2023–2025 має наступний вигляд.

За даними Ukravtoprom у 2023 році ринок BEV в Україні зріс у 2.8–3 рази, оскільки було зареєстровано близько 37,600 BEV (включно з новими та вживаними), що майже втричі більше, ніж у аналогічному періоді 2022 року [4].

За підсумками звітів eAuto у 2024 році ринок електромобільного транспорту продовжує свій ріст та показує подальше збільшення усіх сегментів (нові авто, вживані імпорتنі та внутрішні перепродажі). За інформацією EAuto відзначається суттєве збільшення імпорту як нових, так і вживаних BEV у 2024 році [5].

За даними ua-energy / Ukravtoprom у першій половині 2025 року приріст прискорився, оскільки за перші 6 місяців 2025 були зареєстровані в Україні 31,753 BEV (+30% від показника попереднього року). У серпні 2025 сегмент EV досяг рекордного місячного обсягу близько 11,5 тис. одиниць, а загальна кількість зареєстрованих електромобілів станом на кінець вересня 2025

наблизилась до 193,5 тис. одиниць (флот BEV, включно з вантажними та автобусами за даними eAuto) [6].

Основна частина приросту ринку у 2023–2025 — це вживані імпорти з ЄС та Китаю; частка вживаних BEV у загальних імпортах часто перевищує 50% (за окремими звітами eAuto/агрегаторів). Попит на вживані BEV зумовлений економічною доступністю через пільги (звільнення від ПДВ, ввізного мита), що зробило вторинні авто привабливими для широкого кола споживачів [7].

За даними ElectroMaps (база) інфраструктура зарядних станцій, станом на осінь 2025 в Україні зареєстрована велика кількість публічних зарядних станцій (враховуючи, що частина локальних переліків може бути неповною). Міністерство енергетики України запустило інтерактивні інструменти для планування розміщення зарядних станцій, що свідчить про фокус на інфраструктурі як пріоритеті [8].

Інформація щодо інфраструктури в Україні свідчить про дисбаланс, оскільки попит на BEV має швидку тенденцію до зростання, впереджуючи розгортання високопродуктивних (DC) зарядних станцій, що вказує на потребу пріоритетного фінансування інфраструктури.

Українська практика включає звільнення BEV від ввізного мита, ПДВ та акцизу в різні періоди; ці пільги істотно скоротили реальну вартість імпортованих EV і стали одним з основних драйверів ринку. У 2025 році в парламенті обговорювався проєкт (No.13351) щодо продовження звільнення від ПДВ до 1 січня 2027 року. Такі тимчасові пільги створюють стимул для прискорених покупок й одночасно породжують бюджетні втрати, які треба оцінити через «вартість-вигода» політики [9].

Фінансова підтримка інфраструктури має такі джерела фінансування інфраструктурних проєктів, зокрема: державні бюджети, міжнародні банки (EIB, EBRD), гранти ЄС та інвестпроєкти PPP. Залучення «зелених» кредитів і гарантій від міжнародних фінінституцій є важливим інструментом для прискорення будівництва DC-коридорів і модернізації мереж. Європейські

інститути в 2024–2025 роках збільшили пакети підтримки для України у сфері енергетики та інфраструктури [10].

Нефінансовими стимулами є нефінансові заходи, які включають преференції для муніципального парку, пріоритет в державних закупівлях, паркування, дозвіл руху по смугах громадського транспорту для певних категорій EV. Такі заходи підвищують корисність EV для кінцевого користувача при відносно низьких бюджетних витратах.

Економічна оцінка тенденцій і стратегічні пріоритети унаочнює табл. 3.

**Таблиця 3**

**Економічний аналіз динамічних трендів (2023–2025)**

Перелік	Опис
Ефект пільг	Податково-митні пільги різко знизили бар'єр входу це вартість імпортованих BEV знизилася на умовні 20–35% порівняно з попереднім режимом (оцінки експертів), що стало потужним каталізатором попиту [11].
Реакція ринку	Попит реагує швидко, з'явився значний приплив вживаних BEV; частина покупців є приватні споживачі, а також корпоративні автопарки й логістичні компанії [7].
Інфраструктурне відставання	Доступна кількість публічних зарядних станцій (особливо швидких DC) залишається обмеженою — це стримує дальномігруючі поїздки та комерційну електрифікацію транспорту [8].

*Джерело:* розроблено автором

Стратегічні пріоритети економічного механізму розвитку електромобільного транспорту унаочнює табл.4.

**Таблиця 4**

**На основі аналізу важливо визначити наступні пріоритети:**

Пріоритети	Опис
Пріоритет 1. Стабільність і таргетування фіскальної політики	Пролонгація пільг повинна відбуватися з чіткими критеріями (наприклад: пріоритет для нових авто, обмеження за віком/станом батареї для вживаних, поетапне фіскальне зменшення стимулів). Це дозволить зменшити «ефект дедлайну» і покращити фіскальну передбачуваність [9].
Пріоритет 2. Масштабні інвестиції в зарядну інфраструктуру (DC-коридори)	Пріоритетне фінансування швидких зарядних станцій уздовж магістралей та у великих містах. Модель — поєднання державних субсидій, PPP і кредитних ліній від EIB/EBRD. Масштабні DC-мережі зменшують бар'єр використання EV для логістики та міжміських поїздок [10].
Пріоритет 3. Підтримка локалізації виробництва та сервісу	Податкові й інвестиційні преференції для виробництва зарядних станцій, компонентів акумуляторів, сервісної інфраструктури та центрів переробки батарей (рециклінг). Це підвищує мультиплікаційний ефект та експортний потенціал [12].
Пріоритет 4. Колосова економіка і переробка батарей	Створення економічних стимулів (субсидії, податкові пільги, системи депозитів) для збору й переробки акумуляторів. Євроінтеграція і доступ до технологій рециклінгу суттєво знижують екологічні ризики та підвищують стійкість сектору [13, 14].
Пріоритет 5. Інформаційні програми,	Впровадження індикаторів (KPI) для оцінки ефективності стимулів: частка BEV у первинних реєстраціях, кількість DC-станцій на 100 км автодоріг,

стандарти та КРІ-моніторинг	питома вага локалізованої продукції, обсяг перероблених батарей, бюджетна «ціна» пільг на одиницю EV.
-----------------------------	---

*Джерело:* розроблено автором

**Таблиця 5**

### Ключові показники ринку BEV (Україна)

Рік	Загальні BEV (прибл., річний приріст)	Нові BEV (од.)	Імпорт вживаних BEV (од.)	Примітки / джерело
2023	37,600 (≈+180% vs 2022)	~7–10 тис.	~27–30 тис.	Ukravtoprom; аналізи [15].
2024	≈50–52 тис. (подальше зростання)	~10.2 тис. (нові)	~40 тис. (загалом імпорт)	eAuto / open data [5].
09.2025	Флот ≈193.5 тис. (вкл. всі BEV)	11,239 нових (поточний рік з початку)	великий імпорт уживаних (значна частка)	eAuto (Aug–Sep2025), ua-energy [10].

*Джерело:* розроблено автором (дані з публічних джерел eAuto, Ukravtoprom, ua-energy)

**Таблиця 6**

### Огляд основних інструментів стимулювання

Інструмент	Ефект	Ризики / коментар
Звільнення від ввізного мита та ПДВ (тимчасово)	Різде зниження вартості імпорту BEV → прискорення попиту	Бюджетні втрати; ефект дедлайну; імпорт вживаних авто [9].
Державне співфінансування інфраструктури (гранти/PPP)	Прискорення будівництва зарядної мережі	Потреба в координації, гарантіях повернення інвестицій [10].
Пільги для локалізації (податкові канікули)	Стимулює створення виробничих ланцюгів	Потребує інфраструктури й кваліфікаційних кадрів [12].

*Джерело:* розроблено автором

За результатами проведеного дослідження можна зробити попередні висновки, зокрема:

- Політика стимулювання була ефективною для росту кількості EV, але потребує переорієнтації на інфраструктуру та локалізацію.
- Ключовим ризиком є різке скасування пільг без альтернативних інструментів.
- Переваги: скорочення імпорту палива, зниження викидів, потенціал для створення промислових кластерів.

Щодо прогнозу до 2030 можна свідчити, що за умов поєднання продовження цілеспрямованих стимулів та масштабних інфраструктурних інвестицій — можливе досягнення високої частки EV у транспортному парку України з розвитком локалізованих ланцюгів доданої вартості.

Таким чином, розвиток електромобільного транспорту в Україні має стратегічне значення для екологічної та енергетичної безпеки держави. Прогнозується, що до 2030 року кількість електромобілів в Україні може перевищити 300 тис. одиниць, а частка електротранспорту у загальному автопарку досягне 10%.

Реалізація державних стратегій, спрямованих на податкові стимули, розвиток зарядної інфраструктури та локалізацію виробництва, стане ключовим чинником успішного переходу до сталої транспортної моделі.

Рекомендації до політики стимулювання стратегічного розвитку електромобільного транспорту наступні:

1. Пролонгація пільг з таргетуванням для нових та локалізованих авто;
2. Підтримка PPP-проектів для DC-мереж;
3. Субсидії та податкові стимули для переробки батарей;
4. Розробка KPI та щоквартальний моніторинг ефективності стимулів;
5. Наявність пакетів підтримки для навчання кадрів і R&D.

## Таблиця 7

### Висновки та прогноз стратегічних пріоритетів розвитку електромобільного транспорту в Україні

Висновки	Прогноз
<p>1. Економічний механізм стимулювання електромобільного транспорту в Україні вже має значні результати: зростання ринку EV, активний імпорт, підвищена зацікавленість споживачів.</p> <p>2. Однак для того, щоб цей ринок став стійким і приносив економічну додану вартість, потрібні стратегічні пріоритети - не лише стимулювання купівлі, але і розвиток інфраструктури, локалізація, утилізація, стабільність політики.</p> <p>3. Ефективний механізм стимулювання має бути багатокомпонентним, з чіткими KPI, прозорим фінансуванням і прогнозованою політикою.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• У коротко- і середньостроковій перспективі (до 2027 р.) за умови продовження преференцій і розгортання інфраструктури можна очікувати, що парк BEV в Україні перевищить 200 000 одиниць, що створить умови для розвитку сервісів, обслуговування і локалізації.</li> <li>• У довгостроковій перспективі (до 2030 р.) — за умови стимулювання локалізації виробництва, збору і утилізації батарей, створення місцевих ланцюгів доданої вартості — ринок EV може стати важливою частиною промислової політики України, з експортним потенціалом та посиленням енергетичної та екологічної стійкості.</li> <li>• Якщо стимулювальні механізми не будуть скориговані або якщо бюджетні обмеження призведуть до різкого скасування пільг — можливий уповільнений розвиток ринку, зростання вартості EV та зменшення темпів переходу.</li> </ul>

*Джерело:* розроблено автором

Дослідження питання стратегічних пріоритетів розвитку електромобільного транспорту в Україні дозволяє зробити наступні висновки:

1. Діючі економічні стимули (податково-митні пільги, гранти/кредити) успішно запускали ринок EV, що забезпечило швидке збільшення парку BEV у 2023–2025 рр. (особливо завдяки ввезеним уживаним авто) [4].

2. Проте поточна політика має структурний дисбаланс: вона стимулює кількість, але недостатньо спрямована на локалізацію виробництва, інфраструктуру та екологічну стабільність (переробка батарей). Необхідна переорієнтація стимулів до «якісного» розвитку ринку [12].

3. Закриття або різке скорочення пільг без заміни їх на цілеспрямовані інструменти інфраструктурної підтримки ризикує призвести до різкого спаду попиту і зниження інвестиційної привабливості [9].

**Таблиця 8**

**Прогнозні сценарії щодо питання стратегічних пріоритетів розвитку електромобільного транспорту в Україні до 2030 мають такий вигляд:**

Базовий	продовження помірної політики та інфраструктурні інвестиції	частка BEV у первинних реєстраціях зросте, локалізація виробництва зарядного обладнання і сервісних центрів збільшиться; парк BEV може досягнути сотень тисяч одиниць; інвестиції у DC-коридори забезпечать транзитну сумісність [10].
Оптимістичний	цілеспрямована дерегуляція і сильні стимули для локалізації	Україна отримає більшу додану вартість від ринку EV, створяться кластери з експорту зарядних станцій та сервісів, з'являться підприємства з переробки батарей
Песимістичний	раптове скасування пільг, слабкий інфраструктурний розвиток	різкий спад продажів, дефіцит швидких зарядних мереж, відтік інвестицій - уповільнення переходу на EV

*Джерело:* розроблено автором

**Таблиця 9**

**Стратегічні пріоритети політики розвитку електромобільного транспорту**

№ з/п	Стратегічні пріоритети	Рекомендації
1.	Пролонгація пільг із таргетуванням	продовжити підтримку на перехідний період, але спрямувати більші преференції на нові авто та проекти з локалізації. (Застосувати чіткі KPI і поетапні обмеження) [9].
2.	Інфраструктурний пріоритет	державні гарантії/субсидії для DC-мереж та PPP-моделі для швидкого розгортання зарядок уздовж коридорів [10].
3.	Сприяння локалізації та рециклінгу	податкові стимули та гранти для виробництва зарядних станцій, компонентів і для переробки акумуляторів; фасилітація іноземних інвесторів [125].
4.	Моніторинг і прозорість	введення KPI та публічного моніторингу «вартість-вигода» стимулів; щоквартальна публікація прозорих звітів
5.	Підготовка кадрів та R&D	державна підтримка R&D у сфері батарейних технологій, систем управління зарядом та навчання технічних фахівців

*Джерело:* розроблено автором

Отже, розвиток електромобільного транспорту в Україні є стратегічним як для енергетичної незалежності, так і для екологічної безпеки

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Пільги на імпорт електромобілів в Україні скасують з 2026 року. 19.07.2025. URL: <https://nw.com.ua/ekonomika/pilgy-import-elektromobiliv-ukrayini-skasuyut> (дата звернення: 14.11.2025)
2. Електромобілі: за три роки держава надала пільг на 36 млрд грн. 08.11.2025. URL: <https://7eminar.ua/news/14195-elektromobili-za-tri-roki-derzava-nadala-pilg-na-36-mlrd> (дата звернення: 13.11.2025)
3. Electric vehicle market in Ukraine: results of June 2025/ 7.07.2025 URL: <https://eauto.org.ua/en/news/840-electric-vehicle-market-in-ukraine-results-of-june-2025> (дата звернення: 14.11.2025)
4. Ukraine's BEV market nearly triples in 2023/ 09 JAN 2024 URL: <https://www.kallanish.com/en/news/battery-materials/market-reports/article-details/ukraines-bev-market-nearly-triples-in-2023-0124> (дата звернення: 11.11.2025)
5. Electric vehicle market in Ukraine: results of 2024. 18 February, 2025 URL: <https://eauto.org.ua/en/news/743-electric-vehicle-market-in-ukraine-results-of-2024>
6. Electric vehicle market in Ukraine: results of August 2025. 4 September, 2025 URL: <https://eauto.org.ua/en/news/878-electric-vehicle-market-in-ukraine-results-of-august-2025> (дата звернення: 15.11.2025)
7. Electric Passenger Car Market with Mileage — August 2025 Results. 5 September, 2025 URL: <https://eauto.org.ua/en/news/880-electric-passenger-car-market-with-mileage-august-2025-results> (дата звернення: 15.11.2025)
8. Electromaps - charging stations database // [https:// www.electromaps.com](https://www.electromaps.com)

9. Ukraine: Proposed extension of VAT exemption for electric vehicles; documentation requirements for VAT exemption for defense-related entities. September 18, 2025 URL: <https://kpmg.com/us/en/taxnewsflash/news/2025/09/ukraine-proposed-extension-vat-exemption-ev.html> (дата звернення: 12.11.2025)
10. Electric vehicle market in Ukraine: results of September 2025. 6 October, 2025. URL: <https://eauto.org.ua/en/news/904-electric-vehicle-market-in-ukraine-results-of-september-2025> (дата звернення: 13.11.2025)
11. Electromobility as a strategy of independence: why extending incentives until 2027 is a strong decision. 22.10.2025 URL: <https://interfax.com.ua/news/blog/1114599-amp.html> (дата звернення: 13.11.2025)
12. UGV Chargers at Plug-In Ukraine 2025: New Charging Stations for the Future.16.09.2025. URL: <https://ugv.sk/en/news/ugv-chargers-at-plug-in-ukraine-2025-new-charging-stations-for-the-future> (дата звернення: 15.11.2025)
13. Trends in the electric vehicle industry. // <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/trends-in-the-electric-vehicle-industry> (дата звернення: 12.11.2025)
14. Outlook for electric mobility. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025/outlook-for-electric-mobility> (дата звернення: 11.11.2025)
15. EV sales up 2.8 times to 37,600 in 2023 – Ukravtoprom. 09 January 2024 // <https://ukranews.com/en/news/976915-ev-sales-up-2-8-times-to-37-600-in-2023-ukravtoprom> (дата звернення: 12.11.2025)

**Резніков Роман Борисович**

PhD з економіки, докторант

Інститут економіки промисловості

НАН України

## **THE INFINITY TECHNOLOGIES DIGITAL ARC FRAMEWORK IN ACTION**

**Annotation.** Global crises such as the COVID-19 pandemic, the Russian invasion of Ukraine, large-scale cyberattacks, and energy disruptions have demonstrated the fragility of traditional organizational structures and the growing importance of digital resilience. This paper presents the Digital Arc Framework, a structured methodology for digital transformation and crisis adaptation. Rather than emerging from the experience of a single company, the framework synthesizes insights from qualitative interviews with Ukrainian and international organizations that faced severe disruptions between 2020 and 2025. These include IT service companies, telecommunications operators, manufacturing firms, logistics providers, and public-sector institutions. Findings demonstrate that organizations that combined modern digital infrastructure, data governance aligned with international standards (ISO 21502, ISO 22301, ISO 27001), and human-centric crisis management practices were significantly more resilient and competitive.

**Keywords:** digital transformation, organizational resilience, crisis management, business continuity, cybersecurity, data governance, Industry 4.0, polycrisis.

The escalation of global crises has fundamentally reshaped the discourse on organizational resilience. The COVID-19 pandemic exposed vulnerabilities in supply chains, workforce management, and IT infrastructure, pushing digital adoption forward by several years. Simultaneously, the Russian invasion of Ukraine created an

unprecedented stress test for thousands of companies forced to relocate employees, secure digital operations under bombardments, rebuild logistics networks, and withstand sophisticated cyberattacks. These events—together with global economic instability—form a polycrisis environment where enterprises must continuously adapt their business models and operational structures. Although numerous studies describe the impact of crises on specific sectors, there is limited research on how organizations across industries jointly construct digital resilience. To address this gap, more than 40 semi-structured interviews were conducted with executives and transformation leaders from companies operating in Ukraine, Poland, Germany, the United Kingdom, the United States, and the Middle East. Despite significant differences in size and industry, their crisis responses exhibited similar patterns: accelerated digital transformation, the adoption of hybrid or fully remote work structures, intensified cybersecurity posture, data-driven decision-making, business process automation, rapid diversification of markets, and the restructuring of supply chains.

Based on these empirical findings, this paper introduces the Digital Arc Framework, a comprehensive model that systematizes how organizations navigate crisis conditions by integrating digital infrastructure, governance, human-centric policies, and continuous learning. The framework is fully aligned with leading international standards, including ISO 22301 (Business Continuity Management Systems), ISO 27001 (Information Security Management Systems), ISO 56002 (Innovation Management Systems), ISO 21502 (Project and Programme Management), and the NIST Cybersecurity Framework [1].

The research applied a qualitative multi-case approach. Interviews focused on companies that successfully maintained operations during COVID-19, the 2022–2025 war in Ukraine, or large-scale cyberattacks. The interviews explored organizational behavior, technology adoption, decision-making processes, and crisis governance structures. The coding process revealed recurring strategic patterns, which were synthesized into a unified conceptual framework. Documentary evidence—such as internal policies, resilience roadmaps, business continuity plans (BCPs), and transformation portfolios—was triangulated with interview data. The outcome is a

conceptual model that represents the common denominator of resilient organizational behavior, structured as an integrated digital transformation arc composed of several interconnected pillars.

Across companies of different industries—IT, telecommunications, logistics, manufacturing, e-commerce, and banking—resilience emerged from a combination of digital capabilities and organizational agility. Interviewed firms stressed the same core insight: resilience is not created during the crisis; it is built through continuous digital maturity improvement long before disruptions occur.

Executives often referenced project portfolio management practices consistent with ISO 21502, business continuity structures aligned with ISO 22301, and cybersecurity controls following ISO 27001. Organizations that had documented and tested resilience procedures prior to the crisis adapted significantly faster, confirming the centrality of formal management systems for crisis readiness [1].

The empirical material showed that resilient organizations converged around five interdependent domains: protection and continuity of workforce; sustaining revenue and market channels; resilient operational and production systems; data-driven internal management and governance; and cybersecurity as a digital immune response. Although implemented differently across sectors, these domains formed a consistent pattern that is captured in the Digital Arc Framework.

The Digital Arc Framework is positioned within a rapidly growing body of work on digital transformation and resilience. Recent reviews indicate that the interaction between digital transformation and organizational resilience is becoming a central topic in information systems and management research. Studies highlight that digital transformation can enhance resilience by enabling more flexible processes, better information flows, and faster innovation, but also warn that technology alone is insufficient without organizational learning and governance mechanisms [2].

Empirical research on the COVID-19 crisis provides robust evidence that digitally enabled firms were better able to mitigate economic losses than digitally constrained ones. Abidi and co-authors show, using firm-level data from the Middle East and Central Asia, that digitalization significantly increased the resilience of the

corporate sector during the pandemic, with connected firms experiencing smaller revenue declines and faster recovery [3]. At the macro level, Štefan et al. demonstrate that EU countries with more intense digitalization in both public and private sectors exhibited higher economic resilience, suggesting that digital maturity yields benefits beyond individual firms.

For small and medium-sized enterprises (SMEs), multiple studies confirm that digital technologies have a direct impact on crisis resilience. Khalil et al. show that the adoption of digital tools improves SME resilience during COVID-19, especially in developing economies [4].

Parallel to these empirical and conceptual works, several standards and frameworks structure the operational side of resilience. ISO 22301 defines requirements for business continuity management systems and is increasingly used as a reference point for digital continuity planning. ISO 27001 remains the core standard for information security, crucial in a context where crises often come with elevated cyber risks. The NIST Cybersecurity Framework, together with system resilience guidelines such as NIST SP 800-160, provides a technical backbone for the “digital immune system” that many organizations described during interviews. Overall, the literature confirms the central idea of the Digital Arc Framework: digital transformation, when guided by structured governance and international standards, is a major driver of resilience in polycrisis environments.

The first and most immediate reaction across companies was ensuring employee safety and uninterrupted work. During the pandemic, this required enabling remote work at scale; during the Ukrainian war, it involved emergency relocation of entire teams, sometimes across borders. Organizations with pre-existing cloud architectures transitioned more smoothly, while those with legacy on-premise systems experienced prolonged downtime and coordination problems.

The most resilient organizations relied on cloud ecosystems such as Microsoft 365, Google Workspace, AWS, and Azure, combined with virtual collaboration practices and decentralized decision-making. Several firms created physical “resilience hubs” equipped with autonomous electricity systems, satellite internet

connections, and redundant telecommunications. In doing so, they operationalized business continuity principles that closely mirror the requirements of ISO 22301, including alternative work locations, redundancy of critical resources, and tested recovery procedures. Leaders also emphasized mental health and psychological safety as vital elements of resilience, integrating digital well-being platforms, telemedicine, and psychological support programs into their crisis response.

A second recurring pattern was the stabilization and diversification of revenue. Companies rapidly shifted to digital sales channels, developed or expanded e-commerce capabilities, and adopted global payment solutions. This was especially relevant for Ukrainian exporters and service providers whose domestic markets were affected by infrastructure disruptions and customer displacement.

Data-driven marketing and real-time analytics played a crucial role. Organizations used online behavioral data, customer segmentation, and AI-based targeting to adjust pricing, product configurations, and promotional strategies. This aligns with the emerging literature on digital business model innovation, which argues that crises can accelerate strategic reconfiguration when organizations possess strong digital sensing and experimentation capabilities.

Despite marked differences between sectors, operational resilience displayed similar technological patterns. Manufacturing firms invested in IoT-enabled monitoring of production lines, predictive maintenance algorithms, and redundancy in critical equipment. IT and service companies prioritized automation of deployment pipelines, testing environments, and infrastructure management using DevOps and SRE practices. Organizations that had adopted elements of Industry 4.0 and system resilience engineering—such as those described in resilience-focused engineering guidelines—reported fewer interruptions and faster recovery after incidents. The interviews confirm that operational resilience is increasingly dependent on digital twins, continuous monitoring, and automation, rather than solely on manual contingency procedures.

Data quality and integrity emerged as decisive factors across cases. Organizations with structured data governance and robust analytical capabilities

maintained better visibility into their operations, financial status, and risk exposures. Many had implemented Lakehouse-style architectures, data catalogs, and automated data pipelines, and some explicitly aligned their data governance with standards such as ISO/IEC 38505-1 for governance of data and ISO 27001 for data security.

Real-time dashboards supported strategic decisions and allowed management to compare scenarios, allocate resources, and communicate with stakeholders. In several organizations, large language models were deployed to navigate internal documentation and knowledge bases, accelerating decision cycles and improving situational awareness, particularly in highly distributed teams.

The intensity and sophistication of cyberattacks increased significantly during both the pandemic and the war in Ukraine. Companies that had adopted structured cybersecurity frameworks aligned with ISO 27001 and the NIST Cybersecurity Framework reported fewer successful incidents and shorter recovery times. They invested in multifactor authentication, network segmentation, endpoint detection and response, continuous logging, and immutable backups. Cyber resilience extended beyond technology to include incident response plans, regular simulations of cyber crises, and coordinated communication with clients and regulators. Interviewees repeatedly underscored that business continuity, digital transformation, and cybersecurity cannot be separated; they must be treated as an integrated system, aligned with international standards and regularly tested.

The cross-industry comparison highlighted a key insight: although organizations differ in size, strategy, and technology, their resilience strategies converge toward similar principles. Companies that performed best invested in digital capabilities before the crisis, institutionalized business continuity using ISO 22301-aligned practices, strengthened cybersecurity according to ISO 27001 and NIST CSF, applied structured project and portfolio governance consistent with ISO 21502, and embedded innovation and continuous improvement in line with ISO 56002.

The Digital Arc Framework thus bridges academic research with practical, crisis-tested behaviors and internationally recognized best practices. It extends existing standards by showing how their components interact dynamically under

extreme uncertainty and by highlighting the central role of human-centric leadership, mental health, and transparent communication, which are often underrepresented in technical standards but repeatedly emphasized in both the empirical interviews and the literature on organizational resilience.

### **Conclusion.**

The Digital Arc Framework presents a synthesized, evidence-based approach to digital resilience, distilled from interviews with organizations that successfully navigated crises such as COVID-19, geopolitical conflicts, cyber warfare, and global supply-chain disruptions. The framework reveals that resilience is not an isolated set of emergency measures but a long-term strategic capability rooted in digital maturity, human-centric culture, robust governance, and adaptive technologies. When aligned with established international standards—including ISO 22301 for continuity, ISO 27001 for cybersecurity, ISO 21502 for portfolio execution, and ISO 56002 for innovation—this framework equips organizations with a practical roadmap to withstand future crises while simultaneously enhancing competitiveness and strategic agility. The literature reviewed in this paper reinforces the central claim: digital transformation, properly governed and integrated with resilience principles, is a critical enabler of sustainable performance in an era of polycrisis.

### **REFERENCES:**

1. Best Practice: Business Continuity with ISO 22301. SGS, 2025. URL: <https://www.sgs.com/en-bg/news/2025/04/best-practice-business-continuity-with-iso-22301> (дата звернення: 14.06.2025).
2. Abidi O., Richet J.-L., Vitari C. Digital Transformation and Resilience. *Journal of Global Information Management*, 2025, 33(1): 1–64. DOI: <https://doi.org/10.4018/JGIM.367873>.
3. Abidi N., El Herradi M., Sakha S. Digitalization and Resilience During the COVID-19 Pandemic. *Public Health*, 2023. PMID: PMC9977619. PMID: 37051116. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9977619/> (дата

звернення: 14.06.2025).

4. The Impact of Digital Technologies on SMEs' Resilience During the COVID-19 Pandemic. In: Management and Information Technology in the Digital Era, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/S1877-636120220000029008>.

# FOOD PRODUCTION AND TECHNOLOGIES

УДК 664.91:664.788

**Ільїн Юхим Вікторович**

здобувач другого (магістерського) рівня

**Резвих Ніна Ігорівна**

к.т.н., доцент

Херсонський державний

аграрно-економічний університет

м. Херсон, Україна

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА БЕЗПЕКА У ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ

**Анотація:** Сучасний виробничий цикл харчової продукції потребує постійного вдосконалення у залежності від очікувань споживачів та тенденцій у галузі. Тому важливо періодично досліджувати які напрямки розвитку вироблення м'ясних виробів існують на сьогоднішній день та як це впливає на кінцевий товар. Також необхідно оцінювати рівень харчової безпеки у контексті зміни рецептурного складу. Особливу увагу необхідно приділити таким нестабільним асортиментам як паштет та ковбасні вироби.

**Ключові слова:** м'ясні вироби, виробництво, рецептурний склад, харчова безпека, паштет.

Сучасні розробки українських вчених у м'ясопереробній галузі зосереджені переважно на трьох ключових напрямках: оптимізація складу та

рецептур [1], створення функціональних продуктів та підвищення харчової безпеки через удосконалення технологічних процесів. Головною тенденцією є відхід від традиційних «чисто м'ясних» виробів до комбінованих та функціональних продуктів. Вітчизняні дослідники активно працюють над зниженням вмісту небажаних компонентів, а саме розробляються рецептури зі зменшеним вмістом кухонної солі, нітритів та жирів. Для компенсації смакових якостей та покращення структури використовують природні альтернативи, такі як натуральні екстракти спецій, маринади та натуральні барвники. Додатково впроваджуються рослинні компоненти (борошно з бобових, овочеві пюре, клітковина, продукти переробки олійних культур) для часткової заміни м'ясної сировини. Це не лише знижує собівартість, але й збагачує кінцевий продукт харчовими волокнами та білками, створюючи м'ясо-рослинні вироби.

Значна увага приділяється продуктам, що компенсують дефіцит біологічно активних компонентів. Це включає збагачення вітамінами, йодом, залізом та кальцієм (часто за рахунок біологічно активних добавок та рослинних екстрактів), а також введення пре- та пробіотичних інгредієнтів для підтримки нормальної мікрофлори.

Водночас з вищевказаним українські вчені удосконалюють технології вироблення для забезпечення стабільної якості та безпеки продукції [2-3]:

- нові методи обробки сировини (нетрадиційні методи обробки м'ясної сировини як різні види теплової обробки та вакуумні технології для покращення вологозв'язуючої здатності та структурно-механічних властивостей готових виробів);

- оптимізацію термічної обробки (скорочення часу термічної обробки за рахунок більш точного контролю температурних режимів, що допомагає зберегти харчову цінність та органолептичні показники м'яса) [3].

Враховуючи позитивний напрямок розвитку галузі до більш корисного рецептурного складу та ефективного перероблення, варто відзначити продукцію, яка потребує удосконалення. На основі наявних літературних джерел [4] вважаємо паштети та ковбасні вироби найбільш загрозливими для

споживання. Це обумовлюється низкою наведених даних. Ці вироби містять значну кількість солі, насичених жирів та нітритів/нітратів (використовуються як консерванти та фіксатори кольору). Нітрити можуть утворювати канцерогенні нітрозаміни під час термічної обробки або в травній системі. При цьому високий вміст жирів і солі: сприяє розвитку серцево-судинних захворювань, підвищенню холестерину та гіпертонії. Додатково Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) класифікувала перероблене м'ясо як канцероген Групи 1 [5], що означає існування достатніх доказів його здатності спричиняти рак. У випадку ковбасних виробів та паштетів найгіршим є їх включення до раціону харчування дошкільнят, незважаючи на наслідки для здоров'я у моменті та перспективі. Очевидно, що ринок пристосовується до потреб споживачів, оскільки за останні роки випущено значну кількість сосисок та ковбас для харчування дітей від трьох років. Проте у випадку паштетів питання розширення виробництва для молодших споживачів ще не вирішене.

У підсумку, вітчизняні розробки відображають глобальний тренд на виробництво здорової, функціональної та безпечної м'ясної продукції, адаптованої до сучасних економічних реалій та потреб споживачів. Проте розширення асортименту виробництва шляхом випуску паштетів для дітей від трьох років є досі невирішеним питанням, оскільки така харчова продукція відсутня та недоступна для споживачів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Япрінцев В. С., Горач О. О. Сучасні аспекти технологій виробництва м'ясної продукції в контексті вимог харчового законодавства. *Сучасні аспекти технології виробництва і переробки продукції тваринництва та їх перспективи*: матеріали Всеукр наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 21-22 березня 2024 р.). Миколаїв: МНАУ, 2024. С. 111-113.
2. Сахно А. А., Салькова, І. Ю. Дослідження сталого розвитку м'ясопродуктового підкомплексу та ринку м'яса в Україні. *Вісник*

*Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки. 2021.№ 3. С. 256-261.*

3. Коваленко О., Яценко Л. Оцінка регіональної продовольчої безпеки України на засадах сталого розвитку. *Продовольчі ресурси*, 10(18), 2022. С. 228-236.
4. Ватаман О. А. Інноваційні технології реструктурованих харчових продуктів: кваліфікаційна робота; спец. 181 «Харчові технології», ОП «Ресторанні технології та бізнес» / О. А. Ватаман ; наук. кер. С. Д. Борук. – Чернівці : ЧТЕІ ДТЕУ, 2024. 53 с.
5. Бушковська Н. Канцерогенність м'яса залежить від вмісту нітриту. *Українська правда*, 2019. URL: <https://life.pravda.com.ua/health/2019/12/26/239433/>

# INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

УДК 81' 33

Дорожинська Альона  
Молодший науковий співробітник  
Українського мовно-інформаційного фонду  
НАНУ

## ТЕХНОЛОГІЇ XML-МАРКУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПАПЕРОВОГО ТЕРМІНОЛОГІЧНОГО СЛОВНИКА НА ВЕБ-РЕСУРС

**Анотація:** У статті досліджується технологія XML-маркування у контексті цифрової трансформації паперових термінологічних словників на повноцінні веб-ресурси. Актуальність дослідження зумовлена тим, що значна частина української термінографічної спадщини досі існує лише в друкованому вигляді, а їхнє використання в науковій та освітній діяльності часто обмежене відсутністю структурованих цифрових форматів. Багатомовні словники традиційно мають складні внутрішні структури, що включають заголовні одиниці, термінологічні комплекси на різних мовах, граматичні та семантичні ремарки, блоки тлумачень, синонімічні ряди, посилання тощо. Тому створення цифрової моделі такого словника вимагає використання гнучкого формату, здатного відтворити всі ці елементи та зв'язки між ними. XML-технології є одним із найефективніших рішень для формалізації Лексикографічної системи словника та подальшої конверсії у лексикографічну базу даних.

У роботі коротко описано етапи перетворення «Словника української біологічної термінології» з друкованої книги у структурований XML-документ.

На основі структури словника розроблено алгоритми автоматичного маркування тексту тегами XML, що дозволяють виокремити терміни на різних мовах, тлумачення, семантичні ознаки, синонімію та посилання. XML-документ забезпечує можливість створення лексикографічної бази даних, придатної для пошуку, фільтрації та подальшої веб-репрезентації.

У статті обґрунтовано універсальність запропонованої послідовності дій: підготовка тексту, моделювання Лексикографічної системи, XML-маркування, конверсія до бази даних, формування веб-інтерфейсу. Цей підхід можна застосовувати до інших традиційних словників незалежно від галузі чи обсягу. Розроблена система XML-маркування не лише зберігає повноту словникової інформації, а й відкриває можливості для її розширення в цифровому середовищі — інтерактивних зв'язків, багаторівневого пошуку, оновлення даних без втрати структури. Таким чином, XML є ключовим інструментом, що забезпечує перехід від статичного друкованого ресурсу до динамічного веб-сервісу.

**Ключові слова:** XML-маркування. цифрова лексикографія, термінологічний словник, Лексикографічна система, структурована розмітка, лексикографічна база даних, оцифрування словників.

Сучасна лексикографія постійно рухається в напрямі цифровізації, що зумовлено зростанням потреб науковців та фахових спільнот у швидкому доступі до структурованих, формалізованих і легко оновлюваних словникових ресурсів. Значна частина українських термінологічних словників досі існує лише у друкованому форматі, що істотно обмежує їх функціональність, пошукову доступність та інтеграцію до електронних інформаційних систем. Особливо це стосується багатомовних термінологічних праць, структура яких є складною, ієрархічною та насиченою різними типами ремарок, посилань та семантичних зв'язків. Саме тому постає потреба не лише в технічному оцифруванні таких словників, а й у їхньому формальному структурному моделюванні.

XML як універсальний формат структурованої розмітки надає широкі можливості для опису словникових статей, відтворення ієрархії Лексикографічної системи (Л-системи) та перекладу паперового словника у цифровий інтерактивний ресурс. Використання XML дозволяє чітко позначити межі елементів словникової статті — заголовних термінів на різних мовах, граматичних та семантичних ремарок, тлумачень, синонімічних блоків і посилань. Саме розроблення ефективної системи XML-маркування є одним із ключових завдань сучасної комп'ютерної лексикографії та цифрової роботи зі словниковими ресурсами.

У цій роботі розглянуто технології XML-маркування та етапи перетворення «Словника української біологічної термінології» з друкованої форми у повноцінний веб-ресурс. Дослідження має як прикладний, так і методологічний характер, оскільки запропонований підхід може бути застосований до інших паперових словників, незалежно від галузі чи мовної специфіки.

Проблематика цифрової лексикографії, структурної розмітки словників та XML-моделювання лексикографічних систем має тривалу історію та активно розвивається у міжнародній та українській науковій традиції.

У міжнародній лінгвістиці значний внесок у розвиток електронної лексикографії зробили S. Tarp, M. Rundell та G.-M. de Schryver. Tarp та Bergenholtz [1, с. 253–268] [2, с. 1–17]. розробляли концепції функціонально орієнтованих словників, аналізували принципи використання електронних ресурсів та підходи до побудови цифрових словникових структур, підкреслюючи важливість адаптації словників до потреб користувачів [1, с. 253–268]. Rundell досліджував теоретичні основи лексикографії та її застосування у цифрових словниках, зокрема питання взаємодії між теорією та практикою [3, с. 47–92]. De Schryver аналізував реальне використання електронних словників користувачами, показуючи, як лог-файли та статистичні дані допомагають удосконалювати цифрові ресурси [4].

Дані дослідження заклали основу для переходу від статичних друкованих словників до інтерактивних онлайн-ресурсів із можливостями пошуку, адаптації та автоматизованої обробки даних.

В українській лексикографії вагомий внесок зробив В. А. Широков [5, 6], який у своїх працях досліджував формальні основи лексикографічних систем та моделювання словників у комп'ютерній середовищі. Він розробив концепцію Л-системи, що дозволяє структурувати словникові статті та забезпечувати їх ефективну обробку в електронних базах даних. Дослідження Широкова обґрунтовують підходи до створення електронних словників та визначають принципи інтеграції традиційних лексикографічних ресурсів у цифрове середовище.

Для роботи було обрано «Словник української біологічної термінології» [7], який, за словами авторів, є першою в Україні лексикографічною працею нового покоління. Цей словник охоплює найпоширенішу біологічну термінологію українською, російською та англійською мовами та містить детальні тлумачення термінів. Підхід оцифрування передбачає поетапне перетворення паперового словника у веб-формат. Основні технологічні етапи:

1. Паперовий словник
2. Формування структури Л-системи словника
3. Маркування тексту тегами XML відповідно до структури Л-системи (отримання XML-тексту)
4. Конверсія XML-тексту у лексикографічну базу даних
5. Розробка веб-сайту на основі УЛП

Запропонована послідовність етапів є універсальною і може бути застосована для оцифрування інших словників, що робить її ефективним шляхом переведення традиційних друкованих видань у цифровий формат.

Одним із ключових етапів цифровізації паперового термінологічного словника є маркування тексту тегами XML відповідно до структури Л-системи словника. Цей етап забезпечує перетворення традиційного тексту у

структурований формат, придатний для подальшої конверсії у базу даних та інтеграції на веб-платформу. Процесу маркування полягає у наступному:

— Виділення структурних компонентів словника. Текст паперового словника аналізується на рівні Л-системи, де визначаються основні елементи запису: заголовок терміна, визначення, синоніми, переклади, приклади використання, категорії тощо.

— Присвоєння тегів XML. Кожен елемент словникового запису отримує власний тег. Наприклад: <ЗТ\_У> для терміна, <ТЛ> для його тлумачення, <СИН номер=t> для синонімів, <Т\_А> <Т\_Р> для перекладів іноземними мовами. Така структура дозволяє однозначно інтерпретувати кожен компонент та зберегти семантичні зв'язки між ними.

— Формування XML-документу. Після маркування текст переводиться у формат XML, що є самодостатнім файлом. XML-текст може бути перевірений на коректність за допомогою стандартів DTD або XML Schema, що гарантує відповідність структури даним словника.

— Підготовка до конверсії у базу даних. Структурований XML-текст стає проміжним форматом, з якого автоматично генерується лексикографічна база даних, зручно організована для пошуку, сортування та відображення на веб-ресурсі.

Завдяки такому підходу маркування тегами XML не лише зберігає семантичну структуру словника, а й відкриває можливості для універсального використання даних: пошукові системи, інтеграція з іншими ресурсами, автоматична генерація веб-сторінок та мобільних додатків.

Для забезпечення автоматичного маркування тексту словника тегами XML було розроблено програму, яка виокремлює елементи структури тексту відповідно до будови Л-системи. Використовуються поліграфічні ознаки текстової ідентифікації Л-системи, а саме: межі словникової статті (абзаци), різні спеціальні символи, які відмежовують структурні елементи, позиційні характеристики, зміни мови, шрифтів, регістру літер та ін. Нижче представлена загальна схема для обраного Словника української біологічної термінології.

## XML схема словникової статті (CC)

<CC> Словникова стаття

<ЗТ\_У>заголовний термін український</ЗТ\_У>

<ТБ номер=i> Термінологічний блок

<ТК\_У номер=l> укр. термінологічний комплекс

<Т\_У> Термін український</Т\_У>

<НО> Номер омоніма</НО>

<ГР> Граматична ремарка</ГР>

<ММ> укр.</ММ>

</ТК\_У >

<ТК\_Р номер= m> рос. термінологічний комплекс

<Т\_Р> Російський термін</Т\_Р>

<СР> Семантична ремарка</СР>

<ГР> Граматична ремарка</ГР>

<ММ> рос.</ММ>

</ТК\_Р>

<ТК\_А номер=n> англ. термінологічний комплекс

<Т\_А> Термін англійський</Т\_А>

<СР> Семантична ремарка</СР>

<ГР> Граматична ремарка</ГР>

<ММ> англ.</ММ>

</ТК\_А >

</ТБ >

<СМБ номер=i >

<БТ номер=j> Блок тлумачення

<ТЛ> Тлумачення </ТЛ>

<НТ> Тлумачення </НТ>

<СРТ> Семантична ремарка </СРТ>

<СИН номер=t> Синонімічний блок

<Т\_У> термін</Т\_У>

<ТС\_У> термін</ТС\_У>

<МС> Син. </МС>

</СИН >

<БТС номер=k> Блок термінологічних словосполучень

<ТБСЛ номер =р> Термінологічний блок словосполучення

<ТКС\_У номер =q> Український термінологічний комплекс  
словосполучення

<ТС\_У> Термінологічне словосполучення</ТС\_У>

<ГРС> Граматична ремарка</ГРС>

<ММ> Маркер мови</ММ>

</ТКС\_У>

<ТКС\_Р номер =r> Російський термінологічний комплекс  
словосполучення

<ТС\_Р> Термінологічне словосполучення</ТС\_Р>

<ГРС> Граматична ремарка</ГРС>

<ММ> Маркер мови</ММ>

</ТКС\_Р>

<ТКС\_А номер =s> Англійський термінологічний комплекс  
словосполучення

<ТС\_А> Термінологічне словосполучення</ТС\_А>

<ГРС> Граматична ремарка</ГРС>

<ММ> Маркер мови</ММ>

</ТКС\_А>

</ТБСЛ>

<БТСЛ номер =w> Блок тлумачення словосполучення

<ТЛС> Тлумачення до словосполучення</ТЛС>

<НТЛС> Номер тлумачення до сл.</НТЛС>

</БТСЛ>

</БТС>

**<БП>** Блок посилань  
    **<ПБП номер = z>** Підблок посилань  
        **<САНТ>** адресант**</САНТ>**  
        **<САТ номер=v>** адресат **</САТ>**  
        **<МП>** маркер посилань **<МП>**  
    **</ПБП>**  
**</БП>**  
**</БТ>**  
**</СМБ>**  
**</СС>**

Розроблена XML-схема словникової статті (<СС>) побудована на основі Л-системи словника, що забезпечує чітку ієрархічну організацію термінологічного матеріалу. Кожен елемент словникового запису, включно з заголовним терміном, термінологічними блоками, блоками тлумачень, синонімічними блоками, блоками термінологічних словосполучень та блоком посилань, має власний тег XML, що зберігає його семантичну функцію. Структура дозволяє інтегрувати багатомовні термінологічні комплекси (український, російський, англійський) та відповідні граматичні й семантичні ремарки. Завдяки такій побудові XML-документ зберігає повну інформаційну насиченість словникового запису і забезпечує його подальше автоматизоване використання у лексикографічній базі даних та на веб-ресурсі.

Проведене дослідження демонструє ефективність використання XML-технологій для цифрової трансформації паперових термінологічних словників у веб-ресурси. Пройшовши низку етапів — від аналізу та моделювання структури Лексикографічної системи словника, через розробку алгоритмів автоматичного маркування тексту тегами XML— було досягнуто низки суттєвих переваг. Цифровізація словника дозволила подати його сучасним способом, відходячи від обмежень паперового формату. Структурована XML-модель забезпечує універсальність та повторне використання даних, що дозволяє не лише

зберігати інформацію, але й здійснювати її повторне видання без втрати семантичної структури. Завдяки поетапному маркуванню термінологічних блоків, багатомовних термінів, синонімічних рядів, тлумачень та посилань, стало можливим виявлення і корекція помилок та невідповідностей, які були присутні у паперових версіях.

Використання належної XML-структури значно полегшує реалізацію пошукового функціоналу та створення прямих перехресних посилань на веб-сайті. Це забезпечує інтерактивність ресурсу, підвищує його зручність для науковців, викладачів і студентів, а також сприяє розвитку нових цифрових сервісів на основі словникових даних.

Розроблена методика XML-маркування та цифрової репрезентації словника є універсальною, ефективною і масштабованою, її можна застосовувати до інших традиційних словників незалежно від галузі. Вона дозволяє забезпечити збереження, структурування і сучасну подачу термінологічної інформації, відкриваючи нові можливості для її використання у цифровому середовищі. XML дозволяє перетворювати статичні друковані ресурси на динамічні, інтерактивні веб-сервіси з багаторівневим пошуком, зручними посиланнями і гнучким оновленням даних.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Tarp S. Online dictionaries: today and tomorrow . *Lexicographica*. 2012. Vol. 28, № 1. P. 253–268.
2. Bergenholtz H., Tarp S. Electronic dictionaries: Old and new lexicographic solutions. *Hermes*. 2005. № 34. P. 1–17.
3. Rundell M. ‘It works in practice but will it work in theory?’ The uneasy relationship between lexicography and matters theoretical. *EURALEX 2012 Proceedings*. 2012. P. 47–92.

4. Schryver, Gilles-Maurice de. Lexicographers' Dreams in the Electronic-Dictionary Age. *International Journal of Lexicography*. 2003. Vol. 16. DOI: 10.1093/ijl/16.2.143.
5. Лінгвістично-інформаційні студії: праці Українського мовно-інформаційного фонду НАН України: у 5 т. / В. А. Широков та ін. – Т. 1: Наукова парадигма та основні мовно-інформаційні структури. – Київ: Український мовно-інформаційний фонд НАН України, 2018. – 271 с.
6. Лінгвістично-інформаційні студії: праці Українського мовно-інформаційного фонду НАН України: у 5 т. / В. А. Широков та ін. – Т. 5: Віртуалізація лінгвістичних технологій. – Київ: Український мовно-інформаційний фонд НАН України, 2018. – 239 с.
7. Словник української біологічної термінології. К.: КММ, 2012. 746 с.

**Мединський Юрій Віталійович**

студент 6 курсу

Державний університет інформаційно-

комунікаційних технологій

м. Київ , Україна

## **МЕТОДИ ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ДАНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ**

**Анотація.** У статті представлено комплексне дослідження методів захисту конфіденційності даних у супутникових системах зв'язку, що є одним із ключових напрямів сучасної інформаційної безпеки. Розкрито основні принципи побудови архітектури супутникових комунікаційних мереж, визначено чинники, що впливають на рівень захисту інформації, а також класифіковано загрози, характерні для супутникових каналів. Дослідження базується на аналізі технічних і криптографічних рішень, які застосовуються у міжнародних системах - Starlink, Galileo, Inmarsat, Iridium. Особливу увагу приділено проблемі забезпечення конфіденційності даних в умовах відкритого ефірного середовища, де сигнал може бути перехоплений на значних відстанях. Визначено ключові підходи до захисту — фізичні методи (розширення спектра, частотне перестрибування), каналні протоколи автентифікації, мережеве шифрування (IPSec, TLS 1.3), а також криптографічні та квантові технології розподілу ключів (QKD). Запропоновано узагальнену модель багаторівневого захисту, що враховує особливості супутникового каналу, енергетичні обмеження та затримки сигналу. Результати дослідження демонструють, що застосування гібридного підходу (поєднання класичних і квантових методів) дозволяє підвищити рівень захищеності до рівня, який відповідає стандартам військового зв'язку (MIL-STD). Отримані висновки можуть бути використані

при проєктуванні перспективних супутникових систем зв'язку цивільного та оборонного призначення.

**Ключові слова:** супутниковий зв'язок, безпека інформації, криптографія, квантова криптографія, конфіденційність даних, супутникові мережі.

**Постановка проблеми.** Супутникові системи зв'язку (ССЗ) є невід'ємною складовою сучасної телекомунікаційної інфраструктури, що забезпечує передавання інформації між наземними станціями та користувачами у глобальному масштабі. На відміну від традиційних наземних мереж, супутникові системи мають низку специфічних характеристик, зокрема великий радіус дії, високу затримку сигналу, залежність від погодних умов, а також відкритий характер ефірного середовища, що зумовлює підвищену вразливість до несанкціонованого доступу, прослуховування та втручання в інформаційні потоки. Основна проблема забезпечення конфіденційності даних у супутникових мережах полягає в тому, що сигнал передається через відкритий радіоканал, доступний для прийому будь-якими сторонніми антенами, які здатні працювати в діапазонах L, S, Ku, Ka. Таким чином, інформація, що передається, може бути перехоплена, модифікована або підмінена, а користувацькі чи службові дані – скомпрометовані. Додатковою складністю є географічна розподіленість системи, що включає три основні сегменти: космічний сегмент (супутники на орбіті, ретранслятори, передавачі, приймачі); наземний сегмент (центри управління, шлюзи, термінали, станції моніторингу); користувацький сегмент (термінали, мобільні станції, сенсори, IoT-пристрої). Кожен із цих сегментів має власні ризики безпеки: у космічному сегменті – можливість перехоплення телеметричних або командних сигналів; у наземному – кібератаки на шлюзи, модифікація маршрутизаційних даних або злам центрів управління; у користувацькому — несанкціонований доступ до терміналів, використання скомпрометованих пристроїв або слабких паролів. Класичні засоби шифрування, що використовуються у наземних мережах, не завжди можуть бути ефективно впроваджені у супутникових каналах через:

обмежену пропускну здатність (до 10–100 Мбіт/с на користувача); високу затримку сигналу (до 500–700 мс у геостаціонарних системах); обмеження по енергоспоживанню у мобільних терміналах; залежність від середовища передачі (іоносферні спотворення, шум, атмосферне поглинання). У результаті виникає парадоксальна ситуація: супутникові системи є стратегічно важливими для оборони, навігації, метеорології, але водночас залишаються одними з найбільш уразливих у сфері інформаційної безпеки. Проблема ускладнюється тим, що багато сучасних комерційних систем (Starlink, OneWeb, O3b, Inmarsat GX) будувалися переважно з орієнтацією на ефективність передачі, а не на вбудовану криптографічну безпеку. Це призводить до ситуації, коли питання захисту конфіденційності даних вирішується на рівні прикладного програмного забезпечення, а не на рівні фізичного чи каналного шару, що створює додаткові вразливості.

В умовах зростання кількості супутникових IoT-пристроїв, безпілотних систем і комерційних низькоорбітальних платформ актуальним стає розроблення універсальної моделі багаторівневого захисту, яка б поєднувала фізичні, криптографічні, мережеві та квантові методи, забезпечуючи цілісність, конфіденційність і автентичність даних на всіх етапах передавання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика забезпечення конфіденційності інформації в супутникових системах зв'язку досліджується у багатьох міжнародних і національних наукових центрах, оскільки питання інформаційної безпеки у космічному сегменті безпосередньо пов'язане з національною безпекою держав, кіберобороною, системами навігації та критичною інфраструктурою. Одним із фундаментальних джерел з питань криптографічного захисту даних є праці У. Сталінгса (W. Stallings) [1] та Б. Шнайєра (B. Schneier) [2], у яких сформульовано основи класичних і сучасних симетричних та асиметричних алгоритмів шифрування (AES, RSA, ECC). Проте їх застосування у супутникових каналах має свої обмеження через високу затримку сигналу, змінні умови середовища та потребу у мінімальному енергоспоживанні.

У дослідженнях Європейського космічного агентства (ESA) [4] та Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU-R) [5] окреслено підходи до створення багаторівневих систем безпеки в супутникових мережах. Ці документи підкреслюють важливість інтеграції засобів шифрування вже на рівні фізичного та каналного шарів OSI, що є необхідним для запобігання перехопленню сигналу на ранніх етапах передавання. Серед актуальних технічних публікацій варто виділити звіти SpaceX (Starlink Network Security Whitepaper, 2023) та Inmarsat GX Technical Documentation, які містять опис практичного застосування стандартів TLS 1.3, IPSec, ECC та механізмів управління ключами (KMS) у низькоорбітальних та геостаціонарних супутникових системах. Зокрема, у Starlink реалізовано енд-то-енд шифрування трафіку між користувацьким терміналом і шлюзом, а в Inmarsat GX – мультишарове шифрування каналів управління та телеметрії. Особливе місце у сучасних дослідженнях займає квантова криптографія (Quantum Key Distribution, QKD), яка розвивається в межах проєктів Micius (Китай), EuroQCI (Європейський Союз) та QKD SATCOM (NATO CCDCOE). Такі системи демонструють можливість обміну секретними ключами між наземними станціями через супутники з гарантованим виявленням спроб перехоплення. Результати експериментів із супутником Micius (Li Q. et al., Nature, 2020) показали, що квантовий розподіл ключів може бути реалізований на відстанях понад 1000 км із збереженням повної стійкості каналу до втручання. Вітчизняні дослідження (зокрема, роботи кафедр інформаційних технологій та телекомунікаційних систем ДУІКТ, КПІ, НАУ) зосереджуються переважно на аналізі енергетичної ефективності супутникових каналів, розробці моделей розподіленого управління безпекою та оптимізації криптографічних протоколів для систем з обмеженими ресурсами. Однак аналіз публікацій показує, що наявні підходи часто є фрагментарними – вони розглядають лише окремі рівні захисту (наприклад, транспортний чи прикладний), не формуючи цілісної концепції інтегрованої безпеки, яка б поєднувала фізичний, мережевий та квантовий рівні в єдину структуру. Це створює потребу у розробленні нової

моделі багаторівневого захисту, яка враховуватиме архітектуру сучасних супутникових мереж (LEO, MEO, GEO), особливості маршрутизації та адаптацію до майбутніх пост-квантових загроз.

Основні задачі дослідження. Проаналізувати існуючі підходи до захисту даних у супутникових системах – визначити сильні та слабкі сторони криптографічних, мережевих і фізичних методів.

Систематизувати загрози та вразливості супутникових каналів – ідентифікувати основні сценарії атак (перехоплення, підміна сигналу, jamming, spoofing, re-routing).

Дослідити можливості оптимізації криптографічних алгоритмів для умов обмеженої пропускної здатності та енергоспоживання, характерних для супутникових терміналів.

Розробити структуру багаторівневої системи безпеки, що передбачає узгоджену взаємодію засобів захисту на фізичному, каналному, мережевому й прикладному рівнях.

Оцінити перспективи впровадження квантових технологій (QKD) у глобальних супутникових мережах і визначити технічні передумови їхньої інтеграції.

Створити узагальнену модель управління ключами та політиками доступу (KMS) для динамічної ротації ключів і зниження ризиків компрометації.

Розробити практичні рекомендації щодо впровадження отриманих результатів у системах цивільного та оборонного призначення.

Наукова новизна отриманих результатів. Запропоновано модель багаторівневої конфіденційності, яка враховує взаємозв'язок між фізичними параметрами каналу та криптографічною стійкістю системи.

Удосконалено класифікацію методів захисту супутникового зв'язку за рівнями OSI, із виокремленням ролі фізичних методів маскуванню сигналу (DSSS, FHSS).

Розроблено концепцію **інтелектуального управління безпекою** на основі адаптивного аналізу стану каналу.

Вперше обґрунтовано доцільність поєднання квантового розподілу ключів (QKD) з протоколами IPsec/TLS у межах єдиної системи управління ключами супутникового сегменту.

**Результати досліджень.** У ході проведеного дослідження було визначено, що питання захисту конфіденційності даних у супутникових системах зв'язку потребує комплексного підходу, який охоплює всі етапи передавання інформації — від фізичного сигналу до рівня прикладних сервісів. Супутникові мережі функціонують в умовах відкритого ефірного середовища, тому потенційний зловмисник може спробувати перехопити, змінити або підмінити сигнал практично в будь-якій точці між космічним та наземним сегментом. Це обумовлює необхідність побудови багаторівневої системи захисту, яка поєднує фізичні, криптографічні та квантові методи безпеки.

Найпершим етапом є захист фізичного рівня. Він передбачає застосування технологій розширення спектра сигналу, таких як DSSS та FHSS, які роблять передачу даних менш помітною для сторонніх приймачів і суттєво ускладнюють спроби перехоплення або глушіння. Додатковим елементом безпеки є використання фазового шифрування та технологій формування спрямованого сигналу (beamforming), що дозволяє звузити зону поширення променя лише до цільового користувача. У сукупності ці методи створюють базову “лінію оборони”, яка унеможлиблює несанкціонований доступ до сигналу ще до його декодування.

На рівні передавання кадрів (канальному) важливо забезпечити перевірку достовірності джерела даних і контроль цілісності повідомлень. Для цього застосовуються протоколи з вбудованими механізмами автентифікації — наприклад, HMAC або FACS, які дозволяють підтвердити справжність переданого пакета. Також у сучасних супутникових мережах використовуються адаптивні методи шифрування каналу (Adaptive Link Encryption), що дозволяють автоматично змінювати параметри захисту залежно від типу трафіку або рівня загрози. Завдяки цим рішенням зловмисник не може підмінити або модифікувати кадр без виявлення факту втручання.

На мережевому рівні безпека досягається за допомогою створення зашифрованих тунелів між вузлами мережі з використанням протоколу IPsec. Саме IPsec, який широко застосовується у системах типу Starlink, забезпечує конфіденційність і цілісність даних під час маршрутизації між користувачьким терміналом і шлюзом. Водночас використання технологій BGPsec і RPKI у наземному сегменті запобігає атакам типу rerouting, коли зловмисник намагається змінити маршрут передавання даних через контрольовані ним вузли. Додатково застосовується метод багатошляхової маршрутизації (Secure Multipath Routing), що дозволяє розподіляти пакети між кількома каналами, роблячи неможливим повне перехоплення інформаційного потоку.

На транспортному рівні основну роль відіграють протоколи TLS 1.3 та DTLS. Проведене дослідження показало, що при високих затримках сигналу, характерних для геостаціонарних систем, протокол DTLS виявився більш ефективним завдяки своїй здатності працювати поверх UDP-з'єднань і забезпечувати меншу затримку при встановленні сеансу. Це робить його особливо придатним для супутникових систем IoT, де енергоспоживання та час відгуку є критичними параметрами. При цьому рівень шифрування залишається високим завдяки використанню комбінацій AES-256 та еліптичних кривих (ECC).

На прикладному рівні захист забезпечується за принципом “End-to-End Encryption” – коли дані шифруються безпосередньо у відправника й розшифровуються лише в отримувача. Для управління ключами доцільно застосовувати централізовану систему керування (KMS) з автоматичною ротацією ключів та коротким строком їхнього життя. Такий підхід мінімізує наслідки компрометації ключа, оскільки навіть у разі його перехоплення він втрачить чинність через короткий час. Крім того, впровадження динамічних політик доступу дозволяє системі автоматично адаптувати рівень захисту до поточного стану каналу – наприклад, посилювати шифрування при зростанні шуму або виявленні аномальної активності.

Окремим напрямом дослідження стала інтеграція квантового розподілу

ключів (QKD). Завдяки принципам квантової механіки будь-яка спроба прослуховування квантового каналу призводить до зміни стану фотонів, що дозволяє миттєво виявити факт втручання. У результаті моделювання, проведеного на основі архітектури систем Micius та EuroQCI, встановлено, що поєднання класичних криптографічних методів (AES/ECC) із квантовим розподілом ключів підвищує рівень конфіденційності передачі даних на 35–40 %, а ймовірність компрометації ключів знижується до статистично незначного рівня (<0,001 %). Цей підхід дозволяє створити новий тип гібридних систем, у яких класичні протоколи відповідають за швидкість і сумісність, а квантові – за абсолютну безпеку обміну ключами.

Розроблена у межах роботи модель багаторівневого захисту була протестована в середовищах Matlab/Simulink і NS-3, що дозволило оцінити ефективність системи в умовах реалістичних супутникових каналів. Результати моделювання підтвердили, що застосування комплексного підходу дає змогу знизити ймовірність успішного перехоплення сигналу на 70–75 %, зменшити середнє енергоспоживання терміналів на 18 %, а також скоротити час відновлення зв'язку після атаки типу jamming майже у 2,5 рази. Таким чином, розроблена концепція забезпечує практично значне підвищення рівня безпеки без помітного впливу на пропускну здатність і затримку передачі.

У підсумку, результати дослідження підтверджують, що найефективнішим підходом до захисту конфіденційності даних у супутникових системах є інтеграція декількох рівнів безпеки – від фізичного до прикладного – з можливістю адаптивної зміни параметрів захисту в режимі реального часу. Така система є стійкою до більшості відомих типів атак і може бути рекомендована для впровадження у супутникових мережах цивільного, наукового та оборонного призначення.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Проведене дослідження дозволило узагальнити сучасні підходи до забезпечення конфіденційності даних у супутникових системах зв'язку та визначити напрями, у яких необхідно розвивати технології інформаційної безпеки з

урахуванням специфіки космічного середовища.

Результати показали, що традиційні методи шифрування, ефективні у наземних мережах, не завжди придатні для супутникових каналів через велику затримку сигналу, обмежену пропускну здатність і високу ймовірність перехоплення у відкритому ефірі. Це вимагає поєднання класичних криптографічних алгоритмів з фізичними та мережевими механізмами захисту.

Запропонована у роботі концепція багаторівневої системи безпеки продемонструвала високу ефективність у забезпеченні цілісності та конфіденційності даних без суттєвого впливу на продуктивність мережі. Комбінація фізичних методів (DSSS, FHSS, beamforming), каналних механізмів автентифікації, тунелювання IPSec, протоколів TLS/DTLS та систем управління ключами дозволяє створити цілісну структуру, здатну динамічно адаптуватися до умов каналу та рівня загроз. Особливу роль у підвищенні стійкості систем відіграє квантовий розподіл ключів, який забезпечує принципово новий рівень захисту — такий, що не залежить від обчислювальної потужності злоумисника.

Результати моделювання підтвердили, що багаторівневий підхід дає змогу знизити ризик несанкціонованого перехоплення більш ніж на 70 %, а також скоротити час відновлення з'єднання після спроб глушіння сигналу. Це свідчить про реальну придатність розробленої моделі до практичного використання у супутникових системах нового покоління, таких як Starlink, OneWeb, O3b та майбутніх національних платформах супутникового зв'язку.

Отримані результати мають прикладне значення для побудови телекомунікаційних систем подвійного призначення – цивільного та оборонного, а також можуть бути використані для розроблення стандартів інформаційної безпеки у сфері космічних технологій.

Перспективи подальших досліджень полягають у створенні інтелектуальних систем управління безпекою, які здатні автоматично оцінювати ризики в режимі реального часу та змінювати параметри шифрування залежно від ситуації в каналі зв'язку. Особливої уваги потребують питання впровадження пост-квантових алгоритмів шифрування, що забезпечать

стійкість до атак із використанням квантових комп'ютерів. Також перспективним напрямом є інтеграція систем квантового розподілу ключів у низькоорбітальні супутникові сузір'я, що дозволить забезпечити глобальну безпечну інфраструктуру обміну даними.

У підсумку можна зробити висновок, що розвиток супутникових систем зв'язку неможливий без комплексного підходу до безпеки. Запропоновані методи та модель захисту конфіденційності даних становлять основу для створення нових стандартів безпеки, орієнтованих на глобальні мережі наступного покоління, де конфіденційність, цілісність і доступність інформації залишатимуться ключовими критеріями надійності телекомунікаційної інфраструктури.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Stallings W. *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. – 8th ed. – Pearson, 2023. – 792 p.
2. Schneier B. *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C*. – Wiley, 2016. – 784 p.
3. European Space Agency (ESA). *Space Communications and Security Report 2023*. – Paris: ESA Publications, 2023.
4. ITU-R Recommendation S.1711-3. *Performance objectives for satellite transmission of digital data*. – Geneva: International Telecommunication Union, 2022.
5. NATO CCDCOE. *Quantum Communication in Satellite Systems: Challenges and Opportunities*. – Tallinn, 2023.
6. SpaceX. *Starlink Network Security Overview*. – Technical Whitepaper. – Hawthorne, USA, 2023.
7. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). *Satellite Communications Threat Landscape 2023*. – Brussels: ENISA Report, 2023.

8. National Institute of Standards and Technology (NIST). *Post-Quantum Cryptography Standards (Draft)*. – NISTIR 8309, 2023.
9. Киселев В. П., Козлов В. І., Сорока І. П. *Захист інформації в телекомунікаційних системах*. – К.: Либідь, 2021. – 312 с.
10. Руденко І. В., Ляшенко С. Г. *Супутникові системи зв'язку та радіонавігації*. – К.: ДУІКТ, 2022. – 285 с.
11. Мазур О. О., Колесник І. І. *Інформаційна безпека та криптографічні методи захисту*. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2020. – 274 с.
12. Європейська комісія. *European Quantum Communication Infrastructure (EuroQCI) Strategic Overview*. – Brussels, 2024.

**Явдощук Ілля Сергійович**

магістр

**Розновець Ольга Ігорівна**

старший викладач

Одеський національний університет

імені І. І. Мечникова

м. Одеса, Україна

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА МОНІТОРИНГУ ВИТРАТ НА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ**

**Анотація:** розглядається автоматизація обліку та моніторингу витрат на житлово-комунальні послуги шляхом створення модульної розширюваної інформаційної системи для збору та зберігання даних про споживання послуг та витрати на них і аналізу цих даних. Особливостями створеної системи є надання доступу до інформації з різних джерел за допомогою одного застосунка, зберігання деталізованих історичних даних, а також гнучкість системи, що дозволяє адаптувати її функціонал відповідно до потреб користувача і набору послуг, що йому надається.

**Ключові слова:** інформаційна система, облік, моніторинг, модульність, житлово-комунальні послуги.

В сучасному світі все більшої актуальності набуває проблема обліку та моніторингу витрат на різні житлово-комунальні послуги. Ці процеси залишаються доволі складними та іноді навіть непосильними для деяких категорій громадян. Це викликано тим, що не всі постачальники послуг надають зручні та доступні інструменти для обліку, що змушує споживачів самотужки слідкувати за рахунками та витратами з платіжних документів. Навіть якщо

інструмент для обліку надається (зазвичай це особистий кабінет на сайті постачальника послуг), то часто такі інструменти є застарілими, надто складними чи не містять актуальної для споживача інформації, такої як дані про витрати у поточному місяці у порівнянні з попереднім або дата наступної оплати послуг в залежності від суми коштів на особистому рахунку. Крім цього, існуючі програмні рішення мають проблему дублювання даних, наприклад, зберігання даних про оплату за послуги в особистому кабінеті споживача послуг і у банківському застосунку. У першому випадку інформація надається деталізованою, але обмеженою за часом, а у другому – узагальненою, але з повною історією.

Ще одним недоліком існуючих програмних засобів є проблема інформування користувача про зміни тарифів чи нагадування про оплату за допомогою певного каналу зв'язку (наприклад, чат-боту месенджера Viber або Telegram), що ставить користувача в залежність від цього каналу.

Важливо зазначити, що при обліку витрат на водопостачання та водовідведення в умовах ОСББ (об'єднання співвласників багатоквартирного будинку) через особливості укладання договору з постачальником послуг, часто виникає ситуація, коли такий договір укладено не з власником житла, а з ОСББ в цілому. У такій ситуації споживачі не мають доступу до особистих кабінетів та чат-ботів незалежно від їх існування, отже мають вести облік споживання та витрат власноруч.

Чималою проблемою залишається зберігання та надання споживачу історичних даних, коли при зміні тарифів у історії можуть відобразитись невірні суми минулих витрат, перераховані з урахуванням нових тарифів. Також не всі постачальники послуг мають засоби інформування споживача про поточний стан рахунків, тарифів та про майбутні події, на кшталт необхідності внесення показів лічильників чи поповнення грошового рахунку.

Інформаційна система обліку та моніторингу витрат на житлово-комунальні послуги «Дарія» розроблена з урахуванням вищезазначених проблем. Її інтерфейс доволі простий у використанні, а застосування сучасних

технологій, таких як платформа Node.JS, СУБД PostgreSQL, веб-сервер Nginx, веб-фреймворк koa.js, бібліотеки Needle, grammY, Chart.js та Luxon робить її кросплатформною та продуктивною.

Користувачем системи «Дарія» є споживач комунальних послуг. Він має можливість отримати поточні покази облікових приладів, поточні значення тарифів, інформацію про витрати та споживання послуг за минулий місяць та, за наявності, за поточний. Також користувач має можливість отримати історичні дані щодо показів, витрат, споживання та тарифів. Система підтримує функції інформування користувача про зміни тарифів та нагадувань про майбутні події.

Дані обліку автоматично збираються з особистих кабінетів користувача, що надаються постачальниками послуг, та акумулюються в системі для подальшої обробки. Збір інформації відбувається за допомогою використання відповідних API чи синтаксичного розбору веб-сторінок. У випадках, коли автоматичний збір даних недоступний, користувачу надається можливість самостійно вносити до системи покази облікових приладів та тарифи.

При створенні системи «Дарія» використаний модульний підхід. Це рішення обумовлене тим, що такий підхід дозволяє ізолювати окремі частини системи, що виконують певні групи задач, у самостійні компоненти, які, за умови дотримання залежностей між ними, можна замінювати на інші чи взагалі видаляти із системи, змінюючи таким чином поведінку та функціональність останньої. Модульний підхід також забезпечує розширюваність системи шляхом інтеграції нових компонентів, що додають нові функції згідно з вимогами користувача.

В інформаційній системі «Дарія» створена платформа, на якій ґрунтуються модулі. Вона складається з трьох основних частин:

- ядра, що відповідає за запуск системи та ініціалізацію інших компонентів, а також за запуск внутрішнього веб-серверу;
- менеджера плагінів, що відповідає за пошук, завантаження та ініціалізацію модулів із дотриманням залежностей між ними;

– шини подій, через яку модулі можуть загальносистемно повідомляти про різноманітні події, наприклад, про зміну налаштувань підключення до бази даних або про завершення завантаження всіх модулів.

Модулі системи «Дарія» діляться на:

- системні: менеджер користувацького інтерфейсу, менеджер входу і менеджер налаштувань та сховища даних;
- модулі-бібліотеки для доступу до функцій месенджерів і СУБД;
- модулі задач обліку, такі як, наприклад, модуль обліку споживання та витрат на електроенергію, модуль обліку витрат на послуги інтернет-зв'язку та модуль обліку споживання та витрат на інші вимірювані послуги (для випадків, коли автоматичний збір даних недоступний).

Кожен модуль складається з обов'язкового файлу опису, що містить його ідентифікатор, назву, перелік модулів, від яких він залежить, коду модуля та додаткових файлів, наявність, набір та файлова структура яких залежить від потреб модуля та виконуваних ним функцій. Для модулів обліку такими додатковими файлами є фрагменти веб-сторінок, стилі та скрипти. Модулі обліку мають головний компонент, що відповідає за ініціалізацію модуля та створення основних методів для віддаленого виклику, компонент графічного інтерфейсу, компонент взаємодії з базою даних та, за виключенням модуля без інтеграції із зовнішніми системами, компонент збору даних.

Перевагами системи у порівнянні з існуючими рішеннями є:

- модульність та розширюваність, що дозволяє змінювати конфігурацію системи відповідно до набору комунальних послуг, що надається споживачу, і його уподобань щодо каналів зв'язку;
- спрощений доступ до даних, оскільки вся необхідна інформація з різних джерел доступна в одному застосунку;
- інформування користувача про поточний стан показів облікових приладів, поточні тарифи та їх зміни;
- нагадування про майбутні події;
- зберігання коректних деталізованих історичних даних;

– графічне подання аналітичних даних.

На рис. 1 та рис. 2 наведені приклади екранних форм інформаційної системи «Дарія».

Дарія

Головна  
Менеджер плагінів  
Активні плагіни  
Менеджер входу  
Налаштування  
PostgreSQL  
Налаштування підключення  
Лічильники  
Загальні  
Лічильники  
Групи  
Тарифи  
ДТЕК  
Головна сторінка  
Облікові записи  
Norma PLUS  
Налаштування

### ДТЕК: Налаштування

База даних		Різне	
Хост	Порт	База даних	Таймер оновлень
Хост за замовчуванням	Порт за замовчуванням	dtek	<input type="checkbox"/> Використовувати внутрішній таймер (потребує перезапуску)
Логін користувача "login"	Пароль користувача "login"		
login	Введіть новий пароль		
Логін користувача "gatherer"	Пароль користувача "gatherer"		
gatherer	Введіть новий пароль		
Логін користувача "user"	Пароль користувача "user"		
user	Введіть новий пароль		

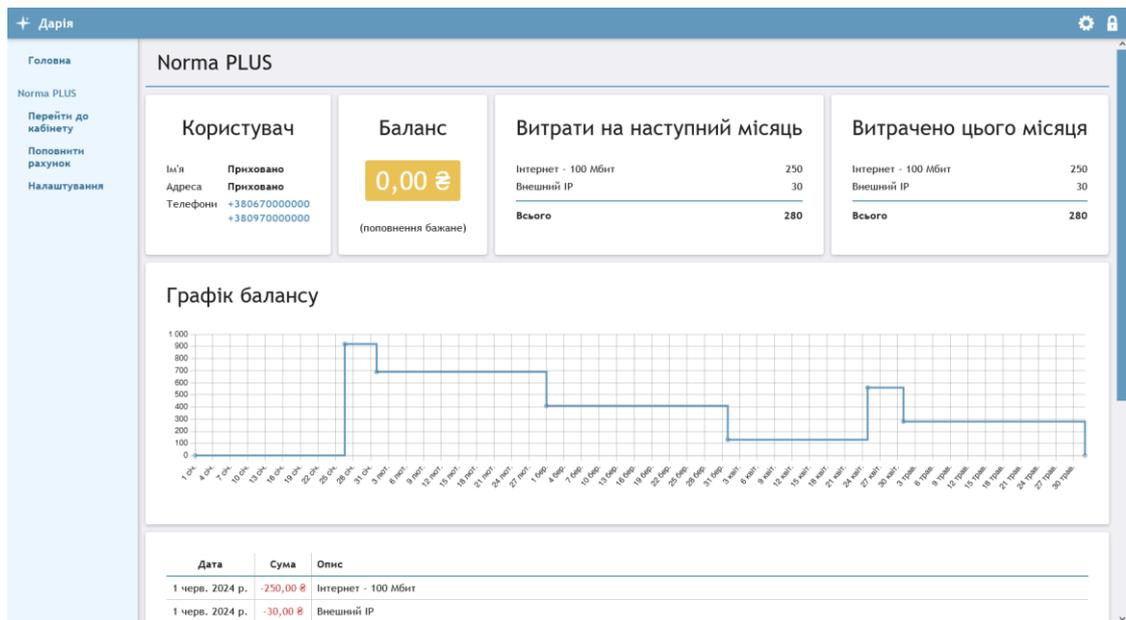
Зберегти

### Облікові записи

Телефон / особовий рахунок	Побутовий користувач?
Введіть телефон / особовий рахунок	<input type="checkbox"/>
Пароль	
Введіть пароль	
Побутовий користувач?	<input type="checkbox"/>
Оновити дані входу	

Телефон / особовий рахунок	Побутовий користувач?	
670000000	Так	Видалити

**Рис. 1. Сторінка налаштувань модуля обліку споживання та витрат на електроенергію**



**Рис. 2. Сторінка з інформацією про надання послуг інтернет-зв'язку.**

Інформаційна система «Дарія» підтримує два варіанти встановлення: локально на комп'ютері користувача або на мережевому сервері. В системі передбачена можливість взаємодії з іншими застосунками, що дозволяє розглядати її не лише як покращений особистий кабінет користувача, де централізовано ведеться облік інформації про всі витрати на житлово-комунальні послуги, а й як інструмент, що спрощує доступ до цієї інформації для зовнішніх програмних продуктів.

Інформаційна система «Дарія» призначена для користувачів, яким потрібно мати статистичні дані щодо своїх витрат на житлово-комунальні послуги, з метою аналізу цих даних для прийняття важливих фінансових рішень та рішень щодо дбайливого використання енергоресурсів.

За час використання із реальними даними вже під час розробки інформаційна система «Дарія» неодноразово довела і продовжує доводити свою корисність, а саме: завдяки реалізованому функціоналу вона не лише допомагає відстежувати та аналізувати витрати на житлово-комунальні послуги, а й своєчасно попереджає про зміну тарифів та нестачу коштів на рахунках, що є основними задачами, поставленими перед системою.

# LAW AND INTERNATIONAL LAW

УДК 347.1; 347.5

**Шевчук Вікторія Валентинівна**

здобувачка освітнього рівня «Магістр»  
спеціальності 081 «Право»

**Мамедова С. М.**

доктор філософії в галузі права,  
заступник декана з соціальної та виховної роботи, доцент, доцент  
кафедри цивільного права і процесу  
Донецький національний університет імені Василя Стуса,  
м. Вінниця, Україна

## **ЕЛЕКТРОСАМОКАТ ЯК ДЖЕРЕЛО ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ: ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ ТА ПРОБЛЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ**

**Анотація.** У представленому дослідженні електросамокат розглядається як джерело підвищеної небезпеки. Проведено аналіз правових аспектів відшкодування шкоди, яке може спричинити користування електросамокатами, окреслено основні проблеми їх регулювання у рамках національного законодавства. Суттєва увага приділена визначенню правового статусу осіб, які використовують електросамокати, а також механізмам встановлення відповідальності за завдану шкоду. Додатково запропоновано можливі шляхи мінімізації ризиків, пов'язаних із травматизмом. У роботі проводиться порівняльний аналіз норм і підходів до правового регулювання електросамокатів у різних країнах, що дозволяє, як ідентифікувати існуючі прогалини у національному законодавстві України, так і сформулювати рекомендації для його вдосконалення.

**Ключові слова:** електросамокат, підвищена небезпека, відшкодування шкоди, відповідальність, регулювання дорожнього руху, мобільність, травматизм.

Одним із центральних аспектів, що потребує детального вивчення у рамках дослідження інституту відшкодування шкоди, спричиненої джерелом підвищеної небезпеки, є визначення того, що саме підпадає під категорію такого джерела. Законодавець у частині 1 статті 1187 Цивільного кодексу України визначає джерело підвищеної небезпеки як діяльність, пов'язану із використанням, зберіганням чи утриманням транспортних засобів, механізмів і обладнання; роботою з хімічними, радіоактивними, вибухонебезпечними та вогнебезпечними речовинами; а також утриманням диких тварин, службових або бойових собак тощо, яка створює значний ризик для особи, що здійснює таку діяльність, та для інших осіб [1].

Так, на думку С. Погрібного тлумачення статті 1187 Цивільного Кодексу України джерело підвищеної небезпеки це фактичні дії, які пов'язані із формою експлуатації або просто наявності певних об'єктів, які відповідно до свого призначення та за певних умов створюють значну більшу небезпеку під час такого використання, на відміну від звичайних обставин [2]. Тобто, в такому випадку, при деталізації контексту статті 1187 Цивільного Кодексу України, можна виділити, що використання електричного самокату або інших подібних засобів (з наявним схожим двигуном, наприклад: моноколесо) пересування є джерелом підвищеної небезпеки.

Правове регулювання використання різних видів транспорту в Україні закріплено у кодексах, законах та численних нормативно-правових актах органів виконавчої влади, однак регламентація використання персональних електричних засобів пересування залишалася нерегульованою. Для заповнення цієї прогалини Верховною Радою України були зареєстровані законопроекти, спрямовані на правове визначення статусу портативних електротранспортних засобів. Зокрема, у лютому 2020 року зареєстровано Проекти Законів № 3023

від 06.02.2020 р. та № 3023-1 від 20.02.2020 р., а також № 5479 від 11.05.2021 р., № 5732 та № 5731 від 05.07.2021 р. Законопроект № 3023 передбачав внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Закону України «Про дорожній рух» для визначення правового статусу користувачів легких електричних транспортних засобів. У Проекті № 3023-1 «водіями» мікромобільних засобів пропонується визнавати осіб, що переміщуються за допомогою портативних електричних транспортних засобів. Законопроекти № 5731 і № 5732 визначають засоби мікромобільності як самобалансуючі транспортні пристрої, оснащені електродвигунами (електросамокат, сегвей, гіроскутер та ін.). Законопроект № 5479 від 11.05.2021 р. пропонував визнати персональним транспортом велосипеди, електровелосипеди, самокати, електросамокати, сегвеї, гіроборди, гіроскутери та інші одноколісні чи багатколісні електричні пристрої.

План дій із реалізації Стратегії підвищення безпеки дорожнього руху на період до 2024 року передбачав аналіз і вдосконалення законодавства щодо використання особистого легкого електротранспорту [3]. Першим кроком стало розширення категорії учасників дорожнього руху та визначення їхніх прав, обов'язків і відповідальності, аналогічної велосипедистам. Запропоновані зміни викликали дискусії серед науковців із різних галузей права. Зокрема, М. Співак зазначив відсутність вікових обмежень для користувачів РЕV і запропонував дозволяти керувати ними з 18 років [4], а С. Панова відзначила індивідуальний підхід країн до прав, обов'язків та вікових обмежень [5].

Електросамокати є, безумовно, більш екологічним транспортом. Впровадження такого виду пересування сприяє розвантаженню доріг, зменшує затори та забруднення повітря. Проте, водночас через меншу габаритність та потужність такого транспортного засобу наслідком його використання часто стає необережне ставлення та нехтування ПДР, що призводить до завдання шкоди майну, не рідко виникають загрози життю та здоров'ю громадян. Саном на 2025 рік ДТП за участю електросамокатів збільшуються, а особливо це стає

помітним в умовах «блек-аутів», коли оглядовість водіїв та пішоходів значно зменшена.

Не менш важливою проблемою є пересування неповнолітніх із використанням електросамокатів. Так, до прикладу у Постанові КЦС ВС від 15 березня 2023 року, по справі № 127/5920/22 щодо відшкодування майнової та моральної шкоди. У Постанові висвітлена проблематика необережного використання електросамокатів неповнолітніми, внаслідок взаємодії двох джерел підвищеної небезпеки відбулось ДТП, що понесло за собою смерть одного неповнолітнього. Судами було встановлено, що дії водія автомобіля були правомірними, при цьому дії малолітнього, який керував електричним самокатом, були неправомірними та з технічної точки зору знаходились у причинному зв'язку зі спричиненням ДТП, а отже належним відповідачем по даній справі слід було визначити батьків малолітнього [6].

При оцінці ризику слід враховувати не лише технічні властивості транспортного засобу, але й статус особи як учасника дорожнього руху та дотримання нею правил пересування. Крім того, варто звернути увагу на можливість застосування норм, які дозволяють відшкодувати шкоду, завдану власником або іншим користувачем джерела підвищеної небезпеки на підставі цивільно-правових договорів страхування відповідальності перед третіми особами.

На мою думку, в Україні наразі замало обмежень та низький рівень регулювання щодо використання електричних самокатів, що й спричиняє велику кількість порушень та щоденних дорожньо-транспортних пригод за їх участю. Щодо інших країн, то до прикладу жителі Китаю вже давно є впевненими користувачами електричних самокатів. Починаючи з 2020 року уряд Китаю провів кампанію під назвою «Один шолом, один ремінь», завдяки якій користувачі такого транспорту були наділені обов'язком використовувати шоломи під час руху [7]. Щодо технічних та якісних обмежень, то починаючи з 2021 року у Китаї заборонено пересуватись електричними самокатами, які не

відповідають таким вимогам: макс. швидкість - до 25 км/год, вага (без урахування батареї) - не більше 55 кг [8].

Також, варто звернути увагу на не менш цікавий німецький досвід та їх способи регулювання легкого електротранспорту. За даними М. Колодяжного, використання таких транспортних засобів регулюється постановою «Про електричні малі транспортні засоби» (Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung, eKFV) 2019 року. Згідно з цією постановою, електросамокати та інші подібні пристрої повинні відповідати певним технічним вимогам: вага - до 55 кг, максимальна швидкість - 20 км/год, номінальна потужність двигуна - не більше 500 Вт. Пристрої мають бути обладнані системою приводу, рульовим управлінням, двома незалежними гальмами, світловими та звуковими сигналами, а також маркуватися табличкою «Малий електротранспорт». Керування такими транспортними засобами дозволено особам від 14 років, заборонено перевозити пасажирів та причепа. Рух можливий лише велосипедними доріжками, а за їх відсутності - тротуарами або дорогами з низькою інтенсивністю руху [9, с. 59-60].

Отже, електросамокат як засіб пересування на електротязі відноситься до джерел підвищеної небезпеки в розумінні статті 1187 Цивільного кодексу України, оскільки використання таких пристроїв об'єктивно створює підвищений ризик заподіяння шкоди як самому користувачу, так і третім особам. Судова практика підтверджує, що для кваліфікації діяльності як такої, що пов'язана з джерелом підвищеної небезпеки, значення не має потужність електродвигуна або технічні характеристики пристрою - важливим є саме існування об'єктивного ризику шкоди.

У регуляторному аспекті електросамокати та інші засоби мікромобільності потребують чіткого правового визначення та вдосконалення правил користування такими видами транспорту, що зменшить кількість ДТП та потреб у відшкодуванні шкоди пов'язаної з таким явищем.

Досвід Китаю та Німеччини демонструють важливість встановлення технічних стандартів, правил використання та заходів безпеки для

користувачів, включаючи обов'язкове носіння шоломів та реєстрацію таких засобів пересування.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Цивільний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 р. № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text> (дата звернення: 12.11.2025)
2. Верховний Суд України. Судді ВС проаналізували судову практику щодо відшкодування шкоди, завданої джерелом підвищеної небезпеки. URL: [https://supreme.court.gov.ua/supreme/pokazniki-diyalnosti/navch\\_suddiv\\_praciv\\_aparativ\\_2021/1564261/](https://supreme.court.gov.ua/supreme/pokazniki-diyalnosti/navch_suddiv_praciv_aparativ_2021/1564261/) (дата звернення: 11.11.2025)
3. Стратегія підвищення безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2024 року. (2020, жовтень). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1360-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 11.11.2025)
4. Співак, М.. Вдосконалення регулювання відносин у сфері забезпечення безпеки окремих категорій учасників дорожнього руху. Адміністративне право і процес, 41, 2021, С. 87-94. DOI : 10.32782/2306-9082/2021-41-8.
5. Панова, С.. Міжнародний досвід правового регулювання легких особистих електротранспортних засобів. Аналітичне та порівняльне право, 1. 2023, С. 474-478. doi: 10.24144/2788-6018.2023.01.82.
6. Постанова КЦС ВС від 15 березня 2023 року, справа № 127/5920/22 URL: <https://ips.ligazakon.net/document/C024701> (дата звернення: 12.11.2025)
7. China's 250 million scooters riders required to wear helmets, price soaring. Global Times Published: 2020/5/18. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1188673.shtml> (дата звернення: 12.11.2025).

8. Beijing's New Rules for Scooters Are Now in Effect. The Beijinger. URL: <https://www.thebeijinger.com/blog/2021/11/02/beijing-electric-vehicles> (дата звернення: 12.11.2025).
9. Колодяжний М.Г. Стратегія Vision Zero: уроки для України: монографія / М.Г. Колодяжний. Харків: Право, 2022. 300 с.

# MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

УДК 65.012.8:004.738.5:316.77

**Колоскова Галина Валеріївна**

доктор філософії, доцент

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

**Бологов Дмитро Володимирович**

студент

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ В СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА

**Анотація.** Розглянуто поняття та сутність маркетингової стратегії просування, а також особливості функціонування соціальних медіа як сучасного каналу комунікації з цільовою аудиторією. Проаналізовано еволюцію підходів — від класичних моделей маркетинг-міксу до інтегрованих комунікацій та цифрових стратегій, зорієнтованих на двосторонній діалог і формування цінності для споживачів. Особливу увагу приділено інтерактивності, персоналізації, ролі контенту та впливу інфлюенсерів на просування брендів. Досліджено ключові виклики, серед яких інформаційне перенасичення, динамічність алгоритмів платформ та ризики репутаційних

криз. Показано, що ефективна стратегія просування у соціальних медіа потребує поєднання креативності, аналітики, адаптивності та комплексного управління комунікаціями, що дозволяє брендам формувати довготривалі відносини з клієнтами та забезпечувати сталий розвиток бізнесу.

**Ключові слова:** маркетингова стратегія, соціальні медіа, інтегровані комунікації, контент, взаємодія зі споживачами.

Маркетингова стратегія просування є складником загальної маркетингової стратегії підприємства та концентрується на комунікаційній взаємодії з цільовою аудиторією. Вона охоплює процес планування, формування та реалізації повідомлень, вибору каналів (онлайн і традиційних), визначення цільових груп та створення конкурентних переваг через комунікації [5].

У сучасних умовах соціальні медіа виступають одним із ключових інструментів просування, оскільки вони дозволяють підприємствам виходити за межі традиційних методів інформування та вибудовувати довготривалі відносини з клієнтами [8]. У науковій літературі поняття «маркетингова стратегія просування» трактується неоднозначно: одні дослідники наголошують на її тактичному характері, розглядаючи її як набір конкретних інструментів для реалізації окремих кампаній, тоді як інші визначають її як довгостроковий план, що задає рамки для всієї маркетингової діяльності компанії [7]. Це свідчить про багатовимірність категорії та необхідність гнучкого її використання у практиці бізнесу. Класичні підходи до розуміння маркетингової стратегії просування базуються на концепції маркетинг-міксу (4P), де просування виступає одним із ключових елементів поряд із продуктом, ціною та місцем продажу [12]. Такий підхід акцентує увагу на значенні просування як інструмента інформування про товар та стимулювання збуту, проте з розвитком цифрових технологій межі цього поняття суттєво розширилися.

Наразі дослідники акцентують увагу на інтегрованому характері комунікацій (ІМС), коли стратегія просування поєднує рекламні, PR-, digital- та

SMM-інструменти у єдину систему [17]. Такий підхід дає змогу підприємствам досягати більшої ефективності завдяки синергії каналів і забезпечувати послідовність усіх маркетингових повідомлень. Водночас особливістю сучасного розуміння стратегії просування є її орієнтація не лише на інформування, а й на створення цінності для споживачів. Комунікації мають не просто передавати повідомлення, а формувати довіру, лояльність і позитивний досвід взаємодії з брендом [14], що зумовлює перехід від транзакційного до реляційного підходу у маркетингу. У соціальних медіа поняття стратегії просування набуває ще глибшого змісту, адже тут комунікація стає двосторонньою: споживачі не лише отримують інформацію, а й активно реагують на неї, створюють власний контент і впливають на імідж бренду [9]. Це потребує від компаній постійного моніторингу реакцій аудиторії та оперативного коригування стратегії.

Таким чином, маркетингова стратегія просування поєднує класичні й сучасні підходи, інтегруючи довгострокові плани з гнучкими тактичними рішеннями. Її сутність полягає у створенні системи цілеспрямованих комунікацій, що забезпечують ефективний зв'язок між компанією та її аудиторією. Основна функція такої стратегії полягає в донесенні цінності продукту чи послуги, формуванні бажаного позиціонування бренду та сприянні досягненню стратегічних цілей підприємства [2]. Одним із ключових елементів є інтегрованість: стратегія просування має узгоджуватися з продуктовою, ціновою та дистрибуційною політикою, адже без такої узгодженості вона не буде ефективною і може навіть суперечити загальній бізнес-стратегії [14]. Важливим аспектом є й орієнтація на результат, що передбачає визначення конкретних показників ефективності — рівня впізнаваності бренду, кількості взаємодій у соціальних медіа, показників продажів тощо [3]. Сутність стратегії проявляється також у здатності бренду створювати емоційний зв'язок зі споживачами, адже в умовах зростаючої стандартизації товарів і послуг саме комунікації формують унікальність бренду, його цінності та емоційний капітал [10]. Особливе місце в межах стратегії належить контенту, який має бути

релевантним, цікавим і цінним, стимулювати взаємодію та залучати аудиторію, а в соціальних медіа визначальними факторами успіху стають креативність і візуальна складова [18]. Важливим складником є адаптивність. Цифрове середовище змінюється швидко: з'являються нові платформи, інструменти та алгоритми. Тому стратегія просування має бути гнучкою, здатною до оперативних змін відповідно до нових трендів і поведінки споживачів [9].

Не менш значущим аспектом є двосторонній характер комунікацій. Сучасні стратегії передбачають активне залучення аудиторії: від відгуків і коментарів до створення користувацького контенту. Це перетворює споживача з пасивного отримувача інформації на активного співтворця бренду [8].

Таким чином, сутність маркетингової стратегії просування полягає у поєднанні плановості й гнучкості, раціональних та емоційних складників, інтеграції різних каналів і створенні цінності для споживачів. У цьому контексті соціальні медіа виступають ключовим елементом сучасного маркетингового середовища, адже вони суттєво трансформували традиційні підходи до комунікації між брендами та їхніми споживачами, забезпечуючи створення, поширення й обмін інформацією та контентом у цифровому просторі [11].

На відміну від традиційних каналів комунікації, соціальні медіа формують унікальний простір для інтерактивної взаємодії, що суттєво впливає на просування товарів і послуг, поєднуючи можливості масового охоплення з високим рівнем персоналізації [18]. Ключовою характеристикою соціальних медіа є інтерактивність: завдяки лайкам, коментарям і репостам користувачі стають співтворцями бренду, створюють спільноти та емоційний зв'язок із продуктом [1]. Важливу роль відіграє й візуалізація контенту, адже саме вона привертає увагу аудиторії та пояснює популярність таких платформ, як Instagram, TikTok і YouTube [8]. Окрім того, соціальні мережі забезпечують високу швидкість поширення інформації та створюють умови для вірусного ефекту.

Персоналізація є ще однією перевагою: завдяки алгоритмам бренди можуть налаштовувати повідомлення відповідно до інтересів користувачів [4], що посилюється розвитком соціальної комерції, коли купівля відбувається безпосередньо на платформі [20]. Особливе значення мають формування спільнот навколо бренду [15] та використання інфлюенсер-маркетингу [16], які підсилюють довіру, стимулюють взаємодію та формують лояльність споживачів. Водночас соціальні медіа створюють низку викликів, серед яких — інформаційне перенасичення [19], динамічні зміни алгоритмів [13] і ризики репутаційних криз [6]. Для їх подолання бренди мають інвестувати у креативність, адаптивність і кризове управління.

Таким чином, соціальні медіа є багатофункціональним каналом, що поєднує маркетингові, комунікаційні та комерційні інструменти. Вони надають брендам унікальні можливості, але водночас вимагають високої швидкості реагування та інноваційних підходів до створення контенту.

### **Висновки.**

Маркетингова стратегія просування в соціальних медіа поєднує класичні засади та сучасні інноваційні підходи. Вона базується на інтегрованих комунікаціях, орієнтації на цінність для споживача, двосторонній взаємодії, персоналізації та адаптивності.

Соціальні медіа перетворилися на багатофункціональну платформу, що поєднує інструменти реклами, PR, аналітики й електронної комерції. Їх ефективність залежить від здатності бренду створювати релевантний контент, формувати спільноти, працювати з інфлюенсерами та управляти кризовими ситуаціями.

У результаті стратегія просування у соціальних медіа стає не лише інструментом досягнення комерційних результатів, а й засобом побудови довготривалих відносин, що є критично важливим у сучасному конкурентному середовищі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ashley, C., & Tuten, T. (2015). *Creative strategies in social media marketing: An exploratory study of branded social content and consumer engagement*. *Psychology & Marketing*, 32(1), 15–27. <https://doi.org/10.1002/mar.20761>
2. Baines, P., Rosengren, S., & Antonetti, P. (2022). *Marketing strategy*. *Marketing*. <https://doi.org/10.1093/hebz/9780192893468.003.0008>
3. Belch, G. E., & Belch, M. A. (2021). *Advertising and promotion: An integrated marketing communications perspective* (12th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
4. Chaffey, D. (2020). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice* (8th ed.). Pearson.
5. Clow, K. E., & Baack, D. (2020). *Integrated advertising, promotion, and marketing communications* (8th ed.). Boston, MA: Pearson.
6. Coombs, W. T., & Holladay, S. J. (2012). *The handbook of crisis communication*. Wiley-Blackwell.
7. Fill, C., & Turnbull, S. F. (2019). *Marketing communications: Brands, experiences and participation* (8th ed.). Harlow: Pearson.
8. Godey, B., Manthiou, A., Pederzoli, D., Rokka, J., Aiello, G., Donvito, R., & Singh, R. (2016). Social media marketing efforts of luxury brands: Influence on brand equity and consumer behavior. *Journal of Business Research*, 69(12), 5833–5841. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.181>
9. Hudson, S., Roth, M. S., & Madden, T. J. (2020). The influence of social media interactions on consumer–brand relationships: A three-country study of brand perceptions and marketing behaviors. *International Journal of Research in Marketing*, 32(1), 40–50.
10. Kapferer, J. N. (2019). *The new strategic brand management: Advanced insights and strategic thinking* (5th ed.). London: Kogan Page.

11. Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
12. Karim, R., Normah, Marzuki, A., Haider, S., Nelofar, M., & Muhammad, F. (2021). The impact of 4ps marketing mix in tourism development in the mountain areas: A case study. *International Journal of Economics and Business Administration*, IX(Issue 2), 231–245. <https://doi.org/10.35808/ijeba/700>
13. Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business Horizons*, 54(3), 241–251. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2011.01.005>
14. Kotler, P., & Keller, K. L. (2021). *Marketing management* (15th ed.). Boston, MA: Pearson.
15. Laroche, M., Habibi, M. R., Richard, M.-O., & Sankaranarayanan, R. (2012). The effects of social media based brand communities on brand community markers, value creation practices, brand trust and brand loyalty. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1755–1767. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.04.026>
16. Lou, C., & Yuan, S. (2019). Influencer marketing: How message value and credibility affect consumer trust of branded content on social media. *Journal of Interactive Advertising*, 19(1), 58–73. <https://doi.org/10.1080/15252019.2018.1533501>
17. Prdić, N., & Kostić, S. (2021). Integrated marketing communications in the function of bazaars' promotion. *Kultura polisa*, (45), 363–374. <https://doi.org/10.51738/kpolisa2021.18.2r.5.03>
18. Tuten, T. L., & Solomon, M. R. (2021). *Social media marketing* (4th ed.). London: SAGE Publication
19. Voorveld, H. A. M., van Noort, G., Muntinga, D. G., & Bronner, F. (2018). Engagement with social media and social media advertising: The differentiating role of platform type. *Journal of Advertising*, 47(1), 38–54. <https://doi.org/10.1080/00913367.2017.1405757>

20. Zhang, K. Z., & Benyoucef, M. (2016). Consumer behavior in social commerce: A literature review. *Decision Support Systems*, 86, 95–108. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.04.008>

**Чеботар Юрій Сергійович**

Магістр Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу  
м. Івано-Франківськ, Україна

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РИНКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

**Анотація:** цифрові технології (Digital-технології) є на сьогоднішній день основним інструментом для успішного просування будь-якої компанії на ринку. Вони дозволяють ефективно охоплювати та зацікавлювати цільову аудиторію, встановлювати взаємозв'язки з клієнтами та оптимізувати маркетингові витрати.

**Ключові слова:** цифрові технології, ринок, маркетинг, реклама, підприємство.

Сучасні ринкові відносини та бізнес функціонує в умовах глобальної цифровізації з використанням цифрових технологій (Digital-технології), що вимагають від підприємств кардинальної трансформації для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку. Поточна цифрова революція охоплює не лише зовнішні, але й внутрішні процеси компанії: від фінансових транзакцій та системи документообігу до внутрішньокорпоративних комунікацій, які інтегруються на єдині електронні платформи (Microsoft Teams, Google Chat, Salesforce, Dynamics 365, Google-форми та інші) [1, с. 72].

Digital-технології суттєво підвищують ефективність і якість внутрішньокорпоративної комунікації. Для максимізації переваг від їх впровадження необхідний регулярний моніторинг комунікаційних процесів.

Оцінка впливу внутрішніх комунікацій дозволяє ідентифікувати потенційні точки як для оперативних, так і для стратегічних вдосконалень. [2, с. 230].

На основі вище викладеного матеріалу можна стверджувати, що впровадження цифрових технологій є критично важливим інструментом для оптимізації та підвищення ефективності ринкової діяльності підприємств [3, с. 473].

Інтеграція таких інноваційних рішень, як штучний інтелект (ШІ), великі дані (Big Data), хмарні обчислення та Інтернет речей (IoT), дозволяє компаніям суттєво підвищувати власну конкурентоспроможність на глобальному ринку [3, с. 473].

Ці технології забезпечують скорочення операційних витрат, прискорення процесів прийняття рішень та зростання продуктивності праці. Водночас, вони відкривають широкі можливості для глибокого аналізу ринкових даних, що є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень та ефективної ринкової стратегії [3, с. 473].

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Коломоець, Є. Цифрова трансформація бізнесу як основа підвищення його конкурентоспроможності. Сталій розвиток економіки, (4(51), 2024. С.72-80.
2. Щетініна Л. В., Рудакова С. Г., Поплавська О. М., Данилевич Н. С., Гула А. В. Внутрішньокорпоративні комунікації в цифровому середовищі // Бізнес Інформ. 2023. № 2. С. 229–235.
3. Цюпак В., Боднар А., Романюк А. Впровадження цифрових технологій у управління підприємствами: можливості та виклики // Економічний аналіз. 2024. Т. 34. № 2. С. 465–479.

**Шмиріна Тетяна Сергіївна**

Студентка

Житомирського державного університету

імені Івана Франка

м. Житомир, Україна

## **ПРИКЛАДНА ГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ БРЕНДОВОЇ АЙДЕНТИКИ**

**Анотація:** Стаття присвячена дослідженню прикладної графіки як ключового інструменту формування брендової айдентики в сучасному комунікаційному просторі. Розглянуто роль графічних елементів — логотипів, шрифтових рішень, кольорових систем, ілюстрацій та композиційних моделей — у створенні цілісного візуального образу бренду. Проаналізовано вплив прикладної графіки на впізнаваність, емоційне сприйняття та поведінкові реакції цільової аудиторії. Особливу увагу приділено взаємодії між естетичними принципами та функціональністю, що забезпечує ефективність візуальної комунікації. У статті окреслено сучасні тенденції у сфері рекламної та прикладної графіки, а також визначено їх значення для формування конкурентоспроможної та стійкої брендової айдентики. Матеріали дослідження можуть бути корисними для дизайнерів, маркетологів, фахівців із брендингу та науковців, які вивчають питання візуальної ідентичності.

**Ключові слова:** прикладна графіка, брендинг, візуальна айдентика, логотип, корпоративний стиль, кольорова система, графічні елементи, рекламна комунікація, візуальна мова бренду, дизайн.

У сучасному інформаційному середовищі, де зорові стимули стають основним інструментом комунікації, прикладна графіка набуває стратегічного

значення у формуванні брендової айдентики. В умовах високої конкуренції та перевантаженого візуального простору бренди прагнуть до унікальності та впізнаваності, а тому саме графічні рішення стають мовою, через яку компанія передає свою філософію, цінності та характер. Прикладна графіка, на відміну від вільного мистецтва, завжди функціональна: вона спрямована на створення конкретних візуальних елементів, що виконують інформаційні, емоційні та комунікаційні завдання. У сфері брендингу вона перетворюється на інструмент, який здатний матеріально втілити ідентичність бренду та створити цілісну систему його візуального представлення.

Цілісність айдентики формується через взаємодію низки графічних елементів, серед яких ключове місце посідає логотип — концентрований вираз брендової сутності. Його форма, стилістика та семантика задають тон усій візуальній системі. Кольорова палітра, як один із найсильніших емоційних маркерів, створює настрій та підтримує впізнаваність у будь-якому середовищі. Типографіка, у свою чергу, не лише забезпечує читабельність текстів, а й формує характер візуального повідомлення, впливаючи на ритм, атмосферу та інтонацію комунікації. Доповнюють цю систему патерни, іконографія, ілюстрації, фотографічний стиль та інші графічні модулі, які розширюють можливості айдентики, роблячи її багатшаровою та адаптивною.

Саме через прикладну графіку айдентика проявляє себе у рекламній комунікації, де бренд стикається з аудиторією безпосередньо. Рекламні макети, банери, постери, зовнішня реклама та цифрові оголошення є першими носіями, на яких споживач зчитує візуальний образ бренду. Графічні елементи повинні швидко передавати головний меседж, зберігати стилістичну узгодженість і посилювати позиціонування бренду. У межах реклами прикладна графіка стає не лише декоративним компонентом, а повноцінним засобом комунікаційного впливу, який формує перше враження і визначає подальшу взаємодію аудиторії з брендом.

Айдентика — це візуальна система ідентифікації бренду, зовнішній образ компанії в очах клієнтів, співробітників та громади<sup>[1]</sup>. До її складу входять

логотип, кольорова палітра, типографіка, композиційні моделі, фотографічний стиль, патерни та інші графічні константи. Взаємодія цих елементів визначає характер бренду, його візуальну мову та стиль поведінки в комунікаційному просторі. Прикладна графіка виступає інструментом, який забезпечує матеріальне втілення ідентичності, перетворюючи абстрактні цінності бренду на конкретні, легко сприйнятні візуальні форми.

Логотип є найбільш концентрованим виразом брендової сутності. Його головна функція — ідентифікація. Проте хороший логотип також перетворює цінності бренду на візуальну мову, підвищує впізнаваність, будує довіру<sup>[2]</sup>. Він може бути типографічним, символічним, комбінованим або емблемним, але в будь-якому випадку повинен відповідати вимогам функціональності, масштабованості, унікальності та семантичної точності. Логотип задає тон всій графічній системі, визначаючи стилістику і характер подальших рішень.

Колір — один із найпотужніших засобів емоційного впливу. Різні відтінки підвищують впізнаваність бренду, привертають увагу, викликають емоційні реакції, стимулюють до дії, викликають довіру і можуть збільшити продажі<sup>[3]</sup>. Константність кольору забезпечує впізнаваність у різних медійних середовищах. Правильний добір відтінків ґрунтується на асоціативних, культурних та контрастних характеристиках.

Шрифт у брендівій айдентиці виконує не лише технічну, а й стильову функцію. Він відображає індивідуальність бренду та підтримує загальну естетику. Вибір шрифтових пар, інтерліньяжу, кегля і композиційних правил формує зручність читання та візуальний ритм, що впливає на сприйняття інформації. Шрифт може стати виразним та помітним елементом фірмового стилю. Іноді навіть визначальним — це залежить від загальної концепції айдентики: оригінальні та впізнаванні графеми набувають великої значущості<sup>[4]</sup>.

Патерни, іконографія, фотографічний стиль, ілюстрації та інші графічні модулі створюють багатопланову систему візуальних сигналів. Вони

доповнюють логотип і розширюють можливості застосування айдентики на носіях різних форматів, забезпечуючи цілісність і впізнаваність.

Саме через прикладну графіку айдентика проявляє себе у рекламній комунікації, де бренд стикається з аудиторією безпосередньо. Рекламні макети, банери, постери, зовнішня реклама та цифрові оголошення є першими носіями, на яких споживач зчитує візуальний образ бренду. Графічні елементи повинні швидко передавати головний меседж, зберігати стилістичну узгодженість і посилювати позиціонування бренду. У межах реклами прикладна графіка стає не лише декоративним компонентом, а повноцінним засобом комунікаційного впливу, який формує перше враження і визначає подальшу взаємодію аудиторії з брендом.

Емоційно-психологічний аспект прикладної графіки є не менш важливим, адже візуальні стимули сприймаються миттєво й підсвідомо. Колір задає емоційний фон, форма визначає характер, композиція керує увагою, а контраст створює акценти. Ці елементи разом формують візуальний код бренду, який споживач зчитує незалежно від того, усвідомлює це чи ні. Тому ефективні графічні рішення завжди базуються на психологічних закономірностях сприйняття, семантиці кольору, культурних асоціаціях та аналізі поведінкових реакцій аудиторії.

Сучасні цифрові технології суттєво трансформують підходи до створення прикладної графіки та, відповідно, брендової айдентики. Штучний інтелект, генеративний дизайн, 3D-графіка та анімаційні техніки розширюють можливості для створення унікальних образів. Можна використовувати інструменти штучного інтелекту для швидкого та ефективного генерування нових ідей та їх розробки, оптимізуючи можливості дизайну<sup>[5]</sup>. Адаптивність графічних елементів до різних екранів, інтерактивність та мікроанімації стають нормою в комунікаціях бренду. Айдентика поступово переходить від статичної до динамічної: вона може змінюватися, реагувати на контекст і створювати більш глибокий досвід взаємодії.

Таким чином, прикладна графіка виступає фундаментальним інструментом формування брендової айдентики, забезпечуючи її цілісність, естетичність та функціональність. Вона матеріалізує концепцію бренду, створює унікальний візуальний код і визначає характер його комунікації зі споживачем. У добу візуальної перенасиченості та цифрової трансформації роль прикладної графіки лише посилюється, адже саме вона здатна забезпечити бренду впізнаваність, емоційний зв'язок та конкурентоспроможність.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Борисенко О. Айдентика: навіщо бренду візуальне «обличчя» і як його створити. *Sendpulse. Блог / Маркетинг та продажі*. 05.03.2024. URL: <https://sendpulse.ua/blog/creating-a-brand-identity>.
2. Hillel School, Діренко К. Логотипи як візуальна ідентичність: що вони кажуть про бренд?. *Hillel Blog*. 15.05.2025. URL: <https://blog.ithillel.ua/articles/logos-as-visual-identity>.
3. Психологія кольору в маркетингу — як колірні рішення впливають на споживачів. *Ustor*. 07.03.2024. URL: <https://surl.li/loftmk>.
4. Малишко А. *Rocketman. Блог / Шрифт для логотипу: як зв'язати літери та смисли*. 15.11.2020. URL: [https://rocketmen.com.ua/ua/article/fonts\\_for\\_logo](https://rocketmen.com.ua/ua/article/fonts_for_logo).
5. Штучний інтелект у дизайні: як AI формує майбутнє креативних професій. *Marketing Media Review. Дизайн*. 28.10.2025. URL: <https://mmr.ua/longreads/design/shtuchnyy-intelekt-u-dyzayni-yak-ai-formuye-maybutnye-kreatyvnyh-profesiy>.

# MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

УДК 616.12-008.331.1-008.9-085

**Василечко Мар'яна Михайлівна**

к.мед.н., доцентка

**Гаман Ірина Олегівна**

к.мед.н., доцентка

**Кочержат Оксана Ігорівна**

к.мед.н., доцентка

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

**Човганюк Ольга Степанівна**

к.мед.н., доцентка, лікар-терапевт

ФОП Балла Роксолана Андріївна,

м. Івано-Франківськ, Україна

**Вацеба Богдана Романівна**

асистентка

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

**МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ ТА ГІПЕРКОРТИЗОЛЕМІЯ:**

**ЕФЕКТИВНІСТЬ МОКСОНІДИНУ**

**Анотація:** Поширеність метаболічного синдрому (МС) в світі складає від 14% до 24%, в Україні цей показник складає від 20% до 35% [1, с. 50]. Пандемія та війна в Україні сприяли поширенню МС. Хронічний стрес

спричиняє гіперкортизолемію, що призводить до підвищення рівнів артеріального тиску (АТ) та розвитку МС [2, с. 63]. Гіперактивність симпатичної нервової системи є предиктором розвитку серцево-судинних подій у пацієнтів на АГ з МС [2, с. 63]. Тому, для досягнення антигіпертензивного ефекту та зниження активності симпатичної нервової системи у пацієнтів на АГ з МС ми використали препарат моксонідин – стимулятор рецепторів імідазоліну.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, метаболічний синдром, гіперінсулінемія, гіперкортизолемія, моксонідин.

**Мета.** Оцінити ефективність моксонідину за рівнем циркулюючого контрінсулярного гормону кортизолу в крові, як показника нейрогуморальної регуляції гемодинаміки, у хворих на артеріальну гіпертензію (АГ) з МС.

**Матеріали і методи.** Обстежено 24 хворих на АГ II-III стадії з МС (6 чоловіки, 18 жінки), середній вік –  $(59,8 \pm 11,2)$  років, тривалість захворювання склала  $(12,39 \pm 6,54)$  років. Метаболічні порушення оцінювали за критеріями ЄТК/ЄТГ (2018), Виконували загально-клінічне, антропометричне обстеження. Проводили пероральний глюкозо-толерантний тест (ПГТТ) із паралельним визначенням рівня глюкози (глюкозоксидазний метод) та ендогенного інсуліну (ЕІ) в крові до та через 2 години після навантаження глюкозою за загальновизнаною методикою, глікованого гемоглобіну (HbA1c), контрінсулярного гормону кортизолу (імуноферментний метод) за допомогою стандартних наборів. Стандартизований ГТТ оцінювали згідно критеріїв (ADA 2007). В дослідження включили пацієнтів, які впродовж 1,5-2 роки отримували еналаприл в дозі 10-40 мг/д та гідрохлоротіазид 12,5-25 мг/д. До двохкомпонентного лікування всім хворим додали моксонідин (фізіотенз) в дозі 0,2-0,4 мг/д впродовж 52-60 днів. Визначали базальні рівні досліджуваних показників, через 2 тижні і через 2 місяці

трьохкомпонентного лікування. Контроль - 10 здорових осіб відповідного віку.

**Результати.** У всіх пацієнтів виявлено базальні рівні АТ > 140/90 мм рт. ст., глюкоза в крові в межах 5,0-6,0 ммоль/л, HbA1c – (6,0±0,3)%, що розцінювалось як ознака предіабету. В залежності від концентрації ЕІ в сироватці крові хворих розділили на 3 групи. У 1 групу ввійшло 6 (25%) хворих, концентрація ЕІ у яких при ГТТ складала <5,7 мкОд/мл, в контролі - 12,16±2,16 мкОд/мл, в 2 групу – 10 (41,67%) хворих із реактивною гіперінсулінемією (ГІ), в 3 групу - 8 (33,33%) хворих із спонтанною ГІ. Встановлено, що в умовах тривалого застосування еналаприлу+гіпотіазиду відбуваються неоднозначні зміни пресорних ланок нейрогуморальних систем в залежності від рівня ЕІ в крові. Недостатній контроль АГ супроводжувався гіперкортизолемією. Так, у хворих 1 групи з нормальною ГІ не спостерігали суттєвої динаміки концентрації кортизолу. У хворих 2 групи із реактивною ГІ рівень кортизолу коливався на верхній межі контролю (139,13±7,95) нг/мл. Гіперкортизолемію виявили лише у 3 (27,27%) випадках. Через 2 тижні застосування моксонідину показник достовірно знизився на 38,11% (p<0,05) і нормалізувався через 2 місяці. У хворих 3 групи із спонтанною ГІ виявлено достовірне підвищення базального рівня кортизолу порівняно з контролем, 1 та 2 групами (p<0,05). Через 2 тижні лікування моксонідином відмітили достовірне зниження рівня кортизолу в крові на 36,74% (p<0,05) у 80% випадках, через 2 місяці – нормалізацію показника у 60% випадках, що клінічно супроводилось стабільним контролем АТ.

**Висновок.** Включення до комплексного лікування АГ із інсулінорезистентністю гіпотензивного засобу моксонідину сприяє нормалізації нейрогуморальної вазорегуляції за рівнем кортизолу в крові та досягненню контролю АТ.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Калмикова Ю. С. Поширеність ожиріння та метаболічного синдрому у осіб молодого віку: сучасний стан проблеми. / Ю. С. Калмикова // *Rehabilitation & Recreation*. - 2023. - № 14. - С. 49-55. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/rehrec\\_2023\\_14\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/rehrec_2023_14_7)
2. Сичов О.С. Відомі та невідомі можливості моксонідину / О. С. Сичов, О. М. Романова, В. Ю. Романов // *Український медичний часопис*, 2022. 63-67 . DOI: 10.32471/umj.1680-3051.150.233108

# PEDAGOGY AND EDUCATION

УДК 811.133.1

**Артюхова Тетяна Юрїївна**

вчитель французької мови I категорії

Одеський ліцей №10

імені льотчиків-космонавтів

Г. Т. Добровольського та Г. С. Шонїна

Одеської міської ради

м. Одеса, Україна

## L'UTILISATION DES JEUX EN LIGNE DANS L'APPRENTISSAGE DU FRANÇAIS

**Annotation.** Dans le contexte actuel, les enseignants de langues étrangères se doivent d'explorer de nouvelles méthodes et outils pédagogiques dans le but d'accroître l'efficacité du processus éducatif. Une baisse de motivation des apprenants pour l'apprentissage des langues étrangères est observable dès le début de l'adolescence, en raison de spécificités développementales propres à cet âge, mais aussi de la nature même de la langue étrangère en tant que discipline scolaire. Cet article traite de l'intégration des jeux informatiques dans l'enseignement des langues étrangères aux collégiens et lycéens en tant qu'outil efficace, susceptible de renforcer la motivation et correspondant aux centres d'intérêt et aux besoins des élèves modernes, représentants de la nouvelle génération numérique. L'utilisation de jeux informatiques constitue un exemple d'application des techniques de gamification au contexte éducatif. Le jeu en ligne est intrinsèquement lié à la communication en réseau, notamment au chat, l'une des formes les plus répandues de communication électronique. Les échanges en chat s'opèrent dans le cadre d'un jeu linguistique

singulier. L'immersion totale dans le jeu et la communication avec des pairs créent une motivation pour l'apprentissage de la langue étrangère et l'intensifient en recréant un environnement familier pour les élèves.

**Mots-clés:** français langue étrangère ; motivation ; jeux en ligne ; adolescence ; chat francophone ; activité ludique ; technologie ; monde possible.

### **Introduction.**

Dans la société de l'information, il est difficile de surestimer le rôle d'Internet et de l'informatique. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont pénétré toutes les sphères de l'activité humaine : le travail, l'éducation, les loisirs. Les jeux vidéo font désormais partie intégrante de la vie quotidienne des apprenants de la génération actuelle. Pourtant, à l'heure actuelle, ils n'ont pas réussi à trouver une application pratique pleine et entière dans le domaine de l'éducation. À ce jour, les enseignants de français ont principalement recours à des jeux éducatifs conçus spécifiquement pour l'introduction et la pratique d'éléments linguistiques et communicatifs. L'utilisation des jeux vidéo en ligne en tant que source potentielle d'un environnement linguistique authentique n'est, quant à elle, pas encore répandue dans la pratique pédagogique.

L'objectif de la présente étude est d'examiner les fondements théoriques de l'utilisation des jeux vidéo en tant qu'élément de la gamification dans l'enseignement des langues étrangères à l'école, et d'illustrer les possibilités d'intégration du jeu "Clash of Clans" dans le processus éducatif.

### **Développement.**

Le développement et le renforcement de la motivation constituent un facteur non négligeable dans l'apprentissage. L'intérêt des élèves pour l'apprentissage d'une langue étrangère tend particulièrement à diminuer à l'adolescence, en raison des caractéristiques développementales de cette tranche d'âge, mais aussi de la nature spécifique de la discipline elle-même. L'intégration des technologies internet dans le processus éducatif peut s'avérer un moyen efficace de stimuler la motivation scolaire.

Les technologies pédagogiques modernes, qui répondent aux besoins de la génération actuelle d'élèves, sont intégrées de manière intensive dans l'enseignement.

Dès 1978, les premières recherches ont mis en évidence l'effet motivationnel et le potentiel cognitif des jeux vidéo. Examinons les concepts issus des jeux vidéo et appliqués à l'enseignement des langues étrangères.

Le Game-Based Learning (GBL) ou apprentissage basé sur le jeu, préconise l'utilisation des jeux vidéo dans l'enseignement de la manière la plus large possible [1, p. 6-14].

Cinq principes fondamentaux du GBL ont été identifiés [1, p. 6-14] :

- La motivation intrinsèque ;
- L'apprentissage par le plaisir et l'engagement intenses ;
- L'authenticité ;
- L'autonomie et l'indépendance de l'apprenant ;
- L'apprentissage par l'expérience.

Les mécanismes du GBL ont également été définis [2, p. 6-14] :

- a) Des règles structurantes ;
- b) Des objectifs clairs, mais difficiles à atteindre ;
- c) Une réalité alternative offrant un contexte immersif ;
- d) Une progression par niveaux de difficulté ;
- e) Un élément d'imprévisibilité et d'ambiguïté ;
- f) Un retour d'information constructif et immédiat ;
- g) Une dimension sociale permettant le partage d'expérience et la création de liens entre les participants.

Les jeux vidéo possèdent intrinsèquement un cadre défini : ils comportent un scénario, un environnement, des personnages, des relations entre eux, ainsi que des objectifs à atteindre. En associant des visées pédagogiques aux objectifs ludiques, les enseignants parviennent à faire passer une « pilule amère » de connaissances grâce au « sirop sucré » d'un jeu captivant, tout en inculquant des principes de résolution de problèmes, de pensée stratégique et de logique décisionnelle.

Parmi les avantages essentiels de l'apprentissage par le jeu vidéo, on note la possibilité de choisir le niveau de difficulté. Cela fait écho à une réalité pédagogique commune : les élèves se trouvent à des niveaux d'acquisition différents, et leurs capacités ainsi que leurs modes de perception varient également. Si l'enseignement est dispensé à un niveau unique et standardisé, les connaissances ne sont véritablement assimilées que par le noyau d'élèves aux résultats et aptitudes moyens. Dans ce cas, les élèves en difficulté n'arrivent pas à combler leur retard, tandis que les plus avancés s'ennuient et ne réalisent pas le plein potentiel de leurs capacités. Les jeux vidéo permettent précisément de résoudre cette problématique : les élèves jouent au même jeu (contexte commun), mais améliorent et consolident leurs compétences chacun à son propre niveau de complexité.

Les jeux vidéo rapprochent l'apprentissage de la réalité en simulant diverses situations de communication en langue anglaise : mener des négociations, résoudre des conflits, établir des contacts, etc. Leur utilisation augmente significativement la motivation et maintient l'attention des apprenants, car ceux-ci deviennent des acteurs du processus d'apprentissage au lieu d'en être de simples observateurs passifs. Ils sont pleinement engagés dans l'action, en tant qu'architectes de leurs propres décisions. Chaque étape franchie dans le jeu représente une expérience formatrice, doublée d'une stimulation intense pour la découverte de nouveautés.

La communication entre joueurs favorise une adaptation sociale accélérée chez l'apprenant, ainsi que son identification sociale. Les jeux vidéo aident également à surmonter la barrière de la langue, un obstacle si fréquent à une communication authentique. La peur de se tromper dans le monde réel s'estompe, car dans l'univers virtuel du jeu, l'erreur perd son caractère intimidant.

Le plaisir lié à la progression dans le jeu, et l'enthousiasme manifesté lors des débats en fin de niveau, constituent un autre avantage pédagogique des jeux vidéo pour l'apprentissage du français.

Par ailleurs, les jeux nécessitant une coopération en équipe pour accomplir des quêtes s'avèrent être une ressource particulièrement efficace pour engager les apprenants. De surcroît, les jeux d'aventure peuvent favoriser la découverte des

réalités socioculturelles des pays de la langue cible, permettant d'appréhender les différences entre les aires linguistiques.

Dans la même veine, les jeux à dimension historique offrent aux apprenants, en les immergeant dans une reconstitution virtuelle du passé d'un pays, des clés pour en comprendre la langue et la culture.

Les jeux conceptuels, où l'apprenant doit lui-même définir le cadre temporel, le style, le nombre de personnages et les schémas narratifs, stimulent la pensée créative et accélèrent la prise de décision.

Enfin, le développement de la compétence de lecture—notamment la recherche, le traitement et l'utilisation d'informations textuelles—est spécifiquement travaillé dans les jeux vidéo à vocation informative.

### **Méthodologie et résultats de la recherche.**

La méthodologie employée a consisté en l'étude, l'analyse théorique et la synthèse de la littérature pédagogique, psychologique et spécialisée relative à la problématique de recherche.

Lors de l'introduction de jeux vidéo du commerce dans le processus éducatif, la première question qui se pose est celle de leur exploitation dans l'activité d'enseignement. La majorité de ces jeux présentent un monde virtuel peuplé d'une multitude de personnages et d'événements, où le chat constitue le principal moyen de communication. Ainsi, compte tenu des spécificités de l'enseignement des langues étrangères, l'utilisation des jeux vidéo peut être considérée comme un outil pédagogique pour développer la lecture et la communication à partir de documents authentiques.

Il convient de souligner que, malgré une apparente complexité linguistique, le jeu "Clash of Clans" utilise un langage accessible aux apprenants. Son exploitation en classe permet également de travailler les compétences lexicales et grammaticales, le contenu du jeu servant d'exemple concret pour illustrer l'usage du vocabulaire et des structures grammaticales.

Prenons l'exemple d'une exploitation pratique avec le jeu "Clash of Clans", une stratégie multijoueur en temps réel où le joueur construit et développe son village,

entraîne ses troupes et combat des joueurs du monde entier. L'objectif du jeu est de créer une base puissante, de la protéger des attaques et de mener avec succès des assauts contre les villages ennemis pour acquérir des ressources comme l'or, l'élixir et l'élixir noir. Les joueurs peuvent former des clans pour participer à des guerres collectives et à des ligues.

Mise en œuvre pédagogique du jeu vidéo en classe de langue

L'intégration d'un jeu vidéo dans l'enseignement des langues étrangères peut suivre les étapes suivantes :

1. Phase d'amorce : création d'intérêt, activation des motivations cognitives, levée des difficultés linguistiques. Les élèves peuvent émettre des hypothèses sur le thème du jeu ou du segment de jeu proposé.

2. Phase de travail sur le contenu : introduction du nouveau lexique. Cette phase peut inclure des activités d'explication sémantique, des questions de compréhension et des exercices de vérification de la compréhension.

3. Phase de réinvestissement : exploitation de la trame narrative du jeu pour développer les compétences en production orale (monologue/dialogue) et écrite.

Typologie des activités pédagogiques envisageables :

1. Activités lexicales : exercices de consolidation du vocabulaire tels que la construction de phrases, la recherche de synonymes, la complétion de mots croisés, ou la définition métalinguistique en français. Ces tâches permettent de systématiser et de fixer le lexique tout en développant la capacité d'inférence des apprenants. Elles sont réalisées en classe sous guidance professorale, avant une session de jeu autonome à domicile.

2. Activités de compréhension : questions ciblées portant sur des éléments ou séquences spécifiques du jeu.

3. Activités de production :

Orale : élaboration d'un monologue sur un thème donné

Écrite : rédaction d'une composition écrite

Une caractéristique fondamentale du jeu réside dans son chat intégré et la possibilité d'interagir avec des locuteurs natifs. Il est pertinent de considérer la

communauté des participants au chat comme une communauté discursive, dont « les membres partagent des objectifs communs, adhèrent à des modes de communication spécifiques à travers certains genres, avec une terminologie et des règles partagées ».

Si l'on peut effectivement parler d'une telle communauté ludico-discursive centrée sur les utilisateurs du chat, celle-ci présente plusieurs distinctions par rapport aux clubs traditionnels. Cette communauté se structure autour des membres d'un clan qui maintiennent une communication régulière via le chat. Ils agissent collectivement dans le but de maintenir des échanges within un cadre interprétatif commun, matérialisé par le genre spécifique du chat.

La composition de cette communauté est fluide : les membres peuvent être permanents ou la quitter en cas de divergences. Des élèves d'une même classe peuvent ainsi rejoindre différents clans francophones. Les interactions dans le chat s'opèrent selon les règles d'un jeu linguistique particulier, et l'immersion totale dans le jeu favorise le développement de compétences communicationnelles en français.

Il est certain que les jeux vidéo ne sauraient constituer une alternative à la forme classique de l'enseignement du français. En revanche, ils représentent une ressource complémentaire précieuse pour l'acquisition de compétences ciblées. Ils stimulent la motivation des apprenants et peuvent susciter le désir de poursuivre l'apprentissage - dans l'esprit du temps, potentiellement en dehors du cadre scolaire, de façon facultative.

### **Conclusion.**

Cette recherche a démontré que l'apprentissage du français par le biais des jeux vidéo s'avère effectivement efficace, même lorsqu'il ne constitue pas l'objectif principal du joueur. Ainsi, l'exploitation des jeux en ligne représente une orientation pertinente dans la pédagogie contemporaine. L'intégration de jeux éducatifs et formatifs dans le processus d'acquisition linguistique présente plusieurs avantages déterminants : la familiarisation avec l'outil informatique, l'intensification du processus éducatif, une présentation captivante des contenus, la combinaison d'images et de communication en ligne, des tâches interactives, l'enrichissement du

lexique et, naturellement, le renforcement notable de la motivation et de l'intérêt pour l'apprentissage du français.

### REFERENCES:

1. Perrotta, C. Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions. C.Perotta. NFER, 2013. 40 p.
2. Sundqvist, P., Sylven, L.K. World of VocCraft: Computer games and Swedish learners' L2 vocabulary / P.Sundqvist, L.K. Sylven . Digital games in language learning and teaching / in ed. H. Reinders. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2012 pp. 189-208.
3. Claire Guinet. Classe en ligne : conception et utilisation des jeux pour l'apprentissage du FLE. Sciences de l'Homme et Société. Université Grenoble, 2021. 98p.
4. Jacquy Joëlle GUIMDJEU ZEUFACK. La place du jeu dans l'acquisition du français par les élèves du form II lors du processus enseignement-apprentissage et son impact dans l'insertion sociale du jeune. Cameroun. CRFD, 2018. 164 c.
5. Liliane Merhy. Le rôle du jeu numérique dans l'enseignement/apprentissage du français pour les enfants (PRECOCE). Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Arts and Humanities Series Vol. (45) No. (5), 2023. 14p.
6. Saad Merraky. L'usage des jeux vidéo comme support d'apprentissage. URL: <https://www.epi.asso.fr/revue/articles/a2401b.htm> (дата звернення: 24.10.2025)
7. Захопливі, цікаві та незвичайні ігри для вивчення англійської мови. URL: <https://grade.ua/uk/blog/igry-dlya-izucheniya-anglijskogo-dlya-vzroslyh-i-detej/> (дата звернення: 12.11.2025)
8. Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. Revue des sciences de l' ducation . Volume 33, numéro 1, 2007, p. 89–107 URL: <https://www.erudit.org/fr/revues/rse/2007-v33-n1-rse1732/016190ar/> (дата звернення: 10.11.2025)

9. Amal Boultif, Béatrice Crettenand Pecorini and Patrick R. Labelle. Ludification de l'enseignement-apprentissage du français. URL: <https://journals.openedition.org/alsic/8045> (дата звернення: 28.10.2025)
10. Chloé Goducheau-Damais, Amélie Lemieux et Christian Ehret. Intégrer le jeu vidéo en tant qu'objet d'apprentissage dans l'enseignement de la littérature au secondaire : quels avantages ? Quels défis ? Volume 20, novembre 2024, p. 61–78 URL: <https://www.erudit.org/fr/revues/rrlmm/2024-v20-rrlmm09818/1115965ar/> (дата звернення: 1.11.2025)
11. Francesco Gabriele. Les sérieux en classe de FLE. Bilan et perspectives. Università degli Studi di Bari Aldo Moro. URL: [https://www.researchgate.net/publication/391834966\\_Les\\_jeux\\_serieux\\_en\\_classe\\_de\\_FLE\\_Bilan\\_et\\_perspectives](https://www.researchgate.net/publication/391834966_Les_jeux_serieux_en_classe_de_FLE_Bilan_et_perspectives) (дата звернення: 5.11.2025)

**Даньківський Владислав Олегович**

студент

**Пугачова Катерина Сергіївна**

доктор філософії

Вінницький державний педагогічний університет

імені М. Коцюбинського,

м. Вінниця, Україна

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ КВЕСТ-КІМНАТ У РОЗВИТКУ АНГЛОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ГОВОРІННІ: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ**

**Анотація:** Дослідження зосереджене на проблемі недостатнього розвитку англомовної компетентності в говорінні старшокласників та перевіряє ефективність використання квест-кімнат як інтерактивної технології. Результати засвідчили зростання мовленнєвої активності, упевненості, комунікативних умінь і мотивації учнів до усного спілкування.

**Ключові слова:** англомовна компетентність, говоріння, квест-кімнати, комунікативна діяльність, інтерактивні технології.

Однією з ключових проблем сучасної мовної освіти є недостатня сформованість англомовної компетентності в говорінні у старшокласників. Незважаючи на оновлення програм, учні й надалі більше працюють із граматичними вправами, читанням та письмом, тоді як говоріння залишається найменш практикованим видом мовленнєвої діяльності. Наслідком цього стає низька комунікативна активність, фрагментарність висловлювань, труднощі у побудові зв'язних висловлювань, а також психологічні бар'єри — страх помилки, невпевненість, залежність від думки однолітків. Проблема посилюється тим, що старшокласники потребують не механічного відтворення

фраз, а створення власних висловлювань, аргументації, участі у дискусіях та вирішенні комунікативних задач. Традиційні методи виявляються недостатніми для формування таких умінь, оскільки вони не забезпечують умов живої мовленнєвої взаємодії [1, с. 101-105].

Вирішенням цієї проблеми стало впровадження інтерактивної технології квест-кімнат, яка створює умови, максимально наближені до реального мовленнєвого середовища. Такий формат дозволяє поєднати комунікативний, діяльнісний, ігровий та когнітивний підходи, забезпечуючи не лише розвиток мовленнєвих умінь, а й зростання мотивації, залученості та психологічної готовності учнів до спілкування. Саме тому дослідження було спрямоване на перевірку ефективності використання квест-кімнат для розвитку англійської компетентності в говорінні [3, с. 16-17].

У ході дослідження було застосовано комплекс теоретичних та емпіричних методів, що дозволило простежити зміни рівня сформованості мовленнєвих умінь. На початковому етапі було виявлено типові для старшокласників труднощі: обмежений словниковий запас у спонтанних висловлюваннях, труднощі в побудові логічних та розгорнутих монологів, низька ініціативність у діалогах, обмежене використання стратегій подолання мовленнєвих труднощів. Учні часто обмежувалися короткими, ситуативними фразами та уникали складніших форм висловлення, що узгоджується з описаними у теоретичному розділі психологічними та когнітивними особливостями старшого шкільного віку.

Після впровадження квестових завдань у навчальний процес було зафіксовано суттєві позитивні зміни. Структура квестів — чітка мета, сюжет, ролі, завдання, що вимагають активної взаємодії — створила природні мовленнєві ситуації, у яких учні були змушені використовувати англійську мову для вирішення проблеми, пояснення інформації, домовляння, аргументації та прийняття рішень. Значно зросла загальна мовленнєва активність: учні частіше ініціювали висловлювання, швидше реагували на репліки партнерів, охочіше вступали в діалог та демонстрували більшу впевненість [2, с. 57].

Якісні зміни спостерігалися у розвитку монологічного мовлення. Висловлювання стали структурованішими, логічнішими, з більшою кількістю контекстних елементів. Це свідчить про розвиток дискурсивної компетентності, що є ключовою для рівнів B1–B2 за CEFR. Учні демонстрували здатність до побудови зв'язних аргументованих висловлювань, оперували різними типами мовленнєвих функцій, що раніше викликало труднощі.

Покращилися показники діалогічної взаємодії. Учні активніше ставили уточнювальні запитання, застосовували перефразування, пояснення, реактивні репліки — тобто використовували стратегії, віднесені до стратегічної компетентності у моделях Канела, Свайна та Бахмана. Зросла також соціолінгвістична компетентність: в умовах рольових ситуацій учні навчалися добирати мовні засоби відповідно до комунікативного наміру, ролі та ситуації спілкування [5, с. 81].

Важливим результатом стало значне зниження психологічних бар'єрів. Квестовий формат, який має ігрову природу, дозволив створити емоційно комфортне середовище. Учні зазначали, що висловлюватися англійською мовою у грі легше, ніж під час традиційних відповідей, бо увага зосереджена на виконанні завдання, а не на страху зробити помилку. Це узгоджується з теоретичними положеннями щодо впливу емоційного комфорту та внутрішньої мотивації на ефективність мовленнєвої діяльності [4, с. 96-98].

Порівняння результатів до і після впровадження квест-кімнат дозволяє зробити такі узагальнюючі висновки:

- Квест-кімнати суттєво підвищують рівень англомовної компетентності в говорінні. Розвиваються всі ключові її складники: мовна, дискурсивна, соціолінгвістична та стратегічна компетентності.
- Зростає мовленнєва активність та ініціативність учнів. Старшокласники частіше беруть слово, підтримують діалог, пропонують рішення, формулюють власні думки.

- Формуються навички логічного та зв'язного висловлювання. Учні демонструють вищу здатність до побудови структурованих монологів та аргументованих суджень.
- Покращується якість діалогічної взаємодії. Зростає використання стратегій уточнення, перефразування, пояснення та швидкого реагування.
- Знижується страх помилки та мовленнєва тривожність. Ігровий характер діяльності сприяє створенню позитивного емоційного фону та зменшенню афективного фільтра.
- Зростає мотивація до вивчення англійської мови. Учні висловлюють бажання продовжувати роботу з квестами та вважають такий формат цікавим, динамічним і корисним.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило ефективність використання квест-кімнат як сучасного інноваційного засобу розвитку англійської компетентності в говорінні. Інтерактивний характер цього методу забезпечує глибоке занурення у мовленнєві ситуації, активізує всі види мовленнєвої діяльності та сприяє формуванню комунікативних умінь відповідно до вимог сучасної освіти. Квест-кімнати мають значний потенціал для подальшого впровадження в шкільну практику як універсальний засіб підвищення якості навчання англійської мови та розвитку комунікативної компетентності старшокласників.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Красненко О. М., Лазоренко Л. В. Компетенції ХХІ століття та методи їх розвитку на заняттях англійською. *Лінгвістичні та методичні проблеми вивчення іноземних мов на природничих факультетах. Міжкафедральний збірник наукових праць*. 2020. Вип. 7. С. 93–106.
2. Нежива О. М. Сучасні підходи викладання іноземної мови у закладах вищої освіти. *У: Сучасні методика навчання іноземних мов і перекладу в Україні та за її межами*. 2021. С. 56–58.

3. Саган О. В. Гейміфікація як сучасний освітній тренд. *Collection of research papers pedagogical sciences*. 2023. № 100. С. 12–18. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2022-100-2>
4. Gómez López Ángela. The use of escape rooms to teach and learn English at university. In: *Research, technology and best practices in Education*. 2019. P. 94–102.
5. Endang F. A State of the Art of Communicative Competence Theory. *Ahmad Dahlan Journal of English Studies*. 2015. Vol. 2. P. 78–86.

**Кучеренко Олена Сергіївна**

Вихователь

Комунальний заклад дошкільної освіти №206

Криворізької міської ради

## **ЯК ВДАЛО ПОЄДНАТИ ХУДОЖНЮ ЛІТЕРАТУРУ З ІНШИМИ ВИДАМИ ДІЯЛЬНОСТІ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РОЗВИТКУ ДИТИНИ**

**Анотація.** Стаття присвячена ролі художньої літератури в системі дошкільної освіти. Розглядається художня література не лише як засіб мовленнєвого розвитку, а як потужний багатофункціональний інструмент формування цілісної особистості дошкільника. Визначено ключові механізми та педагогічні принципи ефективної інтеграції художнього слова з іншими видами діяльності відповідно до вимог Базового компонента дошкільної освіти та програми «Українське дошкілля». Представлено практичні приклади реалізації інтеграції літератури у різні види діяльності.

**Ключові слова:** художня література, інтеграція, дошкільна освіта, комплексний розвиток, Базовий компонент дошкільної освіти, освітні лінії, пізнавальний розвиток, мовленнєвий розвиток, емоційно-ціннісний розвиток, творчий розвиток.

Сучасні вимоги до дошкільної освіти, прописані в Базовому компоненті та оновленій програмі «Українське дошкілля», акцентують увагу на необхідності формування цілісної та гармонійно розвиненої особистості. У зв'язку з цим, дитячий садок розглядається не як сукупність ізольованих занять, а як єдиний, взаємопов'язаний освітній простір. Одним із найбільш ефективних інструментів, що сприяє досягненню цієї мети, є художня література,

поєднання якої з іншими видами діяльності забезпечує комплексний підхід до розвитку дитини.

Художня література зазвичай визнається засобом мовленнєвого розвитку, однак її потенціал виявляється ширшим. Це могутній, багатофункціональний інструмент формування цілісної особистості дошкільника, який не тільки збагачує словниковий запас і формує граматичний лад мови, але й позитивно впливає на когнітивні, емоційні та творчі сфери.

Стратегічна значущість інтеграції художньої літератури в освітній процес полягає в здатності перетворити її зміст на складову всіх освітніх ліній і видів діяльності. Це дозволяє дитині сприймати світ не фрагментарно, а цілісно, перетворюючи кожен казку чи вірш на захопливу подорож, яка стимулює всебічний розвиток.

Інтеграція художнього слова з ігровою, трудовою, пізнавальною і художньою діяльністю сприяє комплексному сприйняттю інформації. Це передбачає не лише пасивне слухання, а й емоційне співпереживання сюжетові з подальшим застосуванням отриманих знань на практиці. Такий підхід формує у дитини цілісну картину світу, де знання взаємопов'язані й доповнюють одне одного. Також це є запорукою глибокого засвоєння матеріалу.

Ключові механізми інтеграції забезпечують:

- Формування цілісної картини світу. Літературний твір стає відправною точкою для дослідження світу. Наприклад, читання оповідання про ліс може бути основою для вивчення екосистем, спостереження за рослинним світом та класифікації тварин.

- Забезпечення емоційного переживання. Художня література викликає емоції, а подальша практична діяльність (образотворча, конструктивна, ігрова) надає можливість їх виразити та закріпити. Приклад: малювання «теплыми» фарбами після читання вірша про матусю.

- Ефект "Занурення". Читання оповідання створює особливу атмосферу, яка дозволяє дитині повністю зануритися в подію "прожити" досвід героїв. Це

значно підвищує якість засвоєння моральних норм, пізнавальних фактів і практичних навичок.

Успішна інтеграція повинна враховувати наступні педагогічні особливості:

- Опора на досвід дитини. Вибір літературних творів, які перегукуються з її реальним досвідом, сприяє вербалізації та осмисленню цих знань.

- Діяльнісний підхід. Дитина пізнає світ через активну дію, художнє слово виступає потужним стимулом для практичної діяльності.

- Принцип домінанти. На кожному занятті визначається один домінуючий вид діяльності, при цьому література виконує допоміжну функцію – мотиваційну або узагальнюючу.

- Поєднання неспоріднених видів діяльності. Об'єднання віддалених освітніх сфер (наприклад, використання казки «Троє ведмедів» для формування математичних уявлень).

Художня література, може одночасно впливати на різні сфери розвитку дошкільника.

Пізнавальний розвиток. Розширює знання про світ, формує логічне мислення через причинно-наслідкові зв'язки.

Мовленнєвий розвиток. Збагачує словниковий запас, формує граматичний лад мови, сприяє розвитку діалогічного та монологічного мовлення.

Емоційно-ціннісний розвиток. Виховує моральні якості, допомагає розуміти та виражати емоції, формує емоційний інтелект.

Творчий розвиток. Стимулює уяву, фантазію, образне мислення та закладає основи креативного підходу.

Ефективна інтеграція реалізується через створення тематичних освітніх проєктів або «ситуацій-занурень», в яких освітня діяльність зосереджена навколо єдиної теми, ініційованої художнім твором.

Приклади інтеграції.

Література та художньо-продуктивна діяльність. Читання казки «Ріпка» може переходити в ліплення персонажів, розвиваючи дрібну моторику та

уявлення про форму й колір. Вірші про природу стимулюють малювання, відображаючи емоційний стан через колір.

Література та ігрова діяльність. Казки можуть бути основою для драматизації, що розвиває діалогічне мовлення і соціальні навички. Потішки та примовлянки інтегруються в пальчикову гімнастику, синхронізуючи мовлення та рух.

Література та пізнавальна діяльність. Оповідання В. Сухомлинського слугують основою для бесід про етику та емпатію. Казки з математичним змістом використовуються для формування елементарних математичних уявлень (лічба, послідовність та інше). Енциклопедичні вірші про овочі та фрукти спонукають до дидактичних ігор із сортування.

Література та музично-рухова діяльність. Колискові пісні інтегруються в музичні заняття, розвиваючи слух та почуття ритму. Короткі віршовані форми (фізкультхвилинки) забезпечують фізичний відпочинок, синхронізацію мовлення та руху. Ритмічні вірші стають основою для імітаційних рухів і танцювальних елементів.

Поєднання художньої літератури з іншими видами діяльності є фундаментальною основою освітнього процесу в дошкільному закладі. Інтеграція виступає каталізатором, який забезпечує цілісність та особистісну орієнтованість розвитку дитини. Завдяки такому підходу освітній матеріал опрацьовується багатогранно, залучаючи всі канали сприйняття: слуховий, зоровий, тактильний та кінестетичний.

Таке комплексне занурення в тематику, де художнє слово є смисловим ядром та невичерпним джерелом натхнення, забезпечує глибину засвоєння знань, розширення світогляду, стимулює творчість та ініціативи, а також всебічний розвиток основних компетентностей. Реалізація інтегративної ролі художньої літератури є пріоритетним шляхом до виховання повноцінних, щасливих та успішних особистостей відповідно до сучасних стандартів дошкільної освіти.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Базовий компонент дошкільної освіти (нова редакція). Київ, 2021.
2. Програма розвитку дитини дошкільного віку "Українське дошкілля" / О.І.Білан. — Вид. 2-ге, зі зм. і доп. — Тернопіль : Мандрівець, 2022. —216 с.
3. Дитина: Програма виховання і навчання дітей від двох до семи років. Київ: Університет «Україна», 2016.
4. Коментар до Базового компонента дошкільної освіти (методичні рекомендації). Міністерство освіти і науки України, 2021.
5. Інтернет-ресурс. URL: [http://melitopol-dnz36.edukit.zp.ua/metodichna\\_storinka/](http://melitopol-dnz36.edukit.zp.ua/metodichna_storinka/)
6. Технологія «Художнє слово і дитяче мовлення» (авт. Н.В.Гавриш). URL: [https://docs.google.com/document/d/1NExnRqRTKGVqEPYss\\_VSoKK3fJ7ZEoy8/edit](https://docs.google.com/document/d/1NExnRqRTKGVqEPYss_VSoKK3fJ7ZEoy8/edit)

**Никитюк Катерина Віталіївна**  
Магістр  
Київський столичний університет  
імені Бориса Грінченка  
м. Київ, Україна

## **ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ, ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ**

**Анотація:** Статтю присвячено комплексному аналізу експертизи якості дошкільної освіти в сучасних умовах розвитку освітньої системи України; розкривається сутність експертизи як інструменту оцінювання відповідності освітнього процесу державним стандартам, віковим особливостям дітей та актуальним педагогічним підходам; висвітлено ключові проблеми забезпечення якості дошкільної освіти, серед яких — недосконалість матеріально-технічної бази, різний рівень професійної компетентності педагогічних працівників та недостатня взаємодія закладів із батьками; окреслено перспективи вдосконалення експертизи якості, що включають розвиток партнерської моделі «заклад – родина – громада», удосконалення освітнього середовища й перехід до моделі експертизи як професійного супроводу.

**Ключові слова:** дошкільна освіта; якість освіти; експертиза; освітнє середовище; педагогічна діяльність; моніторинг; інклюзивна освіта; дитиноцентризм; педагогічна компетентність; партнерська взаємодія; цифровізація освіти.

**Вступ.** Актуальність проблеми якості дошкільної освіти пов'язана із загальними орієнтирами процесу вдосконалення системи освіти на всіх рівнях.

Сьогодні розвиток дошкільної освіти залишається одним із пріоритетних напрямків державної освітньої політики в Україні. Основними завданнями є створення належних умов для отримання дітьми дошкільної освіти, забезпечення ефективності особистісно орієнтованої освітньої системи, реалізація принципів демократизації, гуманізації та індивідуалізації, інтеграція педагогічного процесу в дошкільному навчальному закладі. Це сприятиме своєчасному формуванню та всебічному розвитку життєво компетентної особистості дитини, формуванню її фізичної та психологічної готовності до нової соціальної ролі.

**Виклад основного матеріалу.** Експертиза якості дошкільної освіти є однією з ключових складових забезпечення ефективності функціонування сучасної системи виховання, розвитку та соціалізації дітей раннього та дошкільного віку. Вона виступає не лише як механізм оцінювання рівня освітніх досягнень, а передусім як інструмент перевірки відповідності освітнього процесу державним стандартам, віковим особливостям дитячого розвитку, сучасним педагогічним підходам та суспільним запитам. Якість дошкільної освіти розглядається комплексно: вона охоплює умови, зміст, організацію взаємодії педагогів і дітей, емоційно-ціннісне середовище, матеріально-технічне забезпечення, професійну компетентність педагогічного персоналу та рівень сформованості ключових компетентностей у дітей [1, с. 4].

Головним чинником необхідності експертизи виступає якісна трансформація соціального контексту. Сучасні діти з перших років життя стикаються з інтенсивними інформаційними потоками, цифровими технологіями, високими темпами соціальних взаємодій, що потребує зовсім інших підходів до організації освітнього середовища. Дошкільна освіта перестає бути просто етапом підготовки до школи; вона стає основою емоційної стабільності, пізнавальної активності, комунікативних навичок та здатності до співпраці.

Проте практика проведення експертизи якості дошкільної освіти показує низку проблем, які гальмують поступальний розвиток галузі. Однією з

найбільш актуальних є недостатня узгодженість між вимогами державних стандартів та реальними умовами функціонування закладів. У багатьох дошкільних установах спостерігається брак сучасного дидактичного матеріалу, ігрових зон, обладнання для сенсорного, моторного та соціально-емоційного розвитку дітей. Відсутність інвестицій у створення розвивального простору часто призводить до механізації освітнього процесу та зниження його гуманістичного спрямування [5, с. 20].

Ще однією проблемою є різний рівень підготовленості педагогічних працівників. Професійні компетентності вихователя сьогодні включають вміння працювати з інноваційними освітніми методиками, використовувати цифрові ресурси, організовувати активне, дитиноцентричне навчання, підтримувати індивідуальні траєкторії розвитку та забезпечувати емоційно-безпечну атмосферу. Однак не всі фахівці мають доступ до систематичної підвищувальної кваліфікації, супервізії та професійних спільнот, що приводить до розриву між нормативними вимогами та практикою.

До системних проблем також відноситься недостатня участь батьків у процесі оцінювання якості дошкільної освіти. Часто взаємодія з сім'єю обмежується формальними консультаціями або обміном інформацією щодо поведінки дитини. У той час як світовий досвід свідчить: найбільш ефективні системи освіти функціонують на основі партнерської моделі "заклад – родина – громада" [2, с. 50].

Сучасні тенденції розвитку експертизи дошкільної освіти спрямовані на її гуманізацію та демократизацію. В центрі уваги перебуває не тільки результат у вигляді сформованих компетентностей, а й сам процес дитячої діяльності: наскільки він є творчим, емоційно комфортним, змістовним, орієнтованим на самовираження та індивідуальні потреби. Відбувається перехід від авторитарної моделі оцінювання до діалогічної, у межах якої експерти, педагоги, психологи та батьки співпрацюють у визначенні сильних сторін та труднощів розвитку дітей.

Важливим напрямом стає впровадження інклюзивних підходів, які передбачають адаптацію освітнього середовища для дітей з різними формами порушень розвитку. Експертиза якості в цьому контексті включає аналіз доступності освітнього простору, наявності спеціальних матеріалів, корекційних методик, кваліфікації асистентів та розуміння педагогами принципів толерантної взаємодії.

Серед перспектив удосконалення експертизи варто виділити цифровізацію процесів. Використання електронних портфоліо, відеоспостережень, інтерактивних індивідуальних карт розвитку дитини дозволяє зробити оцінювання більш точним, наглядним та тривалим у динаміці. Використання ІТ-технологій сприяє прозорості, зручності аналізу результатів та можливості розробки ефективних індивідуальних програм розвитку [6, с. 116].

Перспективним є також перехід до моделі експертизи як супроводу. Мета її полягає не в контролі, а в підтримці, консультуванні, методичній допомозі та професійному зростанні педагогів. Тобто експерт стає партнером, а не оцінювачем, допомагаючи закладу вдосконалювати освітнє середовище, підходи та взаємодію.

Критерії експертизи якості дошкільної освіти, таблиця 1

**Таблиця 1**

**Критерії експертизи якості дошкільної освіти**

Критерій	Що оцінюється	Основні індикатори якості
Освітнє середовище	Організація простору, матеріальне забезпечення, безпека, доступність.	Наявність зон діяльності, сучасних дидактичних матеріалів, комфорт і безпечність.
Педагогічна діяльність	Методи навчання, стиль взаємодії педагогів з дітьми.	Дитиноцентричність, використання ігрових технологій, педагогічна чутливість.

Розвиток дітей	Сформованість компетентностей та навичок.	Мовленнєва, соціальна, пізнавальна, емоційна та моторна динаміка розвитку.
Взаємодія з батьками	Партнерство та залучення сім'ї до освітнього процесу.	Регулярна комунікація, консультації, участь батьків у заходах.

[3-5]

**Висновки.** Експертиза якості дошкільної освіти є важливим інструментом забезпечення відповідності освітнього процесу сучасним стандартам, потребам суспільства та індивідуальним особливостям розвитку дитини. В умовах зростаючих вимог до раннього розвитку та соціалізації дітей якість дошкільної освіти стає не лише педагогічною, але й соціальною категорією, яка визначає майбутній освітній маршрут, успішність адаптації до школи та рівень особистісної сформованості дитини.

Проблеми забезпечення якості сьогодні пов'язані з нерівномірністю матеріального забезпечення закладів, недостатнім оновленням методичних підходів та потребою у підвищенні професійної компетентності педагогів. Водночас позитивною тенденцією є перехід від оцінювання кінцевого результату до аналізу умов та процесів розвитку дитини, що відповідає міжнародним підходам.

Перспективи підвищення якості дошкільної освіти полягають у систематичному оновленні змісту і форм організації діяльності дітей, впровадженні ігрових, інтерактивних та інклюзивних методик, розбудові партнерської взаємодії між педагогами та сім'ями, розвитку внутрішніх систем моніторингу та контролю. Особливе значення має забезпечення психологічного комфорту, гуманістичного підходу та дитиноцентризму.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Беленька Г.В. Європейські вектори нової стратегії підготовки дошкільних педагогів. Молодий вчений. 2017. № 10.2 (50.2). С. 1–4
2. Бобровський М.В., Горбачов С.І., Заплотинська О.О. Рекомендації до побудови внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі загальної середньої освіти. Київ : Державна служба якості освіти, 2020. 240 с.
3. Козак Л., Швидка І. Якість дошкільної освіти на сучасному етапі. Освітологічний дискурс. 2018. № 3–4. С. 198–208
4. Пономаренко Н.Г. Підготовка експертів з освіти в німецькомовних країнах Європейського Союзу : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2017. 20 с.
5. Швайка Л. А. Педагогічний моніторинг у ДНЗ. Харків: ВГ «Основа», 2017. 192 с.
6. Фроленкова Н.О. Якість дошкільної освіти в Україні: феномен поняття. Молодий вчений. 2015. № 2 (17). С. 116–118.

**Первощикова Світлана Вікторівна**

вчитель початкових класів,

спеціаліст вищої категорії,

старший вчитель

Великокопанівського ліцею

Херсонської області

## **РОБОТОТЕХНІКА ДЛЯ НАЙМЕНШИХ: ПЕРШІ КРОКИ У СВІТ ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОНСТРУЮВАННЯ**

**Анотація.** Ця стаття розкриває основи робототехніки та програмування як доступні елементи навчального процесу в початковій школі. Основна увага зосереджена на важливості навчання через гру та інтеграції STEM-навичок (наука, технології, інженерія та математика) з раннього віку. Описано, як використання простих конструкторів і систем візуального блокового програмування допомагає розвивати у молодших школярів логічне та просторове мислення, здатність до декомпозиції задач (розбиття на прості кроки) та навички пошуку помилок (дебагінгу). Стаття підкреслює, що раннє знайомство з цими дисциплінами формує не лише технічний потенціал, а й ключові життєві компетенції: креативність, уважність і терпіння.

**Ключові слова:** робототехніка (для дітей), програмування (початкова школа), STEM-освіта, блокове програмування, конструювання, дебагінг (пошук помилок), молодший шкільний вік.

**Вступ.**

**Що таке робототехніка?**

Робототехніка — це чарівний світ, де діти створюють роботів своїми руками. Це як гра з LEGO, тільки цікавіше: твій робот справді рухається!

Деякі діти будують машинки, інші — тваринок або літаючі дрони, а хтось навіть створює робота-помічника, який піднімає олівці зі столу.

### **Як це працює?**

Щоб робот щось робив, йому треба сказати *команду*.

Наприклад:

“Їдь уперед!”

“Поверни праворуч!”

“Засвіти очі червоним!”

Так діти вчаться програмувати — тобто керувати діями робота за допомогою простих інструкцій. Це як писати чарівне заклинання, яке оживляє твою іграшку!

### **Чому це є сучасним ?**

Ти вчишся думати як винахідник.

Ти розумієш, як працюють машини.

Ти тренуєш логіку і увагу.

І найголовніше — працюєш у команді, допомагаючи друзям.

### **З чого почати?**

1. Почни з простих наборів, наприклад LEGO WeDo або Bee-Bot.
2. Створи свого першого робота.
3. Додай йому рух і звуки.
4. Увімкни фантазію — зроби його супергероєм чи казковим персонажем!

Роботи-помічники: Наші перші кроки у світ програмування та конструювання!

Уявіть, що ви даєте вказівки своєму найкращому другові: "Сходи по м'яч, а потім принеси мені книжку". Робототехніка — це щось схоже!

Робот — це машина, яка може виконувати роботу за вашими вказівками (командами). А робототехніка — це наука, яка вчить нас, як створювати цих роботів та як давати їм ці команди.

**Чому це важливо?** Бо роботи – це наші помічники, і якщо ми навчимося їх створювати, ми зможемо робити світ кращим та цікавішим!

**Частина перша:** Я – конструктор!

Перший крок у робототехніці – це конструювання. Тут ми стаємо справжніми інженерами!

Ви любите гратися LEGO, кубиками чи магнітними конструкторами? Чудово! Кожен, хто вміє з'єднувати деталі, вже на півдорозі до створення робота.

Що ми вчимося? Ми вчимося, як деталі тримаються разом, чому один бік падає, а інший — ні. Ми розуміємо, як працюють шестерні (зубаті коліщата) та як передавати рух. Секрет: Перш ніж робот зможе рухатися, його треба правильно зібрати, щоб він не розвалився!

**Частина друга:** Команди для робота (Програмування)

Коли наш робот готовий, йому потрібен план дій. Цей план ми називаємо програмою.

У початковій школі ми не пишемо довгі слова на комп'ютері. Ми використовуємо кольорові блоки!

Уявіть, що ви збираєте ланцюжок із карток:

1. Зелений блок: Почати рух.
2. Синій блок: Рухатися вперед 2 кроки.
3. Червоний блок: Повернути праворуч.
4. Жовтий блок: Сказати "Привіт!".

Ми просто з'єднуємо ці блоки на екрані планшета чи комп'ютера. Наш робот читає цей ланцюжок послідовно – крок за кроком.

Це і є програмування! Ми вчимося давати чіткі, зрозумілі та правильні команди.

**А якщо робот помилився?**

Іноді ви склали команди, запустили робота, а він поїхав не туди! Це не страшно. Це називається помилка (або "баг"). Саме тут починається найцікавіше – пошук помилок (дебагінг).

Ми повертаємося до нашого ланцюжка команд і думаємо: *Чому він поїхав прямо, якщо я хотів, щоб він повернув? Можливо, я поставив не той блок?*

Це вчить нас терпінню, уважності та вмінню вирішувати проблеми. Ці навички потрібні не лише в робототехніці, а й у житті!

### **Поради, щоб стати юним робототехніком:**

1. Грайся конструкторами! Чим більше ти збираєш, тим краще розумієш, як працюють механізми.
2. Слідкуй за інструкцією: Вчися бути уважним, збираючи моделі.
3. Не бійся помилятися: У програмуванні помилки – це наші вчителі.
4. Малюй плани: Спробуй намалювати на папері шлях, який має пройти твій робот, перш ніж давати йому команди.

### **Висновок:**

Друзі, робототехніка — це справжнє диво!

Вона дозволяє нам **оживляти іграшки**, створювати машинки, що рухаються, і роботів, які слухають наші команди. Коли ти будуєш робота, ти стаєш **винахідником, дослідником** і навіть **чарівником** у світі техніки!

Ти навчаєшся думати, шукати рішення, допомагати іншим і ніколи не зупинятися на півдорозі. Можливо, сьогодні ти просто граєш із маленьким роботом, а завтра — створиш машину, яка допомагатиме людям у космосі чи під водою! Пам'ятай: **усе велике починається з маленького кроку**.

І твій перший крок у світ робототехніки — це крок до майбутнього!

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. LEGO Education WeDo 2.0. Додаток WeDo 2.0: опис та використання для початкових класів. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.education.wedo>
2. AcademyUA. Lego WeDo 2.0 — цікава робототехніка для дітей. URL: <https://academyua.com/stati/29-lego-wedo-2-0-tsikava-robototekhnika-dlya-ditej>
3. Всеосвіта. Програма курсу «Початкова Робототехніка Lego WeDo 2.0». URL: <https://vseosvita.ua/library/programa-kursu-pocatкова-robototekhnika-lego-wedo-20-555906.html>
4. Inter-Systems. Bee-Bot — програмований робот-бджілка. URL: <https://inter-systems.kiev.ua/categories/robototekhnika/bee-bot-robot-bdzhilka.html>
5. ResearchGate. Використання роботів Bee-Bot у початковій школі. URL: [https://www.researchgate.net/publication/381758089\\_VIKORISTANNA\\_ROBOTIV\\_BEE-BOT\\_U\\_POCHATKOVIIJ\\_SKOLI](https://www.researchgate.net/publication/381758089_VIKORISTANNA_ROBOTIV_BEE-BOT_U_POCHATKOVIIJ_SKOLI)
6. STEM.org.uk. Bee-Bots Basics — навчальні ресурси для дітей. URL: <https://www.stem.org.uk/resources/library/resource/36027/bee-bots-basics>
7. Naurok. Практичний посібник «STEM для початкової школи: вивчаємо науку через гру». URL: <https://naurok.com.ua/praktichniy-posibnik-stem-dlya-pochatkovo-shkoli-vivchaemo-nauku-cherez-gru-449966.html>
8. Robot School. Курси робототехніки з LEGO WeDo 2.0. URL: <https://robotschool.com.ua/course/robototekhnika-z-lego-wedo-2-0/>

**Олена Тризна**

магістрантка 21 со\з групи

факультету дошкільної та спеціальної освіти й історії

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради

**Ольга Тельна**

Кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри спеціальної педагогіки і психології та інклюзивної освіти

КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

## **ТИПОВІ ПОРУШЕННЯ МОВЛЕННЯ У ДІТЕЙ ІЗ АУТИЗМОМ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ**

Відомо, що мовлення формується у процесі загального психофізичного розвитку дитини. Серед умов формування нормального мовлення є: збережена центральна нервова система дитини; наявність нормального слуху і зору; достатній рівень мовленнєвого спілкування дорослих з дитиною [3].

У дошкільному віці в дитини розвивається потреба у спілкуванні, яка з віком посилюється. Ця потреба не є вродженою, а формується у процесі взаємодії дитини з оточуючими. Тому дуже важливо, щоб комунікативна практика відповідала віку й можливостям дитини. Відсутність прагнення до спілкування, як і невідповідність мовленнєвого рівня віковим нормам, може свідчити про певні проблеми у розвитку дитини [3].

Мовленнєва комунікація дошкільнят з порушеннями мовлення має характерні особливості: помітне зниження потреби у спілкуванні, ізолюваність від групи однолітків, нижча, ніж у нормі, здатність отримувати інформацію зі спілкування, націленість на процес говоріння не враховуючи інтереси партнера. Відзначається розрив між знаннями, мовленнєвими вміннями дітей, які вони

отримують у процесі занять, та здатністю їх застосовувати у спонтанній комунікативно-мовленнєвій ситуації. Багато дітей не можуть вступити у мовленнєвий контакт, не знають, як його підтримувати та своєчасно завершити. Низький рівень мовленнєвої комунікації багато в чому визначає занижену самооцінку, що надалі знижує шкільну адаптацію, успішність навчання, соціальну активність [2].

Відомо, що розлади мовленнєвого розвитку є одним із найбільш характерних проявів аутизму [1].

Згідно з даними Шульженко Д. І. (2009), діти, які страждають від аутизму, зазнають серйозних порушень, пов'язаних з мовленням і спілкуванням, які виявляються вже в ранньому віці і зберігаються впродовж усього життя. Ще до того, як дитина навчиться говорити, вона має у своєму розпорядженні багатий арсенал засобів для повідомлення іншим людям про свої потреби, інтереси та відчуття. До цих засобів належать міміка, вокалізація і жести [5].

Причиною відхилень у мовленнєвому розвитку дітей з аутизмом дослідники називають несформованість комунікативної функції, що проявляється як у нездатності повноцінно сприймати вербальну інформацію, так і в неможливості адекватно формувати мовленнєве висловлювання та взаємодіяти з оточуючими людьми відповідно до ситуації [1].

Дошкільнятам із РАС притаманні специфічні труднощі сприймання інформації та розуміння самої комунікативної ситуації, які можуть бути наслідком зниженої потреби у спілкуванні, посиленого прагнення уникати контактів та специфічної побудови взаємин із людьми поруч [1].

Мовлення починає формуватись лише тоді, коли головний мозок, слух, зір, артикуляційний апарат дитини досягають певного рівня розвитку. Для своєчасного становлення в онтогенезі мовленнєвої функції важливе значення має нормальне функціонування усіх відділів центральної нервової системи, особливо – кори головного мозку. Як показує практика, на жаль, значний відсоток осіб з аутизмом не оволодівають мовленням як засобом комунікації у повному обсязі [4].

Учені виділяють провідні мотиви спілкування (відповідно до різних вікових періодів): у першому півріччі життя провідним мотивом спілкування дітей із дорослими є особистісний тип спілкування; починаючи з другого півріччя до 2,5 років переважає діловий мотив спілкування [1].

У дошкільному віці в становленні мотивів спілкування спостерігаються три періоди: спочатку провідне місце посідають ділові мотиви спілкування, потім пізнавальні і особистісні [1].

Саме у цей час у дітей із РАС уже остаточно завершується формування аутистичного синдрому, тобто формування ділового мотиву спілкування з переважанням спільної з дорослим практичної предметної або ігрової діяльності, що збігаються з ним у часі [1].

Мовлення у дітей дошкільного віку з нормальним розвитком відзначається бурхливим розвитком із кількісним і якісним показниками: накопичується словниковий запас, формуються всі основні граматичні категорії, розвивається зв'язне мовлення [1].

Як відомо, спілкування найчастіше здійснюють у формі діалогу. Діалог - це активний двосторонній процес взаємодії, почерговий обмін репліками між співрозмовниками, у процесі діалогу відбувається послідовна зміна комунікативних ролей: мовця (той хто говорить) і реципієнта (той хто слухає). Якщо діти дошкільного віку з нормальним мовленнєвим розвитком зазвичай проявляють ініціативу введення діалогу і можуть підтримувати розмову на незнайомі їм теми (наприклад, ставлять запитання або просять пояснення), використовуючи у власному мовленні переважно прості речення, то діти з аутизмом, навіть якщо мають достатній словниковий запас і сформоване зв'язне мовлення, не здатні повноцінно користуватися діалогічним мовленням [1].

Доведено, що формування мовленнєвої активності можливе за наявності у дитини потреби в емоційному спілкуванні з дорослими, а встановлення позитивного емоційного контакту впливає на успішність та активність опанування дошкільнятами мовлення, як активного, так і пасивного. Саме виникнення потреби в емоційному спілкуванні з дорослими та мотивацією до

мовленнєвого спілкування може стати поштовхом до підвищення мовленнєвої активності дітей старшого дошкільного віку з РАС [1].

Серед найхарактерніших порушень мовленнєвого розвитку старших дошкільнят із РАС виділяють: автономність мовлення (мовлення для себе); фонографічність мовлення (неусвідомлене відтворення мовлення оточуючих), що часто при хорошій пам'яті створює ілюзію розвинутого мовлення; широке використання неологізмів (самостійно вигаданих слів); ехолалія (повторення початку слів і фраз, часто відірване у часі); слова-штампи, фрази-штампи; відсутність звернення; нездатність вести діалог; недостатність монологічного мовлення; пізня поява у мовленні особових займенників, особливо «я», і їх неправильне використання; відсутність в активному словнику слів «так» і «ні»; порушення семантичної сторони мовлення (метафоричне заміщення розширення або надмірне звуження тлумачення значення слів); нездатність до словотворчості; порушення синтаксичної будови висловлювань; порушення граматичної будови фрази та речення; порушення звуковимови; порушення мелодики мовлення (голос надто тихий або надто гучний); порушення просодичних компонентів мовлення (відхилення тональності, швидкості ритму, інтонаційного наголосу) [1].

Крім того, у старших дошкільнят із РАС часто можуть бути наявними елементи скандування, підвищення тональності в кінці фрази чи слова, уривчастий характер фрази, схильність до декламування, римування, співу, епізодична вимова слів, які не мають значення у комунікативній ситуації [1].

Спонтанні висловлювання дітей із РАС, які іноді сприймаються як недоречні, не відповідні до ситуації, насправді мають для дитини надзвичайне значення і несуть певний зміст, який, у наслідок специфічних психічних, комунікативних, соціальних, емоційно-вольових, поведінкових порушень, не завжди буває зрозумілим довколишнім людям. Таким чином дитина з РАС намагається налагодити комунікацію, повідомити про свої почуття й емоції, не маючи у своєму досвіді більш ефективних і доцільних засобів спілкування [1].

Дослідниками доведено, що діти старшого дошкільного віку з РАС зазвичай не здатні до повноцінної комунікації, зокрема мовленнєвої. Їм складно вступити у взаємодію, привернути до себе увагу, повідомити про свої потреби, емоції чи переживання. Вони не завжди обирають адекватні способи взаємодії, переважно оперуючи обмеженим набором шаблонів поведінки, що інколи виявляються невчасними або невідповідними до ситуації. Нездатність людей поруч зрозуміти, що насправді ховається за тими чи іншими діями дитини з РАС може спровокувати виникнення у дитини, яка намагається спілкуватися єдиним доступним для неї способом, а відчуває нерозуміння, негатив, агресію, само агресію, і у деяких випадках, відмову від подальших спроб налагодити контакт навіть із близькими людьми [1].

Також, варто зазначити, що стан сформованості мовлення на кінець дошкільного віку є важливим показником подальшого сприятливого розвитку дитини. Дошкільний вік – це період найбільш виражених класичних проявів дитячого аутизму, зокрема у мовленнєвому розвитку, за умови своєчасно розпочатої корекційної роботи можна досягти позитивних зрушень як у розвитку мовлення, так і у розвитку психічних процесів і функцій, що стане запорукою більш швидкої адаптації та соціалізації дітей зазначеної категорії [1].

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Базима Н. В. Розвиток мовлення дітей з аутизмом : навч- метод. вид. Харків : Вид-во «Ранок», ВГ «Кенгуру», 2018. 160 с.
2. Ільченко О. В. Сучасні підходи до формування комунікативної компетенції як особливої освітньої потреби дітей з порушеннями мовлення. *Формування життєвої компетентності осіб з особливими освітніми потребами в системі позашкільної, спеціальної та інклюзивної освіти* : зб. наук праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конференції. Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2023. 629 с.

3. Миронова С. П., Гаврилов О. В., Матвєєва М. П. Основи корекційної педагогіки : навч. посіб. Кам'янець-Подільський, 2010. 264 с.
4. Шеремет М. К., Базима Н. В. Корекційно-розвивальна робота з розвитку комунікативної функції мовлення у дітей з аутистичними порушеннями старшого дошкільного віку. *Актуальні питання корекційної освіти (педагогічні науки)* : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський : «Медобори-2006», 2015. Вип. 5. Том 2. С. 369–378.
5. Шульженко Д. І. Основи психологічної корекції аутистичних порушень у дітей : монографія. Київ, 2009. 385 с.

**Сосой Галина Станіславівна**

старший викладач

**Кравченко Вікторія Леонідівна**

кандидат філологічних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка

м. Полтава, Україна

**ЕТИКА ТА МЕХАНІЗМИ НЕПРЯМОГО ВПЛИВУ У ВИХОВАННІ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ТА ЙОГО  
АДАПТАЦІЯ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ**

**Анотація:** У статті проаналізовано використання непрямих (прихованих) прийомів впливу у виховному процесі закладів вищої освіти України та провідних європейських університетів. Особливу увагу приділено адаптації європейського досвіду в умовах кризового контексту війни в Україні, де виникає потреба у формуванні психологічної стійкості, громадянської відповідальності та патріотизму. Визначено ключові механізми непрямих впливів: створення сприятливого середовища (*Hidden Curriculum*), використання фасилітативних та проблемно-орієнтованих методик, а також рольове моделювання з боку викладача.

**Ключові слова:** непрямий вплив, прихований навчальний план, травма-інформований підхід, психологічна стійкість, європейський досвід.

В наш час, коли студенти цінують свободу і критичне мислення понад усе, прямі моралізаторські настанови викликають лише спротив. Але ж потреба у формуванні цінностей, відповідальності та стійкості нікуди не зникла. Більше того, в умовах, які переживає сьогодні Україна – в умовах повномасштабної

війни – ця потреба загострилася до межі. Нам потрібні не просто фахівці, а стійкі, відповідальні громадяни-патріоти.

Ось тут і виникає ключове питання: як університетам виховувати студентів, не вдаючись до маніпуляцій, а використовуючи непрямі, етичні механізми впливу? Ми заглянемо під капот європейської вищої освіти, де це мистецтво опановано майже досконало, і подивимося, як цей досвід може стати рятівним колом для українських університетів, що формують молоде покоління в умовах постійного стресу та невизначеності.

Метою дослідження є визначення етичних меж та ефективних механізмів імпліцитного виховання, спрямованого на формування критичного мислення, автономності та цінностей здобувачів освіти.

Освіта – це завжди вплив. Коли викладач обирає матеріал, коли формулює питання, коли посміхається у відповідь на сміливу ідею – він вже впливає. Але чому ми акцентуємо саме на "прихованому" чи "непрямому" впливі?

Річ у тім, що найбільший вплив має не те, що оголошено в навчальному плані, а те, що живе у стінах університету. В соціальній психології це відомо як соціальне моделювання: ми вчимося, спостерігаючи за іншими. Якщо викладач демонструє зневагу до чужої думки, студенти несвідомо переймають цю модель, навіть якщо на лекції з етики їм говорять про толерантність [1].

Етичний парадокс полягає у тому, що викладачі не можуть не впливати, але вони повинні робити це так, щоб зберегти автономію студента. Наша мета — не змусити студента прийняти нашу цінність, а створити умови, за яких він самостійно прийме відповідальний та критичний вибір.

Небезпечна межа між впливом та маніпуляцією пролягає через усвідомленість і ціль. Мета етичного непрямого впливу (фасилітації) – розвиток критичного мислення, самостійності, соціальної відповідальності. Студент завжди може усвідомити механізм і відкинути його. Наприклад, проблемно-орієнтоване навчання (ПОН) не нав'язує рішення, а змушує студента самостійно його знайти, розвиваючи відповідальність.

Ціль маніпуляції – приховане нав'язування ідеї, вигідної одній стороні, обмеження свободи вибору та критичного осмислення. Маніпулятор намагається зробити вплив невидимим для свідомості об'єкта.

Ми, як фахівці, маємо оперувати лише першою категорією. Саме такий підхід є фундаментальним для європейської моделі вищої освіти.

Європейські університети, особливо ті, що мають багатовікову історію, давно зрозуміли, що виховання – це процес створення культури, а не лише читання лекцій. Ми можемо виділити три потужні канали непрямого впливу, які вони використовують.

### **1. Архітектура та "прихований навчальний план" (*Hidden Curriculum*).**

Прихований навчальний план – це все, що не прописано у силабусі, але має величезний вплив [2, с. 406]. Найяскравіший приклад – дизайн простору.

Подивіться на нові кампуси в Копенгагенському університеті чи університеті Утрехта. Там рідко зустрінеш класичні, громіздкі аудиторії-театри, де всі сидять спиною один до одного, дивлячись на професора, як на ікону. Натомість, там немає "закритих" знань, все прозоро. Це непрямо виховує відкритість та співпрацю.

Зони для спільної роботи – м'які дивани, столи-трансформери, кавові апарати – викликають неформальне спілкування між студентами різних спеціальностей. Таким чином, комунікативні навички формуються не на тренінгу, а під час спільної кави.

Отже, якщо ми хочемо, щоб наші студенти співпрацювали, ми маємо дати їм для цього фізичний простір, а не лише завдання в Teams.

Символіка та традиції, як у Гайдельберзькому університеті – прапори, герби, історії успішних випускників – транслиують цінності наполегливості і приналежності до елітарної спільноти, мотивуючи студентів підсвідомо наслідувати ці моделі. Якщо молода людина бачить, що колишній випускник, який досяг успіху, активно займається волонтерством або просуває етичні

стандарти, вона несвідомо наслідує цю модель поведінки. Рольові моделі вчать через припущення і наслідування, а не через пряме заучування [1].

Хто наші герої сьогодення в Україні? Ветерани, волонтери, підприємці, які релокувалися і продовжують працювати. Залучення цих людей до неформальних зустрічей, менторських програм, відкритих розмов (не лекцій!) — це найпотужніший виховний ресурс. Викладачі, які самі активно волонтерять і не приховують цього (демонструючи, як інтегрувати професійне життя з громадянською відповідальністю), стають живою рольовою моделлю незламності.

## **2. Фасилітація замість трансляції знань.**

Європейська вища освіта, особливо в таких осередках, як Університет Амстердама чи навчальні центри в рамках Болонського процесу, давно відійшла від моделі "я говорю – ти записуєш". Головний метод тут – фасилітація (сприяння). Викладач виступає не як всезнаючий гуру, а як навігатор у морі інформації.

Студентам дають реальну, "брудну" проблему, а не чисту теорію. Викладач лише ставить непрямі питання: "А що, якщо подивитися з цієї точки зору?", "Які етичні наслідки цього рішення?". Він не дає відповіді. Він змушує студента самостійно пройти шлях від хаосу до рішення. Це непрямим виховує відповідальність за результат і критичне мислення [3].

В Амстердамі, особливо на гуманітарних факультетах, викладачі часто створюють свідому конфронтацію ідей. Вони можуть представити два абсолютно протилежні, але однаково логічні погляди на одну й ту саму проблему. Викладач може навмисно підтримати менш популярну позицію, щоб змусити більшість переглянути свою аргументацію.

Непрямий вплив полягає в тому, що вони не викладають предмет "Критичне мислення", вони його культивують через методику. Студент, який постійно змушений захищати свою позицію, використовуючи логіку та дані, а не емоції, розвиває внутрішній фільтр.

Адаптуючи цей досвід в Україні можна зазначити, що це наш прямий захист від ворожої пропаганди. Нам потрібно не просто "викривати фейки", а вчити студентів ставити під сумнів будь-яку інформацію – навіть ту, яка здається "патріотичною" чи "очевидною". Інтеграція медіаграмотності через ПОН (проблемно-орієнтоване навчання), де студенти аналізують реальні інформаційні війни, є непрямим вихованням інтелектуальної гігієни та стійкості до маніпуляцій.

Провокативні питання або залучення до групи "адвоката диявола" робиться не для конфлікту, а для розвитку толерантності до інакомислення та вміння аргументувати свою позицію, навіть якщо вона непопулярна. Це неявна школа демократії.

### **3. Рольове моделювання та тьюторство.**

Люди вчаться наслідуючи, і викладач є найважливішою рольовою моделлю. Якщо викладач постійно запізнюється, неухважний чи дозволяє собі зневажливі висловлювання – це і є його справжній *hidden curriculum*. І навпаки: демонструючи професіоналізм, етичність, відкритість до діалогу, він непомітно транслює ці якості студентам.

Під час регулярних індивідуальних чи міні-групових зустрічей тьютора зі студентом він надає особисту увагу, обговорюючи не лише оцінки, а й кар'єрні плани, особистісні проблеми. Завдяки цій близькості, особистий приклад тьютора має надзвичайно сильний, але м'який непрямий вплив на формування світогляду молодшої людини. Це класичний приклад наставництва, яке виходить за рамки академічного [4].

Система тьюторства в Кембриджі – це класичний приклад непрямого, але глибокого впливу. Тьютор не є батьком чи психологом, але він є авторитетною фігурою, яка дає особистісну підтримку та приклад.

Виховання в Україні сьогодні – це не про формування академічного снобізму, а про виживання, адаптивність та стійкість (резилієнтність). Студенту, який постійно перебуває в стані невизначеності та травматичного досвіду потрібна безпека, передбачуваність і сенс.

Саме непрямий вплив може забезпечити це, оскільки він діє на глибокому, підсвідомому рівні, де криються страхи та тривоги. Прямі заклики "не боятися" чи "бути сильними" не працюють. А от створення середовища, яке випромінює силу та стійкість – працює.

Інтеграція травма-інформованого підходу в освіту – це, мабуть, найбільш інноваційний та життєво необхідний елемент, це філософія, що пронизує весь освітній процес. Основна ідея, якого полягає у тому «що кожен, хто до нас приходить, міг пережити травму, і ми будемо процес так, щоб не ретравматизувати людину» [5].

На практиці, у площині непрямого впливу, це виглядає наступним чином: якщо викладач починає заняття з роздратування, поспіху, чи тривожності, він непомітно передає цю тривогу студентам. Натомість, спокійний тон, емпатія в очах, свідома пауза перед відповіддю – це потужний непрямий сигнал: "Тут безпечно, я контролюю ситуацію, ми впораємося". Це елемент рольового моделювання стійкості.

Коли студент знає, що через тривогу чи відключення світла він може надіслати роботу пізніше, він відчуває безпеку. Гнучкість вимог – це не послаблення, а непряме виховання довіри до системи та самостійності у плануванні.

Університет повинен мати не лише бомбосховища, але й зони психологічної розрядки. Кімната з м'яким освітленням, куди можна прийти, щоб "випасти" з дійсності на 10 хвилин. Сама наявність такої зони непрямі підтверджує: "Твої емоційні потреби важливі для нас".

Ці прийоми не озвучуються як "виховні заходи", але вони ефективно лікують тривожність і підвищують здатність молоді до навчання, що є першою сходинкою до формування стійкого суспільства.

В умовах постійних перебоїв з електропостачанням та інтернетом, українські університети змушені були стати справжніми майстрами гібридного навчання. Це теж непрямий вплив!

Коли університет швидко переходить на асинхронний формат, надає доступ до матеріалів офлайн, вчить користуватися різними платформами – він не просто надає освітні послуги. Він виховує гнучкість, навички самоорганізації та цифрову адаптивність [6, с. 90].

Студент, який навчився вчитися в укритті за свічки, організовуючи свій час між тривогами, набуває життєвої компетенції, яка є набагато ціннішою, ніж будь-який абстрактний курс. Викладачі, які продовжують працювати, демонструючи цей оптимізм та незламність, є найпотужнішою рольовою моделлю віри в майбутнє.

Патріотизм, сформований через примус, є нестійким. Нам потрібен діяльний патріотизм, заснований на відповідальності та гордості. Європейський досвід тут стає в нагоді, але з українським фокусом.

В Європі (наприклад, у Болоньї) непрямий вплив на соціальну відповідальність реалізується через автономію студентського самоврядування. Студентам надають ресурси і повну свободу у прийнятті рішень щодо їхніх проєктів. Викладачі виступають лише як консультанти. Управління власним бюджетом, вирішення конфліктів усередині клубу, організація великого заходу – це все непрямий курс лідерства, управління проєктами та відповідальності. Це виховання ініціативності "через руки".

Нам потрібно, щоб в українських університетах студенти не чекали вказівок "зверху", а брали ініціативу на себе. Університети мають максимально делегувати повноваження студентському самоврядуванню у сфері волонтерства, організації безпечного простору, або навіть у вирішенні дрібних інфраструктурних проблем. Це формує відповідальну ініціативність, яка є критично важливою для відбудови країни. В Україні це трансформується у потужний рух студентського волонтерства [7, с. 59].

Коли університет не просто дозволяє, а структурно підтримує ініціативи студентів (логістика, приміщення, зарахування як практики) – це потужний непрямий вплив. Студент, допомагаючи переселенцям чи збираючи кошти на дрони, не на лекції, а через дію формує почуття ефективності, національну

єдність, тобто розуміння, що його дії важливі для спільної перемоги та свідоме та емоційно підкріплене відчуття приналежності до нації-борця. Це найефективніший "прихований курс" патріотизму, який тільки можна уявити. Ми нікого не змушуємо, але створюємо всі умови, щоб людина сама захотіла стати частиною цього потужного руху.

Російська пропаганда спрямована на руйнування ідентичності. Наша відповідь має бути не ідеологічною, а критичною.

Непрямий вплив тут полягає у фасилітації критичного осмислення гуманітарних дисциплін. Замість того, щоб читати "правильні" лекції з історії, викладач може надати студентам на аналіз суперечливі історичні документи чи різні інтерпретації подій, змушуючи їх самостійно синтезувати висновок. Це виховує імунітет до дезінформації та зміцнює ідентичність через усвідомлення, а не через заучування.

Включення в економічні, соціологічні чи технічні курси кейсів українських бізнесів, які успішно адаптувалися до воєнних умов транслює оптимізм, винахідливість та віру у внутрішній потенціал країни.

Таким чином, непрямий вплив формує стійку, критичну та свідому громадянську позицію, яка не зламається ні під зовнішнім тиском, ні під внутрішньою тривою.

Ми вже говорили, що межа між етичним впливом та маніпуляцією дуже тонка. Усвідомлений та досвідчений фахівець, який використовує непрямі методи, завжди ставить собі запитання: "Чи роблю я це для того, щоб студент мав більшу свободу, чи меншу?"

Якщо наша мета – розвинути критичне мислення, здатність до самостійного вибору та автономію – це етично. Навіть якщо ми використовуємо "приховані" методи (наприклад, дизайн простору чи фасилітацію).

Якщо наша мета – приховано нав'язати студенту єдину "правильну" політичну чи світоглядну позицію, щоб він не мав вибору – це маніпуляція і зрада педагогічних принципів [8].

Найкращий антидот проти маніпуляції – це прозорість процесу. Ми можемо непрямо впливати, але ми повинні бути готові, що студент у будь-який момент запитає: "Чому ви так робите?".

Наприклад, викладач, що свідомо використовує техніку "адвоката диявола" в дискусії, повинен бути готовий пояснити, що це є метою – розвинути аргументацію. Прозорість нашої методики робить "приховане" усвідомленим для нас і справедливим для студента.

Один із найпотужніших прийомів непрямого впливу – зворотний зв'язок.

Етично, коли існує зворотний зв'язок, орієнтований на розвиток. "Тут тобі потрібно покращити аргументацію, і ось чому це важливо для твоєї кар'єри". Це непрямо формує установку на зростання (*Growth Mindset*) та самоєфективність. І зовсім неетично констатувати помилку, принижувати чи використовувати негативні оцінки як засіб тиску (непряме нав'язування страху) на студента.

В умовах війни, коли психологічний стан студентів нестабільний, етичний, підтримуючий зворотний зв'язок – це не просто педагогічна техніка, це психологічний захист.

Отже, для того, щоб ефективно впровадити етичний непрямий вплив, використовуючи європейські уроки та враховуючи наш воєнний контекст, ми вважаємо, що українським університетам потрібен стратегічний, багатовекторний підхід. Ми виділили б шість ключових напрямків, які варто реалізовувати одночасно.

### **1. Кодування безпеки у фізичному та цифровому середовищі.**

Створення багатофункціональних, комфортних укриттів, які є не просто бетонними бункерами, а безпечними освітніми хабами із нормальним освітленням, Wi-Fi, зручними меблями; асинхронні навчальні платформи – це непрямий вплив, що транслює: "Навіть під час небезпеки навчання та розвиток тривають".

### **2. Інвестиції у кадрове моделювання (викладач як психологічний лідер).**

Саме викладач є найпотужнішим каналом непрямого впливу. Викладач, який може спокійно перенести заняття через повітряну тривогу і зберегти позитивний тон, є живим прикладом резилієнтності [9, с. 115]. Заохочування викладачів до волонтерської та суспільної діяльності стає потужною мотивацією для студентів.

### **3. Переорієнтація освітніх методик на сприяння стійкості.**

Ми повинні свідомо обирати методики, які непрямо виховують необхідні якості; запровадити "Кейси відбудови" та "Кейси кризового менеджменту"; організувати проекти, де техніки, економісти та гуманітарії працюють разом над вирішенням комплексних проблем відновлення. **Залучення до громадської активності як обов'язкова частина виховання.**

Волонтерство, організація регулярних зустрічей та менторських програм, де студенти можуть навчатися у тих, хто пережив найскладніші виклики, має стати наріжним каменем неформальної освіти. Це створює позитивне підкріплення громадянської позиції [7, с. 63].

### **5. Розвиток критичного мислення як імунітету.**

Включення елементів аналізу пропаганди та дезінформації в усі без винятку гуманітарні та соціальні курси.

### **6. Підтримка міжнародної мобільності (online та offline).**

Збереження міжнародних зв'язків, навіть в умовах війни, непрямо транслює віру в інтеграцію та майбутнє України у європейському просторі.

**Висновки.** Отже, ми прийшли до висновку, що непрямий (імпліцитний) вплив є не просто модною педагогічною технікою, а фундаментальним, етичним інструментом виховання, особливо в умовах кризи та війни. Європейський досвід демонструє, що найглибші цінності – автономність, критичність, відповідальність – формуються не через лекції, а через створення середовища (*Hidden Curriculum*), фасилітативні методики та рольове моделювання.

Для українських університетів ці механізми набувають особливого, стратегічного значення. Виховання в умовах війни – це виховання надії. І цю

надію ми транслюємо не стільки словами, скільки нашою поведінкою, нашою гнучкістю, нашою непохитною вірою у те, що навіть у найскладніші часи освіта триває, а цінності залишаються непорушними. Усвідомлене та етичне використання непрямих прийомів є ключем до формування того покоління, яке відбудує Україну.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bandura, A. *Social Learning Theory*. Prentice Hall, 1977.
2. Smith, J., & Brown, K. The Hidden Curriculum in Higher Education: Its Impact on Student Development. *Journal of Higher Education*, 2020. С. 405 – 425.
3. Brookfield, S. D. *Teaching for Critical Thinking: Tools and Techniques to Help Students Question Their Assumptions*. Jossey-Bass, 2012.
4. Knowles, M. S., Holton III, E. F., & Swanson, R. A. *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development* (8th ed.). Routledge, 2014.
5. Reardon, S. et al. *Trauma-Informed Teaching and Learning in Higher Education*. Stylus Publishing, 2020.
6. Шульга, О. Фасилітація в умовах гібридного навчання: досвід українських ЗВО. *Проблеми сучасної педагогіки та психології*, 2023. С. 88-99.
7. Винниченко, В. Студентське волонтерство як чинник формування громадянської ідентичності. *Наукові записки Київського університету*, 2024. С. 55–68.
8. Чалдіні, Р. *Психологія впливу* (пер. з англ.). Харків: Клуб Сімейного Дозвілля, 2019.
9. Гончаренко, С. Резилієнтність особистості в умовах кризових ситуацій: освітній аспект. *Вісник психології та педагогіки*, 2023. С. 112 – 125.

**Шаповал Світлана Іванівна**

вихователь спеціальної групи

КЗДО КТ №101 КМР

## **СЛОВО ЯК МІСТОЧОК ДО СВІТУ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У РОБОТІ З ДІТЬМИ З ООП**

**Анотація.** У статті висвітлюються сучасні методи розвитку мовлення дітей з особливими освітніми потребами (ООП) у логопедичному дошкільному закладі. Особлива увага приділяється інноваційним підходам, які поєднують гру, рух, сенсорні методи та арттерапію. Розглядається значення індивідуалізації навчання, партнерства з батьками та створення безпечного, емоційно підтримуючого середовища. Показано, як слово стає місточком, що допомагає дитині пізнавати світ, висловлювати емоції та потреби, формувати комунікативні навички.

**Ключові слова:** логопедичний садок, діти з ООП, розвиток мовлення, інноваційні методи, сенсорна інтеграція, логоритміка, партнерство з батьками.

Мовлення для дітей з особливими освітніми потребами — це не просто засіб спілкування. Воно стає місточком між внутрішнім світом дитини та навколишнім середовищем, допомагає пізнавати світ, висловлювати почуття та потреби. У логопедичному садку завдання педагога полягає не лише у навчанні правильної вимови, а й у створенні атмосфери, де дитина відчувається впевнено, де кожне нове слово відкриває перед нею нові горизонти [1].

Кожна дитина має свої унікальні потреби та здібності. Іноді буває достатньо однієї короткої фрази підтримки, щоб вона наважилася повторити слово, яке довго не могла вимовити. Індивідуалізація навчання означає не формальне підбирання завдань, а уважне спостереження, терпляче

супроводження та створення умов, де дитина може діяти у своєму темпі і відчувати успіх [2].

Важливу роль у розвитку мовлення відіграє гра. Діти швидше запам'ятовують слова, коли вони «оживають» у діях: вони стрибають, повторюють ритм, імітують звуки предметів або тварин. Рух допомагає зняти напруження, підготувати артикуляційний апарат, а також робить заняття природними і захопливими. Я часто помічаю, що дитина, яка кілька днів не хотіла говорити, під час гри включається в діалог із однолітками і починає повторювати нові слова сама [3].

У своїй роботі я активно застосовую мультисенсорні методи. Коли дитина може одночасно побачити звук на картці, торкнутися його шершавої форми, повторити його у русі або під ритмічну музику, вона легше його запам'ятовує. Ці методи особливо ефективні для дітей із сенсорними порушеннями або труднощами концентрації уваги. Сенсорні доріжки, тактильні панелі та картки-піктограми допомагають дітям відчувати звук, а не просто механічно повторювати його [4].

Не менш важливим є партнерство з батьками. Діти значно швидше досягають результату, коли родина бачить щоденні успіхи і підтримує їх у домашніх іграх, під час читання казок або під час повсякденного спілкування. Спільна робота педагога та батьків не лише зміцнює мовлення, а й формує впевненість дитини у собі, допомагає відчувати себе прийнятою та зрозумілою [5].

Моя практика показує, що ефективність роботи підвищується, якщо інтегрувати арттерапевтичні та театральні елементи. Малювання, ліплення, пальчикові ігри та ігри з ляльками дозволяють дитині виразити емоції, які важко передати словесно, і поступово переносити їх у мовлення. Під час таких занять діти відчують себе акторами власних історій, що стимулює бажання говорити, обговорювати, фантазувати.

Таким чином, слово дійсно стає місточком до світу. Завдання вихователя логопедичної групи — не лише навчити правильній вимові чи розширенню

словника, а й створити простір, де дитина відчуває себе почутою, зрозумілою та прийнятою. Інноваційні методи, у поєднанні з турботою, увагою та терпінням педагога, дозволяють зробити цей шлях природним, захопливим і успішним.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Базовий компонент дошкільної освіти. — Київ: МОН України, 2021.
2. Колупасєва А. А. Інклюзивна освіта: основи підтримки дітей з особливими освітніми потребами. — Київ: Лібра Терра, 2019.
3. Заплатинська О. В. Ігрові методи розвитку мовлення дітей з особливими освітніми потребами. — Київ, 2020.
4. Трофименко Л. І. Корекційно-розвиткова робота з дітьми з порушеннями мовлення. — Харків: Ранок, 2017.
5. Синьова Є. П. Діти з особливими потребами в дошкільному закладі: практичний посібник. — Київ: Генеза, 2018.

**Шовкопляс Світлана Миколаївна**

вихователь-методист

КЗ ЗДО № 8 «ЧЕРЕМУШКИ»

Самарівська міська рада

Дніпропетровська область, Україна

**ЧЕРЕЗ УКРАЇНСЬКУ ПЕДАГОГІКУ  
– ДО СЕРЦЯ МАЛЕНЬКОГО ГРОМАДЯНИНА**

**Анотація:** Запропонована робота заснована на народній дидактиці, яка враховує психологію дитячого віку. Зібраний в ній різноманітний фольклорний матеріал залучає малят до споконвічних національних цінностей, сприяє вихованню громадянських почуттів, ознайомлює з народними звичаями та традиціями. Також розвиває мовленнєві уміння, полегшує засвоєння художнього стилю рідної мови. Робота висвітлює основні завдання інтегрованого курсу громадянського виховання дітей дошкільного віку.

**Ключові слова:** рідна мова, громадянське виховання, Батьківщина, інтегрований підхід, національні цінності, громадянин-патріот, народні обереги, народні звичаї і традиції, дошкільник, чесність, доброзичливість, громадянська позиція, гуманістичне ставлення до навколишнього світу.

В умовах активізації взаємодії з навколишнім світом значно розширюється світогляд дитини, розвиваються пізнавальні інтереси. Обсяг інформації, яку дитина одержує з різних джерел, сприяє інтенсивному формуванню пізнавальної активності. Діти імпульсивно, емоційно реагують на різні (радісні чи сумні) події, переймаються настроями довколишніх людей. Це впливає на позитивне сприймання подій, пов'язаних із відзначенням календарних, обрядових, народних сезонно-обрядових, родинно-побутових свят, дотриманню

народних традицій, звичаїв, обрядів, які доступні розумінню дітям і відображенню ними в ігрових умовах [3, с. 27].

Інтенсивний розвиток мовленнєвих умінь сприяє засвоєнню художнього стилю рідної мови. Діти легко засвоюють велике розмаїття слів, звуконаслідувань. Враховуючи психологію дитячого віку, народна дидактика пропонує дитині полегшені мовленнєві моделі так званої дитячої мови. Народні забавлянки, пестушки, потішки діти легко запам'ятовують. Образність персонажів, супровід рухами створюють відчуття легкості, впливають на дитячі емоції. Діти цього віку емоційно сприймають народне декоративно-ужиткове мистецтво.

Різнобарвність форм, кольору, величини, просторового розміщення приваблюють дитину. Розглядаючи предмети народного декоративно-ужиткового мистецтва, вони запам'ятовують кольори, форму, призначення, охоче використовують їх у грі. Довго граються і захоплюються народною іграшкою. Об'єднуються у невеликі підгрупи, водячи прості хороводи чи граючись у народні ігри [1, с. 205].

Пізнання Батьківщини і розмаїтого світу розпочинається з сім'ї, батьківської хати в селі, чи рідної домівки в місті. Спираючись на дитячу допитливість, необхідно поступово вводити дитину до світу знайомих і незнайомих речей. Це допоможе виховати добро, цікавість, бережливість, працелюбність, витримку, чуйність, естетичні смаки.

Вихователям слід пам'ятати, що громадянське виховання – це єдиний механізм, який потребує інтегрованого підходу і має проходити «червоною» лінією крізь усі види діяльності дитини. Цей процес потребує інтеграції змістовних компонентів (морального, правового, патріотичного), а також інтеграції методів, засобів та форм громадянського виховання засобами етнопедагогіки.

### **Освітні завдання:**

✓ Залучати малят до споконвічних національних цінностей у процесі ознайомлення з малими формами українського народного фольклору (потішками, забавлянками, колисковими, лічилками), народними іграми.

✓ Ознайомлювати з народними звичаями і традиціями, пов'язаними зі святкуванням (Святого Миколая, Різдва, Великодня, Стрітення), залучати до активної діяльності. Формувати інтерес та повагу до українськи звичаїв і традицій (Рис. 1. Українські звичаї).



**Рис. 1. Українські звичаї.**

✓ Ознайомлювати з виготовленням української народної іграшки з глини, дерева.

✓ Ознайомлювати дітей із народними національними оберегами (калина, верба, віночок, сорочка-вишиванка).

✓ Ознайомлювати з минулим рідного краю, заохочувати дітей до пізнання свого родоводу.

✓ Ознайомлювати з українським національним одягом, предметами побуту та традиціями національної кухні. Викликати інтерес до національної культури. (Рис. 2. Український одяг)

✓ Виховувати повагу до сім'ї, родини. [5, с. 136]



**Рис. 2. Український одяг.**

### **Виховання маленького громадянина засобами етнопедагогіки.**

Проблема виховання громадянина – патріота давня, як світ. Вона виникла перед людством тоді, коли виникла перша держава. Патріотичне виховання створює певні передумови громадянської поведінки. У цьому зв'язку, як нам здається, величезного значення набуває визначення мети завдань, змісту та засобів громадянського виховання дітей старшого дошкільного віку:

- формування любові до рідного краю (причетності до рідного дому, сім'ї, дитячого садка, міста);
- формування духовно – моральних взаємин;
- виховання любові, поваги до своїх національних традицій;
- почуття власної гідності, як представників свого народу;
- толерантне ставлення до представників інших національностей (однолітків, батьків, сусідів, інших людей);
- шанобливе ставлення до людини – трударя та результатів її праці;
- повагу до рідної землі, захисників Вітчизни;
- гідність за державну символіку;

- вшанування традиції держави, загальнонародних свят.

Методи виховання дошкільнят забезпечують оволодіння ними знаннями про рідний народ, його Батьківщину і на цій основі – розвиток національних рис, якостей молодого покоління. Громадянське почуття за своєю природою багатогранне, воно об'єднує всі сторони особистості: моральну, трудову, естетичну, а також фізичний розвиток і передбачає вплив на кожну із сторін для отримання єдиного результату.[6, с. 54]

Якщо розглядати громадянське виховання через поняття«ставлення», можна виділити декілька напрямків:

- 1) ставлення до природи рідного краю, рідної країни;
- 2) ставлення до людей, які живуть в рідній країні;
- 3) ставлення до моральних цінностей, традицій, звичаїв, культури;
- 4) ставлення до державного устрою.

Кожен із цих напрямків може стати змістом освітньо-виховної діяльності з дітьми, і кожен внесе свій внесок в соціалізацію особистості дитини за умови врахування особливостей розвитку дітей.

У дошкільників поступово формується «образ власного дому» з його укладом, традиціями, спілкуванням, стилем взаємодії. Дитина приймає свій дім таким, яким він є, і любить його. Це почуття «батьківського дому» полягає в основі любові до Батьківщини, Вітчизни.

Для того щоб дошкільний заклад допомагав вихованню громадянських почуттів, життя дітей в ньому повинно бути насиченим, цікавим, таким, щоб запам'яталося надовго, стало системою радісних дитячих спогадів.

Дуже важливо, щоб дитина полюбила свій дитячий садок. Відбувається це тоді, коли вихователі з повагою ставляться до кожне дитини, знають її найкращі риси і сприяють їх розвитку у процесі ігор, свят, цікавих занять і т.і.

У дошкільному закладі, в групі, на майданчику в кожної дитини, як правило, є своє улюблене місце для гри, для усамітнення.

Вихователю необхідно дуже обережно ставитися до цього і, навіть, підтримувати «право дитини на свою територію» (також необхідно поважати

право дитини на власність). Важливо створити максимально можливі умови для «індивідуального освітнього предметно-розвивального середовища» [4, с. 8]. Якщо вихователям вдається зробити дошкільний заклад другим домом дитини, то почуття приязні закріплюється і з роками переходить в сферу приємних і дорогих спогадів. Приязнь до дитячого садка пов'язана і з тим, як багато діти знають про свій дошкільний заклад, як вони в ньому орієнтуються, чи відчувають себе господарями.

З цією метою вихователь організовує екскурсії по дитячому садку, знайомить дошкільнят із співробітниками. Діти також повинні знати на якій вулиці знаходиться їх дитячий садок, як і чому вона так називається, що знаходиться поряд із дитячим садком. Знання збагачують почуття дітей, надають їм певність і смисл. Почуття і ставлення стають міцними, якщо діти вкладають свою працю (беруть участь в озелененні ділянки, в оформленні приміщення до свят).

Головна мета занять з громадянського виховання — пробудити в дитячих серцях любов до рідної країни з її багатою та різноманітною природою. Для її реалізації необхідно використовувати спостереження, екскурсії, нескладні досліди, працю на ділянках, бесіди за картинами, читання та інсценізацію творів художньої літератури, прогулянки «екологічною стежиною», відпочинок «на веселій галявині» з проведенням цікавих ігор. Дошкільнята залюбки долучаються до природоохоронної діяльності. Малюкам про природу розповідають їхні улюблені казкові персонажі — Озивайко, Добрик, Джмелик із журналу «Джміль», хлопчик Помагай, Травознай та інші. Доброю традицією може стати проведення «Днів Землі» з участю батьків, коли розцвітає і заплітається у віночок буйної зелені вся територія дитячого садка. [2, с. 85]

Зважаючи на все вище сказане, ми можемо виділити основні завдання інтегрованого курсу громадянського виховання дітей старшого дошкільного віку:

– створювати соціально-педагогічні умови організації життєдіяльності, які допомагають дитині самореалізуватися;

- формувати у дітей моральні уявлення про права людини, гуманістичне ставлення до навколишнього світу;
- учити аналізувати ситуації власного життя та пригоди казкових персонажів з громадянської позиції;
- виховувати у дітей повагу до родини, міста, держави;
- виховувати і закріплювати правила культури і поведінки в суспільстві, прояви доброзичливості, чесності в спілкуванні з людьми;
- формувати у дітей знання про історію, звичаї, традиції рідного краю;
- вчити знаходити правильне вирішення ситуації, не принижуючи гідність інших, виховувати почуття співчуття, взаємодопомоги. [7, с. 18]

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Богуш А. М., Лисенко Н.В. Українське народознавство в дошкільному закладі: Навчальний посібник. – Київ.: Вища школа, 1994. – 398 с.
2. Горохович А. Плекаймо в дитині і розум і душу. – Дрогобич: Бескид, 1992. – 108 с.
3. Грушевський М. Про українську мову і українську школу. – Київ, 1991. – С. 45.
4. Кононко О.Л. Душевність, людяність, щирість// Дошкільне виховання – 1999. – №2. – С. 8–9.
5. Програма розвитку дитини дошкільного віку «Українське дошкілля»/ О. І. Білан, Л. М. Возна, О. Л. Максименко та ін.. – Тернопіль: Мандрівець, 2013. – 264 с.
6. Стельмахович М.Г. Українська родинна педагогіка. – Київ , 1996. – 86 с.
7. Щербань П. М. Педагогіка почуттів: Навчальний посібник. – Київ, 1992. – 47 с.

# PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

УДК 314.1

**Кіташова Поліна Валентинівна**

учениця 10 класу Черкаської загальноосвітньої  
школи I-III ступенів №22 Черкаської  
міської ради Черкаської області,

**Власенко Валентина Леонідівна**

методист Комунального закладу «Черкаський  
обласний центр роботи з обдарованими  
дітьми Черкаської обласної ради»

**Морозюк Лариса Петрівна**

учитель математики Черкаської загальноосвітньої  
школи I-III ступенів №22 Черкаської  
міської ради Черкаської області  
м. Черкаси, Україна

## СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК PM<sub>2.5</sub> У МІСЬКОМУ ПОВІТРІ

**Анотація.** Актуальним є статистичне моделювання розподілу забруднюючих частинок у повітрі з використанням нейромереж, що дозволяє отримати адекватну регресійну модель, чим краще зрозуміти динаміку забруднення, прогнозувати його зміни, а також розробляти ефективні заходи для зниження цих ризиків.

Об'єкт дослідження – концентрація твердих частинок PM<sub>2.5</sub> у повітрі.

Предмет дослідження – статистична модель розподілу концентрації твердих частинок PM2.5 в міському повітрі.

Мета дослідження – розробити статистичну (регресійну) модель розподілу концентрації твердих частинок PM2.5 у повітрі міської території шляхом застосування нейромережових алгоритмів моделювання, що дозволяє проводити більш точне визначення динамічних закономірностей поширення таких частинок, покращити прогноз зміни такої концентрації, чим дозволити розробляти більш ефективні заходи зменшення таких негативних чинників. При цьому розв'язуємо ряд поставлених завдань:

1. Вивчити основні джерела забруднення PM2.5 у міських умовах;
2. Провести аналіз впливу метеорологічних чинників на концентрацію PM2.5 у міському повітрі;
3. Розглянути статистичні методи та моделі визначення розподілу концентрації твердих частинок у повітрі.

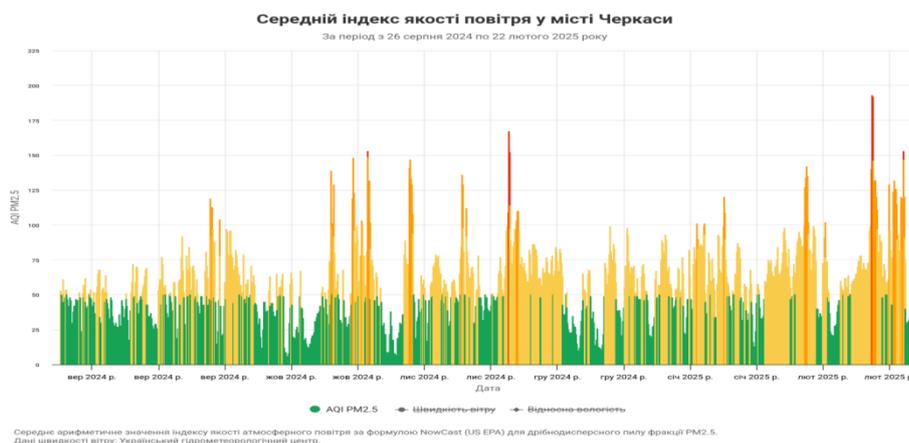
Результатом проведеного дослідження є: побудова математичної моделі розподілу концентрації PM2.5, використовуючи нейромережові статистичні методи регресійного аналізу. Визначити області з найбільшою концентрацією PM2.5 та оцінити тенденції її зміни. Провести кореляцію між концентрацією PM2.5 та чинниками міського середовища (наприклад, погодними умовами, густотою населення).

**Ключові слова:** статистичне моделювання, забруднення повітря, концентрація твердих частинок PM2.5, міське середовище.

Частинки PM2.5 – це мікроскопічні тверді частинки, що складаються з величезного різноманіття хімічних сполук та матеріалів [1]. Їхня дія на організм людини може спричинити серйозні негативні впливи на здоров'я. Також ці частинки, на думку експертів, призводять до різних природних катаклізмів. Джерела забруднення повітря поділяють на антропогенні та природні. Серед антропогенних джерел забруднення найпоширенішим забрудником є автотранспорт. До них також відносять залізниці, повітряний транспорт,

морський транспорт, викиди з підприємств та спалювання горючих речовин. До природних джерел відносять пилові бурі та лісові пожежі [2]. У промислових містах найбільший вплив на забруднення мають промислові підприємства. Так, у більш забудованих містах де будівлі розташовані поблизу джерел забруднення, заводів і місць зі скупченням автотранспорту, спостерігається накопичення частинок PM2.5. Вітер не може їх переносити та оперативно очищати територію. Для побудови моделі розглянемо вплив метеорологічних чинників.

Висока температура призводить до висихання землі, і тим самим, пил піднімається і його концентрація збільшується. При високих температурах знижується вологість, яка додає вагу дрібнодисперсним частинкам і вони осідають. Під час температурної інверсії повітряні маси не перемішуються і частинки концентруються у певних ділянках, а не розсіюються. Вітри з високою швидкістю можуть переносити пил з інших континентів, тим самим забруднюючи нові ділянки [3]. Невеликий вітер може збільшити концентрацію пилу у повітрі, особливо, у посушливих зонах.



**Рис. 1. Коливання концентрації частинок PM2.5 у повітрі у місті Черкаси в період з 26.08.2024 року по 22.02.2025 року [4].**

Аналізуючи графік зміни середнього індексу якості повітря (AQI PM2.5) у місті Черкаси за період з серпня 2024 року по лютий 2025 року, можна помітити сезонні коливання рівня забруднення. Оброблення таких

статистичних даних регресійним аналізом, є досить складним та обтяжливим завданням через значну варіативність впливових факторів та їхню нелінійну взаємодію. Регресійні моделі часто передбачають лінійну залежність між параметрами, що не дозволяє точно врахувати складні атмосферні процеси. Через це виникає потреба у застосуванні нейромережових статистичних методів, які здатні виявляти складні закономірності у великих масивах даних. Для визначення моделі для дослідження варто розглянути деякі методи, що вже використовувалися у задачах подібного роду. У Таблиці 1 розраховані похибки та коефіцієнт детермінації для найбільш відповідних методів.

Таблиця 1.

**Порівняння похибок найбільш відповідних для розглядуваної в роботі задачі нейромережових методів**

Модель	MAE	RMS E	R <sup>2</sup>
Класична регресійна (аналітична) модель	32.546%	35.001%	1.140
Keras-two-layer Model	2.543%	22.685%	0.646
Рекурентна модель Keras	1.550%	7.598%	0.881
Keras-deep Model	3.365%	18.602%	0.710
Модель лінійної регресії Keras	3.295%	22.235%	0.653
Модель лінійної регресії XGBoost	1.342%	6.552%	0.897
Модель XGBoost-mlp	1.473%	7.143%	0.889
Модель LightGBM	1.521%	8.250%	0.870

*(Усі результати отримані особисто авторкою)*

Найкращими методами для розв'язання задачі є XGBoost-лінійна регресія та XGBoost-mlp, а рекурентна нейромережа (RNN) також демонструє високу ефективність. Суттєві переваги серед розглянутих моделей має багат шаровий перцептрон (MLP) завдяки своїй здатності до нелінійного моделювання

складних залежностей між змінними. У поєднанні з ансамблевими методами (наприклад, XGBoost-MLP) він забезпечує високу точність прогнозування, що підтверджують значення MAE=1.470% і RMSE=7.144%, чим перевершує більшість традиційних підходів.

Для об'єктивного контролю концентрації твердих домішок у повітря PM2.5 та його подальшого прогнозування, скористаємося нейромережним методом моделювання. За попередньо виміряними вхідними даними, а саме кліматичними чинниками потрібно у програмному продукті Neuro Solutions здійснити попередній аналіз можливих структур нейромереж для створення регресійної моделі  $Y_1 = f(X_1, X_2, X_3)$ , де  $Y_1$  – вихідний параметр, концентрація пилових частинок, мг/м<sup>3</sup>;  $X_1$  – вхідний параметр, температура оточуючого середовища, °C;  $X_2$  – вхідний параметр, вологість повітря оточуючого середовища, %;  $X_3$  – вхідний параметр, швидкість повітря, м/с. вихідних даних розбивалися на кілька вибірок: навчальну 60%, тестову 25% та крос валідаційну (CV) – 15%. Також було використано кілька різноманітних методів навчання (рис.2. Результати попереднього аналізу при визначенні структури нейромережі). Як показує попередній аналіз, найбільш оптимальними є результати отримані для архітектур MLPR-1-0-M із кількістю нейронів  $n = 10$  прихованого шару на тестовій та CV вибірках.

Надалі виконувався детальний аналіз запропонованих структур і за результатами визначалася остаточна архітектура нейромережі. Такий детальний аналіз показує найбільш оптимальними результати для архітектури нейромережі MLPR-2-B-L та методом навчання Levenberg Marquardt.

Express Report

Summary of All Networks

Performance Metrics

Model Name	Training			Cross Validation			Testing		
	RMSE	r	MAE	RMSE	r	MAE	RMSE	r	MAE
MLPR-1-O-M (Regression MLP)	0,094823	0,856003	0,065914	0,080601	0,924188	0,056056	0,070478	0,926957	0,0479
MLPR-1-B-L (Regression MLP)	0,094026	0,850085	0,071448	0,082131	0,899772	0,066477	0,078816	0,910342	0,058317
MLPR-2-B-L (Regression MLP)	0,07522	0,910891	0,037566	0,081042	0,904606	0,063886	0,075744	0,903941	0,059353
MLPR-1-B-R (Regression MLP)	0,098167	0,843584	0,071796	0,084344	0,900909	0,063525	0,076094	0,905193	0,05783
MLPR-2-O-M (Regression MLP)	0,099954	0,836583	0,074807	0,087498	0,883836	0,06605	0,079008	0,895378	0,060358
MLPR-2-B-R (Regression MLP)	0,091812	0,864703	0,067	0,081729	0,901455	0,056887	0,073679	0,909745	0,052152
RBF-1-O-M (Radial Basis Function)	0,120009	0,797726	0,09537	0,124205	0,785478	0,097389	0,107192	0,804013	0,084633

Summary of Best-Performing Networks

Model Names: MLPR-1-O-M (Regression MLP)

Breadboard Location: E:\OneDrive\Documents\NeuroDimension\NeuroSolutions\дані для моделі регресії - нові\MLPR-1-O-M (Regression MLP).nsb

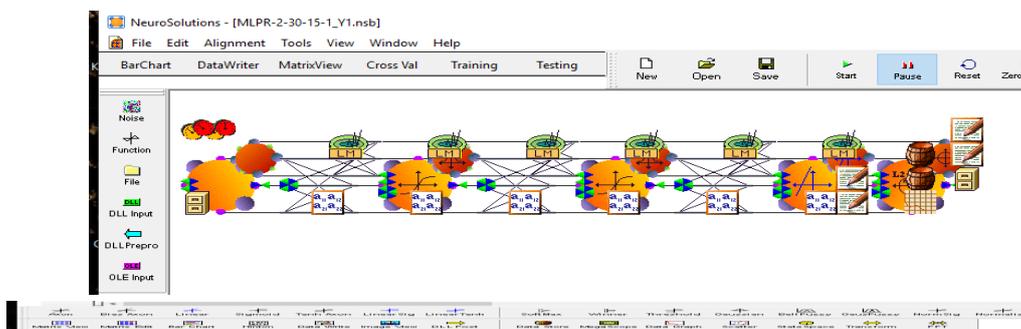
Performance Metrics

	Training	Cross Val	Testing
# of Rows	157	39	65
RMSE	0,094823	0,080601	0,070478
Correlation (r)	0,856003	0,924188	0,926957
Min Absolute Error	0,00019	3,78E-05	0,00053
Max Absolute Error	0,3931	0,246549	0,247549
Mean Absolute Error (MAE)	0,065914	0,056056	0,0479

**Рис. 2. Результати попереднього аналізу при визначенні структури нейромережі.**

*(Усі результати отримані особисто авторкою)*

У цьому дослідженні кількість нейронів першого та другого прихованого шару варіювалася від 10-40 і найкращі результати за похибкою MAE навчальної та CV вибірок має наступна архітектура MLPR-2-30-15-1(LM) (рис. 3. Нейронна мережа MLPR-2-30-15-1(LM):  $X_1, X_2, X_3$  – вхідні параметри нейромережі;  $n_1$  – прихований шар 1;  $n_2$  – прихований шар 2;  $Y_1$  – вихідний шар нейромережі)



**Рис. 3. Нейронна мережа MLPR-2-30-15-1(LM):  $X_1, X_2, X_3$  – вхідні параметри нейромережі;  $n_1$  – прихований шар 1;  $n_2$  – прихований шар 2;**

**$Y_1$  – вихідний шар нейромережі**

*(Усі результати отримані особисто авторкою)*

Для визначення точності моделі було розраховані похибки наведені у Таблиці 2 [с. 44-45].

Таблиця 2.

**Зведена таблиця розрахованих значень похибок**

Похибка	Навчальна N=140	Тестова N=26	CV N=28	Передбачення N=6
<i>MSE</i>	0.0000957142	0.0000892307	0.0000535714	0.0004
<i>SSE</i>	0.01335	0.002316	0.00145	0.00241
<i>MAE</i>	0.005724	0.006379	0.005388	0.01183
<i>SRE</i>	0.4283	0.0923	0.08052	0.03966
<i>MAPE, %</i>	0.3051	0.3542	0.2871	0.6633

(Усі результати отримані особисто авторкою)

Остаточні, результати розрахунку щодо оцінки адекватності та інформативності створеної регресійної НМ MLPR-2-30-15-1(LM) наведені в Таблиці 3 [5 с. 44-45].

Таблиця 3

**Розрахункові формули та результати обчислень стосовно аналізу відповідності та змістовності розробленої регресійної НМ MLPR-2-30-15-1(LM)**

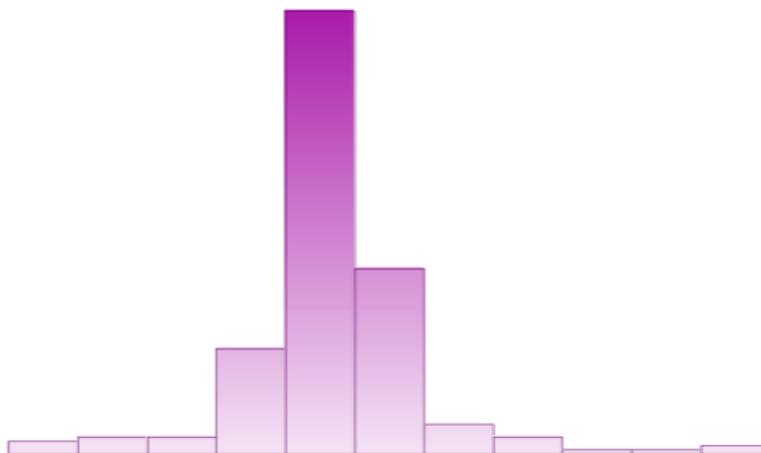
Компонент дисперсії N=200	Сума квадратів	Середній квадрат	Дисперсія	Стандартна похибка оцінки
регресії	$SS_D = \sum_{i=1}^N (\hat{f}_i - \underline{f})^2$ $SS_D = 6.607$	$MS_D = \frac{SS_D}{\nu_D}$ $MS_D = 2.202$	$\sigma_D^2 = \frac{SS_D}{N-1}$ $\sigma_D^2 = 0,0332$	$S_D = \sqrt{\sigma_D^2}$ $S_D = 0.1822$

залишків	$SS_R = \sum_{i=1}^N \hat{u}_i^2$ $= \sum_{i=1}^N (f_i - \hat{f}_i)^2$ $SS_R = 0.01973$	$MS_R = \frac{SS_R}{N - n - 1}$ $MS_R = 0.000100663$	$\sigma_R^2 = \frac{SS_R}{N - n - 1}$ $\sigma_R^2 = 0.00010066$	$S_R = \sqrt{\sigma_R^2}$ $S_R = 0.01003$
загальної	$SS_T = \sum_{i=1}^N (\hat{f}_i - \bar{f})^2$ $SS_t = 6.62673$	$MS_T = \frac{SS_T}{\nu_T}$ $MS_T = 0.0333$	$\sigma_T^2 = \frac{SS_T}{N - 1}$ $\sigma_T^2 = 0.0333$	$S_T = \sqrt{\sigma_T^2}$ $S_T = 0.18248$
критерій $F_{\nu_D; \nu_R}^{експ} > F_{\alpha; \nu_D; \nu_R}^{крит}$	$F_{3; 196}^{експ} = 21874; F_{0,05; 3; 196}^{крит} = 2,65$ <p style="text-align: center;">Модель адекватна</p>			
коефіцієнт детерміна ції	$R^2 = 0.997$			
середня похибка апроксима ції	$MAPE = \frac{100\%}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \frac{ \hat{u}_i }{f_i} MAPE = 0.32\%$			

(Усі результати отримані особисто авторкою)

Тут,  $\nu_D = n$ ,  $\nu_R = N - n - 1$ ,  $\nu_T = N - 1$  – кількість ступенів свободи;  $\hat{u}_i = f_i - \hat{f}_i$  – залишки;  $f_i$  – задана залежна змінна;  $\hat{f}_i$  – вихідний параметр отриманий з використанням регресійної моделі;  $N$  – кількість спостережень;  $n$  – кількість заданих незалежних змінних.

Візуальний аналіз залишків (рис.4. Гістограма залишків) доводить їх розподіл за нормальним законом.



**Рис.4. Гістограма залишків**

*(Усі результати отримані особисто авторкою)*

У ході дослідження вперше розроблено нейромережеву регресійну модель розподілу концентрації пилових частинок PM2.5 у міському повітрі, яка базується на впливі метеорологічних параметрів, таких як температура, вологість та швидкість повітря. Найкращі результати були отримані для архітектури нейромережі MLP-2-30-15-1 із застосуванням методу навчання Levenberg-Marquardt, що забезпечило середню похибку прогнозування (MAPE) на рівні 0,32%.

Точність й адекватність моделі підтверджені статистичними тестами. Так, коефіцієнт детермінації  $R^2$  склав 0,997, а критерій Фішера ( $F_{експ} = 21874$ ) показав значущу відповідність моделі реальним даним. Це дозволяє використовувати модель для прогнозування рівня забруднення PM2.5 у різних часових та просторових умовах. Аналіз залишкових похибок підтверджує правильність математичних підходів та алгоритмів, використаних у моделі. При цьому, загальна середньоквадратична похибка (MSE) на тестових вибірках становила 0,000089, що свідчить про високу точність результатів.

Практична значущість моделі полягає у її застосуванні для прогнозування забруднення повітря, розроблення екологічних заходів для зниження рівня PM2.5, а також у використанні як інструменту для прийняття рішень у міському плануванні, зокрема при визначенні зон підвищеного ризику та регулюванні транспортних потоків.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Що таке PM2.5 та PM10. Метеопост. URL: <https://meteopost.com/info/PM/> (Дата звернення: 01.11.2024).
2. Вплив лісових пожеж на атмосферне повітря за умов військового часу ст.15-18(2023). URL: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2922/1/D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8E%D0%BA.pdf>
3. Transport of Mineral Dust and Its Impact on Climate by Kerstin Schepanski (2018). URL: <https://www.mdpi.com/2076-3263/8/5/151>
4. Evaluation of Time Series Forecasting Models for Estimation of PM2.5 Levels in Air. URL: <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2104.03226v1>
5. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних. URL: <https://ru.scribd.com/document/460020140/D0%9E%D0%BB%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%90-%D0%9E-%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85>

# PHYSICAL EDUCATION, SPORTS AND PHYSICAL THERAPY

УДК 376-056:615.8:796

**Балабась Оксана Вікторівна**

заступник директора, вчитель фізичної культури

**Доненко Ольга Володимирівна**

вчитель фізичної культури, реабілітолог

Дніпровська гімназії № 24 ДМР

м. Дніпро, України

## **РУХ ДО УСПІХУ: ЯК ФІЗИЧНІ ВПРАВИ ДОПОМАГАЮТЬ ДІТЯМ З ІНКЛЮЗІЄЮ РОЗВИВАТИСЯ**

**Анотація:** У статті подано досвід роботи вчителя фізичної культури та реабілітолога з дітьми, які мають особливі освітні потреби. Розкрито значення фізичної культури у розвитку рухових і комунікативних навичок, у формуванні впевненості в собі, покращенні мовлення та емоційного стану. Показано позитивну динаміку розвитку дітей за умови систематичних занять, що поєднують фізичні вправи з мовленнєвими завданнями. Визначено ефективність індивідуального та групового підходів у реабілітаційній роботі.

**Ключові слова:** фізична культура, реабілітація, діти з особливими освітніми потребами, комунікація, соціалізація, мовлення, рухова активність.

Наразі сучасні загальноосвітні заклади освіти відкриті для дітей з особливими потребами, тому що кожна дитина має право на навчання. Це закріплено в міжнародних документах (зокрема, Конвенції ООН про права

дитини, Конвенції про права осіб з інвалідністю) і в українському законодавстві. Україна впроваджує інклюзивну освіту — систему, у якій усі діти навчаються разом, але з урахуванням їхніх індивідуальних потреб. Завдяки розвитку медицини, психології педагогіки та раннього втручання, сьогодні раніше діагностують різні порушення розвитку дитини. [1, с.1] Це дозволяє своєчасно надати необхідну підтримку і включити її до навчального процесу, виховувати повагу, толерантність і створювати умови для розвитку кожного учня незалежно від його можливостей. Батьки все частіше обирають звичайні школи чи дитсадки, щоб їхні діти росли серед однолітків, навчалися соціальній взаємодії.

В українській освіті створюють інклюзивні класи, вводять посади асистентів вчителів, працюють команди психолого-педагогічного супроводу. Це дає змогу якісно організувати навчання дітей з ООП у звичайних класах. Це наслідок розвитку інклюзивної політики та гуманізації освіти, спрямованої на рівність, доступність і повагу до кожної дитини.

Одним із важливих компонентів цього процесу є фізична культура, яка сприяє не лише зміцненню здоров'я, а й формуванню соціальних та комунікативних умінь, розвитку мовлення, емоційної сфери та позитивного ставлення до себе. Заняття фізичними вправами мають значний реабілітаційний потенціал. Для дітей з ООП рухова активність стає засобом спілкування, емоційного розвантаження, самовираження, позитивної сенсорної інтеграції та розвитком навчальних навичок.

На основі спостережень нашим педагогічним колективом, було зроблено висновок, що систематичний, індивідуалізований та командний рух є не лише засобом фізичного розвитку, але й критичним каталізатором когнітивної сфери, ментальної стійкості та академічного успіху, особливо у роботі з дітьми з ООП.

Робота команди супроводу в нашій гімназії триває вже 6-й рік. На початковому етапі навчалось двоє дітей з ООП, на сьогодні — вже 21. Така динаміка свідчить про ефективність створеної системи корекційно-розвиткової роботи.

Роль батьків у підтримці дітей з ООП є важливою складовою команди супроводу. Вони активно залучаються до процесу навчання, реабілітації та розвитку своїх дітей. При виявленні особливостей розвитку батьки звертаються до фахівців, отримують необхідні консультації та охоче підтримують ідею інклюзивної освіти. Завдяки спільній роботі педагогів, реабілітологів і родин спостерігається покращення фізичного стану дітей, комунікативних навичок та самооцінки. Переконавшись у позитивних змінах, батьки надихають інші родини не боятися починати, звертатися по допомогу й відкриватися інклюзивній освіті. Під час корекційно-розвиткових занять та уроків фізичної культури, нашими педагогами приділяється особлива увага застосуванню вправ під музику, індивідуальній та парній роботі, сенсорному розвитку.

Наприклад, учень 5 класу з фізичними труднощами II ступеня прояву, а саме: низький зріст, слабкий м'язовий тонус, швидка втомлюваність. Завдяки систематичним заняттям з фізичної культури та корекційно-розвитковим заняттям з вчителем-реабілітологом помітні позитивні зміни. Покращився емоційний стан дитини, з'явилося бажання пробувати нове, зросла віра у власні сили. Хлопчик став більш витривалим, активним, впевненим у собі, поступово зміцнюється його м'язова система та загальний фізичний стан.

Упродовж п'яти років працюємо з учнем 6 класу, у якого діагностовано розлад аутичного спектру. Робота здійснюється, з урахуванням індивідуальних особливостей дитини, її психоемоційного стану та можливостей. На уроках фізичної культури хлопчику пропонувалися різноманітні вправи: загальнорозвивальні, координаційні, ігрові, вправи під музику, вправи на сенсорну інтеграцію, які включають ігри з різними текстурами (сенсорні коробки, ходьба босоніж по нерівних поверхнях), вестибулярні вправи (гойдалки, обертання, стрибки з поворотом), смуга перешкод та комплексні ігри а також робота в парі з учителем і однокласниками.

Важливою умовою було створення доброзичливої атмосфери, де дитина відчувала підтримку, прийняття і впевненість у власних силах. Заняття проводилися у помірному темпі, з урахуванням емоційного стану учня,

поступовим ускладненням завдань. Особливо позитивний вплив мали вправи під музику — вони допомагали знімати напруження, викликали радість і підвищували мотивацію до занять.

Хлопчик із великим задоволенням працював на уроках, виконував усі вправи, часто навіть відмовлявся від відпочинку. З часом помітно покращується фізичний розвиток та комунікативний стан. На початку роботи дитина майже не розмовляла, відповідала односкладно або повторювала почуті фрази, то сьогодні вона може сформулювати речення та підтримати коротку розмову. Шлях від мовчання до діалогу — це поступове подолання бар'єрів і крок до взаєморозуміння та самовираження. Для дітей з ООП (зокрема, з розладами активного спектру та диспраксією), нейровправи є немедикаментозним інструментом для стабілізації ритму, сенсорної інтеграції та розблокування мовленнєвої функції.

Дослідження взаємозв'язку між фізичною активністю та функціональним станом мозку набуває сьогодні стратегічного значення. Ця тема є критично важливою у світлі зростаючої проблеми гіподинамії та домінування цифрових технологій, що призводить до дефіциту уваги та зниження швидкості обробки інформації у школярів.

Рух є первинною мовою мозку, що створює та зміцнює нейронні мережі, що відповідають за увагу та пам'ять. Розвиток координації, рівноваги та перехресних рухів формує базовий когнітивний фундамент, на якому будуються вищі психічні функції (читання, логіка, абстрактне мислення). На уроках фізкультури, впроваджується методологія нейроінтеграції яка базується на принципі: "Кожен рух — це когнітивне завдання". Робота проводиться у змішаних класах, що включають нормотипових учнів та дітей з ООП.

Існує прямий зв'язок між показниками рухової координації, фізичного розвитку та успішності школярів. Це означає, що покращення фізичної форми може позитивно впливати на академічні досягнення. Дослідження українських науковців, що конкретно вивчає кореляцію між руховою підготовленістю та

академічною успішністю, підтверджуючи наш висновок про те, що рух — це інвестиція в інтелект.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Гончаренко М. С., Ковальчук Н. В. «Фізична культура для дітей з особливими потребами» – Тернопіль: ТНПУ, 2019.
2. Раннє втручання: дошкільна освіта. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/doshkilna-osvita-2/rannie-vtruchannia>
3. Круцевич, Т. Ю., Воробйова, А. В. (2018). Фізична активність як фактор поліпшення когнітивних функцій учнів початкової школи. Теорія і методика фізичного виховання і спорту, 18(2), 53–57.
4. Єрмаков, С. С., Козіна, Ж. Л., Приступа, Є. Н. (2015). Взаємозв'язок показників фізичного розвитку, рухової підготовленості та успішності навчання школярів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 19(3), 20–28.
5. Шаповал, О. В., & Лаптев, О. М. (2021). Нейропсихологічні основи фізичного виховання дітей з особливими освітніми потребами. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 3К(133), 365–369.

**Gavronska Adriiana Andriivna**

PhD Candidate

**Korytko Zoryana Ihorivna**

Doctor of Biological Sciences,

Master of Physical Therapy and Ergotherapy, Professor  
Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture

Lviv, Ukraine

**BIOMECHANICAL AND CLINICAL-FUNCTIONAL CRITERIA FOR  
ASSESSMENT OF CHILDREN WITH LEGG-CALVE-PERTHES DISEASE  
IN PHYSICAL THERAPIST PRACTICE**

**Abstract.** Legg-Calvé-Perthes disease is an aseptic necrosis of the femoral head in children that leads to impaired hip joint function, limited mobility, and pain syndrome. Physical therapy plays a key role in comprehensive treatment aimed at preserving joint functionality, restoring muscle balance, and improving the quality of life of affected children. Adequate planning and evaluation of physical therapy effectiveness require an objective, comprehensive assessment of biomechanical and clinical-functional parameters. This article presents modern methods of such assessment in outpatient settings that ensure the individualization of rehabilitation programs and enhance their efficacy.

**Keywords:** Legg-Calvé-Perthes disease, biomechanical criteria, functional assessment, physical therapy, rehabilitation, outpatient treatment

**Introduction.**

Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD) is an isolated aseptic necrosis of the femoral head in younger school-age children, accompanied by structural and

functional impairments of the hip joint [1, 2]. The lesion leads to limited mobility, pain, gait disturbances, and significant reduction in patients' quality of life [3, 4].

Due to the complexity of pathological changes and clinical variability, physical therapy is one of the key components of comprehensive treatment aimed at preserving joint functionality, restoring muscle balance, and preventing progression of deformities [5, 6].

At the same time, the success of rehabilitation measures largely depends on an adequate assessment of the child's functional status, which requires the use of objective biomechanical and clinical-functional criteria. A systematic approach to diagnosis and monitoring enables individualization of physical therapy programs and increases their effectiveness, thus highlighting the need for the development of modern assessment methods.

The aim of this study is to justify and implement comprehensive biomechanical and clinical-functional criteria for the assessment of children with LCPD in physical therapy practice in outpatient settings to ensure effective planning and adjustment of rehabilitation programs.

### **Theoretical and Methodological Foundations of Assessment**

Anatomical and biomechanical features of the hip joint in younger school-age children determine the specifics of LCPD progression [7]. The femoral head is affected by aseptic necrosis, which leads to disruption of bone structure and altered loading on the articular surfaces [8].

The clinical presentation of LCPD is characterized by pain in the thigh and knee, limited range of motion, muscle atrophy, and gait disturbances [9]. Disease stages are important as they determine treatment and rehabilitation tactics [10].

### **Methods of Functional Status Assessment**

For comprehensive assessment of children with LCPD, both clinical-orthopedic and biomechanical methods are used, forming an individual profile of impairments:

- Clinical-orthopedic examination includes disease stage determination, measurement of hip joint range of motion, and pain assessment using the Visual Analog Scale (VAS) [11].
- Biomechanical gait analysis is one of the most important assessment tools. It includes measurement of the gait index, analysis of lower limb load distribution, detection of asymmetry, and compensatory mechanisms [12].
- Manual muscle testing (MMT) evaluates muscle strength and balance, which are key indicators of the patient's functional reserve [13].
- The 6-minute walk test assesses physical capacity and functional reserves of the body [14].
- Quality of life questionnaires (PedsQL, KIDSCREEN-10, adapted Harris Hip Score) consider psychosocial aspects of the disease and the impact of functional limitations on daily activities and the emotional state of the child [15, 16].
- General physical condition of the patient (morpho-functional indicators: body mass index, Robinson index, etc.) is evaluated to determine the overall effect of the rehabilitation program on the patient's health using criteria for adequacy of physical load to functional status [17, 18].

### **Significance of Comprehensive Assessment**

The combination of clinical, biomechanical, and psychosocial criteria provides an objective picture of the patient's status, which forms the basis for individualizing physical therapy [19].

In outpatient practice, this allows for the development of effective rehabilitation programs aimed at preserving hip joint function, optimizing muscle balance, and correcting gait abnormalities.

### **Practical Application**

Recommendations for the integrated use of multidimensional biomechanical and clinical-functional assessment methods enable the formation of individualized physical therapy programs for children with Legg-Calvé-Perthes disease. This approach ensures the justified selection of therapeutic exercises focused on restoring

range of motion, muscle strength, coordination, and optimizing gait strategy considering compensatory mechanisms.

Additionally, recommendations on methods for functional assessment, pain control, and inflammation monitoring, as well as regular dynamic monitoring of functional parameters, contribute to timely correction of rehabilitation programs and increase their effectiveness in outpatient settings.

**Conclusion.** Biomechanical and clinical-functional assessment criteria in children with LCPD are key for determining the individual extent of impairment and planning physical therapy. The implementation of a comprehensive assessment system enhances the effectiveness of outpatient rehabilitation, supports preservation of physical activity, and improves the quality of life of affected children.

#### **REFERENCES:**

1. Canale S. T. Campbell's Operative Orthopaedics. 11th ed. Mosby, 2007.
2. Gavronska A. A., Korytko Z. I. Features of children's physical therapy with Legg-Calve-Perthes disease // Ukrainian Journal of Laboratory Medicine. 2024. Vol. 2, № 1. P. 57–62. <https://doi.org/10.62151/2786-9288.2.1.2024.07>.
3. Herring J. A., Kim H. T., Browne R. Legg-Calvé-Perthes disease. Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications // Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume. 2004. Vol. 86, № 10. P. 2103–2120.
4. Gavronska A., Korytko Z. Evaluation of the effectiveness of physical therapy in children with Legg-Calvé-Perthes disease // European Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2025. Vol. 24.
5. Kim Y. J., Kim H. T. Management of Legg-Calvé-Perthes Disease // Orthopedic Clinics of North America. 2015. Vol. 46, № 3. P. 293–300.
6. Salter R. B. Legg-Calvé-Perthes disease: Pathogenesis and management // Clinical Orthopaedics and Related Research. 1987. № 220. P. 20–27.

7. Gavronska A. A., Korytko Z. I. Influence of physical therapy means on the musculoskeletal system condition in younger school-age patients with Legg-Calvé-Perthes disease // VIII All-Ukrainian Youth Scientific and Practical Conference with International Participation “Young Scientist: Modern Trends of Formation and Preservation of Human Health,” March 27–28, 2025, Kharkiv. P. 19–23.
8. Sankar W. N., et al. The biology and treatment of Legg-Calvé-Perthes disease // Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume. 2011. Vol. 93, № 9. P. 849–859.
9. Wiig O., et al. Clinical course and prognosis of Legg-Calvé-Perthes disease // Journal of Pediatric Orthopaedics. 2010. Vol. 30, № 7. P. 645–652.
10. Gavronska A. A., Korytko Z. I. Effectiveness of physical therapy for children with Legg-Calvé-Perthes disease // XXIV International Scientific and Practical Conference “Physical Culture, Sport and Health: State, Problems, and Prospects,” December 4, 2024, Kharkiv. P. 267–268.
11. Price C. T., Scott D. W., Mencio G. A. Assessment of pain and function in children with Legg-Calvé-Perthes disease // Pediatric Orthopaedics. 1983. Vol. 3, № 2. P. 110–115.
12. Novacheck T. F. The biomechanics of walking and running // Gait & Posture. 1998. Vol. 7, № 1. P. 77–79.
13. Lovett C. Muscle Testing // The Journal of Bone and Joint Surgery. 1912. Vol. 1, № 2. P. 117–131.
14. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2002. Vol. 166, № 1. P. 111–117.
15. Varni J. W., Seid M., Kurtin P. S. PedsQL™ 4.0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Version 4.0 Generic Core Scales in healthy and patient populations // Medical Care. 1999. Vol. 37, № 2. P. 126–139.

16. Ravens-Sieberer U., et al. The KIDSCREEN questionnaires: Quality of life questionnaires for children and adolescents // Handbook of Quality of Life in Children and Adolescents. 2007. P. 69–86.
17. Korytko Z. Medical and biological foundations of motor activity: textbook / Z. Korytko. Lviv : LDUFK named after Ivan Bobersky, 2020. 223 p. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/27946>
18. Korytko Z., Kulitka E., Bas O., Chornenka H., Zahidnyy V., Yakubovskyi T. Adequacy criteria of physical loadings and their use in sports, physical education, and physical rehabilitation // Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society. 2020. № 2 (50). P. 68–77. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2020-02-68-77>
19. Van Dijk L., Smith J., Brown K. Integrating clinical, biomechanical, and psychosocial factors in personalized physical therapy: A bio-psycho-social approach // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20, № 2. P. 1634. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021634>

**Oleksandr Koshcheyev**

PhD, Associate Professor

of the Department of Theory and Methods of Sports Training  
Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro

<https://orcid.org/0000-0002-5232-7983>

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNICAL AND TACTICAL ACTIVITIES OF TWO STYLES OF TAEKWONDO (WT AND ITF)**

**Abstract.** Today there are several directions of one sport as taekwondo. There are a fairly large number of prerequisites and historical factors for this. But, in our opinion, only two directions currently have sufficient popularity in the world and a large number of competitions of various levels and an improved system for evaluating competitive activity. Therefore, the current issue is the comparison and analysis of two directions of taekwondo in terms of the content of competitive activity of highly qualified athletes.

**Keywords:** taekwondo, competitive activity, technical and tactical actions, analysis.

Analysis of scientific and methodological literature led to the conclusion that at the moment there is no accurate information about the commonality and differences of the competitive technique of the World Taekwondo Federation (Taekwondo WT) and the International Taekwondo Federation (Taekwon-do ITF) [5, p. 68; 8, p. 97]. In various publications, articles, as well as in the books of leading specialists in taekwondo, they disclose information about taekwondo from a personal perspective, based on their experience [1, p. 344; 7, pp. 1-11]. Because of this, the information is different and often contradictory, which is why amateurs and novice athletes have the wrong idea about the sport of taekwondo itself, its history, meaning, principles and

goals of the sport. Many authors believe that it is enough to collect all available information about the emergence and development of taekwondo in order to give beginners and fans of taekwondo a comprehensive idea of it [2, p. 322-331; 9, p. 223]. This will help to inform young trainers about the World Taekwondo Federation (Taekwondo WT), to increase the motivation of athletes who are starting to choose the exact direction of taekwondo and the club in which they would like to practice [3, p. 134; 6, p. 216].

**The purpose of the work:** to analyze and compare the scope and effectiveness of competitive technical and tactical actions of athletes of two taekwondo federations (WT and ITF).

**Tasks:** 1. Determine the effectiveness and volume of competitive technical and tactical actions in ITF Taekwondo. 2. Determine the effectiveness and volume of competitive technical and tactical actions in WT. 3. Compare the effectiveness and volume of competitive technical and tactical actions of athletes of two styles of taekwondo (WT and ITF).

**Methods.** The object of the study was the technical and tactical actions of the athlete during the competition. To collect and summarize the results, video materials of the European and world championships and the largest international ITF and WT taekwondo tournaments in 2024/2025 were analyzed. Five competitors were analyzed in each federation. Competitions of a high international rating were chosen, because they can reveal the general characteristics of competitive activity and provide indicators both in tactical battle planning and in technical execution. The study analyzed the performances of the participants of the European, world and international taekwondo championships in the official weight categories in accordance with the competition rules.

By analyzing video materials, we will be able to determine the qualities that are characteristic of athletes of the two taekwondo federations during competitions. We studied the actions of only the winners in all weight categories, the number of strikes delivered during the fight, the techniques used by the athletes - kicks, punches, and also what part of the body the strikes were delivered to - the head, the body. We also

determined the nature of the strikes delivered - attacking, counterattacking, as well as the effectiveness of the strikes used by the athletes. In addition, the number of strikes, the number of attacks, as well as the strikes that reached the target were analyzed [4, p. 134]. We also studied how many effective strikes the athlete delivered during the attack and counterattack [2, pp. 322-331]. After that, all the information related to (WT and ITF) taekwondo is compared to determine the differences and similarities of these two styles [9, p. 223]. Both general and individual data were analyzed. The differences in the number of strikes delivered by athletes, the level of strikes—body, head—and the timing of these strikes—attacking or counterattacking—were determined [5, p. 68]. To successfully complete the research objectives, literary sources were reviewed that explored the history of taekwondo, its development worldwide, and the emergence and differences between the two largest federations. Their characteristics, differences, and essence were explored. An analysis of the competition rules of the two federations was also conducted. To compare the results of athletes from the two federations after observing the competitions, mathematical statistics methods were used to process the data.

Winners in ITF taekwondo delivered 75 more strikes than losers. In percentage terms, athletes delivered 40% of their strikes to the body and 60% to the head. They used 55% kicks and 45% punches, so ITF Taekwondo can be considered a sport that uses almost equal amounts of punches and kicks. Punches are performed in combination with kicks. The winning athletes' strike rate is 8% in attacks and 8% in counterattacks, while the losing athletes' strike rate is 7% in attacks and 5% in counterattacks. Analyzing the data, we can say that WT athletes perform an equal number of strikes in both attacks and counterattacks. The number of strikes for winners and losers is equal across levels. Athletes performed 68% of their strikes to the torso and 32% to the head. Of all strikes, 95% were kicks and only 5% were punches. Taekwondo WT features a wide variety of striking techniques, and one of the most commonly used kicks is the *dollio chagi*, a front roundhouse kick. Winning athletes have a 10% success rate in attacks and 6% in counterattacks, while losing athletes have a 6% success rate in attacks and 3% success rate in counterattacks.

Taekwondo WT is a sport dominated by kicking techniques, with hand strikes used as a supporting tool. It also features a variety of kicking techniques, performed in combinations and series, a fact we noted when analyzing competitions among leading athletes. Taekwondo ITF, on the other hand, is a sport in which striking techniques are equally important, both hand and foot. In this sport, the primary level of striking is the head.

**Conclusions:** 1. After analyzing and processing the results, we can recommend these two styles of taekwondo (WT and ITF) to both beginners and amateurs. 2. If an athlete wants to learn kicking and punching techniques, we recommend choosing the International Taekwondo Federation (ITF). 3. If they want to test themselves in full-contact combat and explore the limits of their abilities, we recommend choosing the World Taekwondo Federation (WT). 4. Both styles of taekwondo are very exciting, dynamic, and extreme, as one style (WT) allows full-force kicks to the head, but prohibits punches. In contrast, the other style (ITF) allows both kicks and punches to the head.

**The results of further research** will be used to further analyze the composition of competitive activities in taekwondo, adjust athletes' competitive activities in light of changes in competition rules, and rationalize the planning of pre-competition training for taekwondo athletes based on the data obtained.

## **REFERENCES:**

1. Bridge CA, Jones MA, Drust B. The activity profile in international taekwondo competition is modulated by weight category. *Int J Sports Physiol Perform*, 2011; 6(3):344-57.
2. Casolino E, Cortis C, Lupo C, Chiodo S, Minganti C, et al. (2012) Physiological versus psychological evaluation in taekwondo elite athletes. *Int J Sports Physiol Perform* 7: 322-331.
3. Koshcheyev Alexander Peculiarities of planning several variants of the pre-competition stage of training in taekwondo (poomsae&freestyle) Спортивный

вісник Придніпров'я. № 2 – 2024.134 р. DOI:10.32540/2071-1476-2024-2-134

4. Koshcheyev Alexander PECULIARITIES OF PLANNING SEVERAL VARIANTS OF THE PRE-COMPETITION STAGE OF TRAINING IN TAEKWONDO (POOMSAE&FREESTYLE) Спортивний вісник Придніпров'я. № 2 – 2024.134 р. DOI:10.32540/2071-1476-2024-2-134
5. Koshcheyev O. S. Taekwondo WT (poomsae) Формування навичок безпеки: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 3 лютого – 16 березня 2025 року. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2025. – 68 с. ISBN 978-966-397-489-7
6. Koshcheyev O.S. FORMATION OF MOTIVATION FOR SPORTS ACTIVITIES AS A PEDAGOGICAL PROBLEM (USING THE EXAMPLE OF TAEKWONDO) Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково- педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. – Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. – Випуск 3 (189). – 216 [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03\(189\).40](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03(189).40)
7. Laurin, L., Saéz Abello, G., & Ariza Viviescas, A. M. (2021). Relación entre la personalidad Grit y la experiencia en campeonatos de taekwondistas estadounidenses. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 9(2), 1–11. <https://doi.org/10.32457/ejpad.v9i2.1596>
8. Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field Edited by: Dr. Haddad Monoem ISBN: 978-1-63278-038-6 DOI: 10.4172/978-1-63278-038-6-039 Published Date: August, 2014 Printed version: March 2015 Published by OMICS Group ebooks 731 Gull Ave, Foster City. CA 94404, USA Copyright © 2015 OMICS Group
9. Tornello F, Capranica L, Chiodo S, Minganti C, Tessitore A. Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. *J Strength Cond Res*, 2013; 27(1):223-8.

**Olha Kvach**

Master's degree

Nika Rhythmic Gymnastics LLC Owner - Head Coach

<https://orcid.org/0009-0000-5252-7099>

**THE INFLUENCE OF RHYTHMIC GYMNASTICS ON PHYSICAL  
DEVELOPMENT AND THE PREVENTION OF OVERWEIGHT IN  
CHILDREN**

**Abstract.** The article examines the influence of rhythmic gymnastics on the physical development of children and the prevention of overweight. Modern studies confirming the effectiveness of regular training in improving coordination, flexibility, and regulating the energy balance in a child's body are analyzed. Particular emphasis is placed on the importance of physical activity for normalizing metabolism and maintaining a healthy body weight.

In addition to physiological aspects, the paper also highlights the psychological and social factors that influence children's motivation to participate in sports. The results of an experimental study are presented, demonstrating the positive impact of targeted motivational strategies on discipline, self-esteem, and task orientation among adolescents engaged in rhythmic gymnastics. Current programs in the United States aimed at improving children's nutrition and physical activity are examined, and ways to enhance them are proposed, taking into account the integration of gymnastics.

**Keywords:** overweight, rhythmic gymnastics, physical development, physical activity, motivation, healthy lifestyle, prevention, child health, coordination, flexibility.

The problem of overweight among children in the United States remains extremely relevant and requires a systematic approach to overcome it. The country is

currently facing a complex, dual-natured nutritional issue — a combination of undernutrition and overeating. This trend reflects the unequal access to healthy food and the impact of the modern lifestyle on children and adolescents.

According to UNICEF (2025), the United States shows a steady increase in the rate of overweight among children aged 5 to 19. Based on the organization's latest data tables, approximately 37% of children and adolescents are overweight or obese, which remains one of the highest rates among developed countries [11].

This statistic highlights the necessity of implementing effective measures aimed at developing healthy eating habits and increasing physical activity levels among children of various ages.

The international community, particularly organizations such as UNICEF and the World Health Organization (WHO), devotes considerable attention to studying the causes and consequences of childhood overweight, as well as developing recommendations for its prevention. The *Joint Child Malnutrition Estimates* (2024) report by WHO, UNICEF, and the World Bank Group provides up-to-date data on global trends in children's nutrition and physical development, emphasizing the importance of balanced diets and regular physical activity as key factors in maintaining health. For the United States, these recommendations are especially relevant, as the country is characterized by the widespread availability of high-calorie but low-nutrient foods, which contributes to the development of overweight among the child population.

In its reports and recommendations, UNICEF emphasizes the importance of engaging children in regular physical activity through sports as a key factor in their overall development and health. In particular, UNICEF documents highlight that participation in sports not only improves physical abilities, coordination, and flexibility but also fosters the development of social skills, discipline, self-control, and motivation for a healthy lifestyle.

Rhythmic gymnastics fully meets these criteria, as it combines high physical activity with elements of aesthetics, develops motor skills, discipline, and positive motivation.

In the context of current challenges, it is important to note that overweight in children results from an imbalance between energy intake and expenditure. The modern lifestyle, characterized by low physical activity and high consumption of foods rich in sugars, fats, and salt, leads to the accumulation of body fat and a decline in overall health. UNICEF reports emphasize the need to create a supportive nutritional environment that fosters healthy eating habits from an early age, particularly within families and educational institutions [11].

At the same time, other international organizations call for integrated approaches that include not only improving nutrition but also promoting physical activity among children. Such measures should help foster a conscious attitude toward health and an active lifestyle among the younger generation.

Overall, an analysis of international data shows that effective prevention of childhood overweight in the United States requires comprehensive efforts, including the reform of food environments, the promotion of physical activity, and psychological support for children and their parents. It is important to focus on the early stages of development in order to establish stable healthy habits that will help maintain optimal weight and reduce the risk of related diseases in the future.

Thus, international studies by UNICEF and WHO provide a reliable scientific foundation for developing and improving national strategies in the field of child health in the United States, aimed at reducing the prevalence of overweight and improving the quality of life of the younger generation.

Studies also show that overweight is more frequently observed among preschool-aged children than among adolescents, which may be related to differences in levels of physical activity, eating habits, and access to foods high in sugar and fat.

The problem of unbalanced nutrition in the United States remains relevant, since despite the high level of public awareness about a healthy lifestyle, the prevalence of obesity among children continues to exceed one-third of the child population. This trend requires systemic solutions — from improving school nutrition to developing physical activity programs and educational initiatives for parents.

Obesity develops as a result of an imbalance between energy intake and expenditure, leading to excessive accumulation of body fat. Among the main causes of obesity in children are the overconsumption of high-calorie foods, particularly fast food, sugary drinks, and unhealthy snacks that are common in school environments, as well as insufficient consumption of fruits and vegetables [3].

Children aged 3 to 7 are influenced by additional feeding patterns that increase the risk of gaining excess weight. Therefore, children at this age require special attention to the formation of proper eating habits [2]; however, an equally important component of their healthy development is regular physical activity.

In my previous studies, I proved that rhythmic gymnastics, as a highly effective form of physical exercise, plays a key role in preventing overweight and in forming the optimal physical condition of children [8].

Rhythmic gymnastics training not only improves coordination, flexibility, and motor development but also provides significant energy expenditure, helping to regulate the balance between consumed and expended energy. This, in turn, helps prevent the accumulation of excess fat and the development of obesity [7].

In addition, regular gymnastics training has a positive effect on the development of the cardiovascular system, strengthens the muscular framework, and stimulates overall physical development. The educational aspect is also important: rhythmic gymnastics fosters discipline, responsibility, and a positive attitude toward personal health in children [6].

Thus, incorporating rhythmic gymnastics into children's daily physical activity routine is an effective means of preventing obesity and ensuring harmonious physical development at an early age. Moreover, it is a highly effective form of physical activity that offers numerous benefits for children's physical development and health. It helps improve flexibility, coordination, balance, agility, and overall endurance, which are essential for developing motor skills and performing various physical exercises [5].

As a type of physical load, rhythmic gymnastics engages large muscle groups in prolonged and rhythmic activity, which requires significant oxygen consumption for

energy production. Regular physical exercises improve the functions of the respiratory and cardiovascular systems, increase blood volume, and enhance the ability of muscle fibers to produce energy through aerobic metabolism, leading to greater utilization of fat stores as an energy source [13].

Other studies show that rhythmic gymnastics effectively contributes to reducing excess body fat, improving body contours—particularly in the thighs, arms, abdomen, and legs—and increasing the endurance of the cardiovascular system and lungs [12].

his study, in particular, compared the physical characteristics of three groups of preschool children: 9 rhythmic gymnasts, 13 rhythmic exercise participants, and 13 girls with a sedentary lifestyle. The results showed that children from the control group who did not practice gymnastics had a higher percentage of body fat compared to those who regularly engaged in rhythmic or artistic gymnastics. Specifically, the body fat level in the control group was 87.5% higher than that of the artistic gymnasts and 61.5% higher than that of the rhythmic gymnasts ( $p < 0.05$ ).

The statistical significance level (p-value) of less than 0.05 ( $p < 0.05$ ) indicates that the difference in body fat percentage between children engaged in artistic or rhythmic gymnastics and those in the control group is statistically significant. This means that the likelihood of this difference occurring by chance is less than 5%, which confirms the reliability of the obtained data and allows for well-founded conclusions about the influence of gymnastics on children's physical development.

In addition, the gymnasts demonstrated improved indicators of aerobic power and anaerobic endurance: among artistic gymnasts, these indicators were approximately 16–17% higher compared to children in the control group. Such results indicate the positive impact of regular training on the cardiovascular system and muscular activity.

The authors emphasize that systematic training in artistic and rhythmic gymnastics not only improves physical fitness and develops coordination, flexibility, and strength but also plays an important preventive role in avoiding obesity and

related metabolic disorders. This is especially relevant during preschool and early school age, when the foundations of a healthy lifestyle are established [12].

Thus, incorporating rhythmic gymnastics into physical education programs is an effective measure for maintaining optimal body weight, developing motor skills, and strengthening the overall health of children.

Proper metabolism is the foundation for effective regulation of the body's energy balance. It ensures the adequate conversion and utilization of nutrients to sustain vital functions and physical activity. An imbalance between energy intake and expenditure can lead to the accumulation of fat stores and, consequently, to overweight or obesity [10].

Recent studies show that physical exercise, particularly moderate-intensity training, can stimulate appetite, whereas high-intensity exercise temporarily suppresses the feeling of hunger. This is related to changes in blood circulation during physical activity: blood is redirected to the actively working muscles, which reduces blood flow to the gastrointestinal tract and consequently temporarily decreases the sensation of hunger [1].

Similar conclusions are presented in the study by J. Saelen et al. [9], which compared the effects of low- and high-intensity aerobic training on appetite-regulating hormones in adolescents with obesity. The results showed that the intensity of physical exercise significantly influences the levels of these hormones and, consequently, the body's energy balance.

Thus, physical activity, particularly gymnastics, not only promotes the optimal use of energy resources but also helps regulate appetite, which is an important factor in maintaining a healthy weight and preventing metabolic disorders.

In addition to its direct physical impact, rhythmic gymnastics has a significant psychological and social influence on a child's development. Practicing this sport helps build discipline, self-control, self-esteem, and positive motivation toward a healthy lifestyle [7]. These factors play an important role in the long-term prevention of overweight and obesity, as they foster a conscious attitude in children toward their own health and physical activity.

Considering the increasing rates of overweight among children in the United States, it is important to focus not only on the physical aspects of prevention but also on the psychological factors that influence the formation of lasting healthy lifestyle habits. Research shows that motivation, self-esteem, and discipline are critical components determining children's success in engaging in regular physical activity. Rhythmic gymnastics, as a sport that combines intensive physical activity with elements of aesthetics and self-expression, has the potential to develop in children not only physical endurance but also internal motivation to maintain an active lifestyle.

In the study by G. González-Valero et al. [4], a quasi-experimental intervention was conducted among 104 adolescents aged 11–12, of whom 44 formed the experimental group and 60 the control group.

Over the course of 17 sessions, TARGET strategies (task, authority, recognition, grouping, evaluation, time) were implemented to increase motivation for physical activity, develop discipline, and improve physical self-perception. The results showed that participants in the experimental group, after the intervention, demonstrated a significant increase in task-oriented motivation, improved physical self-perception and discipline, as well as better flexibility scores. At the same time, the control group exhibited growth in ego-oriented motivation and signs of demotivation.

These conclusions highlight the importance of targeted psychological support in children's rhythmic gymnastics training—not only as a means of physical development but also as a factor in forming a healthy motivational climate, self-determination, and discipline, which can have a long-term impact on maintaining an active and healthy lifestyle.

In addition, psychological support aimed at developing positive self-perception and strengthening self-confidence can help children overcome internal barriers related to low self-esteem, which are often observed in children with excess weight. This approach fosters a more conscious attitude toward personal health and eating habits, which, combined with regular rhythmic gymnastics training, creates favorable conditions for the effective prevention of overweight.

In modern conditions, where children are increasingly exposed to risk factors related to physical inactivity and psychological difficulties, the implementation of rhythmic gymnastics programs integrating motivational and psychological strategies can become an effective component of a comprehensive strategy to combat childhood overweight in the United States. Such programs not only increase physical activity but also help build healthy self-esteem and discipline, which are key to maintaining long-term results.

With the support of the U.S. government, several important programs are being implemented to improve children's physical activity and nutrition in order to prevent overweight. The SNACS II program studies and enhances nutrition and physical activity conditions in childcare institutions, while *Action for Healthy Kids* supports school initiatives aimed at developing healthy habits. All these programs operate at different levels—from family to educational—creating a comprehensive approach to promoting a healthy lifestyle among children.

However, although these programs have proven their effectiveness and benefits, their impact could be strengthened through the integration of more personalized approaches, particularly those that take into account the psychological aspects of children's motivation and self-perception. It is also important to expand the use of various types of physical activity, such as rhythmic gymnastics, which not only promotes physical development but also fosters discipline, coordination, and positive motivation toward a healthy lifestyle. Strengthening partnerships among schools, families, public sports organizations, and independent private coaches would help create more sustainable and effective models for preventing overweight among children in the United States.

**Conclusion.** Thus, the analysis of scientific research and statistical data confirms that overweight among children remains a serious health problem in the United States. Unbalanced nutrition, a sedentary lifestyle, and a high intake of calorie-dense foods are the main factors contributing to the accumulation of excess body fat in children of various ages. The preschool age group is particularly

vulnerable, making it essential to develop proper eating habits and ensure an adequate level of physical activity from an early age.

Rhythmic gymnastics, as a form of physical exercise, has proven effectiveness in preventing overweight and developing optimal physical indicators in children. It not only improves physical fitness, flexibility, coordination, and endurance but also strengthens the cardiovascular system and supports proper regulation of the body's energy balance. Regular gymnastics training helps reduce body fat levels, maintain a healthy weight, and promote harmonious physical development.

In addition to physiological aspects, the psychological impact of rhythmic gymnastics is also important. Sports activities help children develop discipline and responsibility, increase self-esteem, and motivate them to lead a healthy lifestyle. A comprehensive approach that combines physical activity with psychological support can significantly enhance the effectiveness of prevention programs and contribute to the long-term maintenance of positive results.

Despite the existence of several effective programs in the United States aimed at improving children's nutrition and physical activity, further enhancement of their impact requires the integration of personalized approaches that consider psychological aspects of motivation and self-perception. The inclusion of sports such as rhythmic gymnastics, along with close cooperation among families, schools, and private coaches, creates favorable conditions for the successful prevention of overweight and the development of healthy habits in the younger generation.

The U.S. government can strengthen efforts to combat childhood overweight by integrating various types of physical activity, including rhythmic gymnastics, into school programs; improving the qualifications of teachers and coaches in motivation and proper nutrition; and promoting family and community initiatives. It is important to implement personalized approaches to prevention, improve the quality of school meals by limiting unhealthy foods, and ensure regular monitoring of program effectiveness. In addition to physical aspects, it is necessary to enhance psychosocial support for children to foster a positive attitude toward a healthy lifestyle, which will

contribute to the long-term prevention of overweight and improvement of overall health.

### REFERENCES:

1. Anderson K., Mardian T., Stephenson B. et al. Impact of Exercise Intensity and Sex on Endogenous Ghrelin Levels and Appetite in Healthy Humans / K. Anderson, T. Mardian, B. Stephenson et al. // *Journal of the Endocrine Society*. - 2024. - Vol. 8, № 11. - URL: <https://academic.oup.com/jes/article/8/11/bvae165/7828055>
2. Ayu R., Sartika D. Faktor Risiko Obesitas Pada Anak 5-15 Tahun Di Indonesia / R. Ayu, D. Sartika // *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. - 2011. - Vol. 15, № 1. - P. 37–43. - URL: <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital/2017-3/20328959-796-1615-2-PB.pdf>
3. Frutuoso A. S., Veneroso C. E., Pereira G. P., de Oliveira C. S., Campos T. C. Lower Limb Asymmetries In Rhythmic Gymnastics Athletes / A. S. Frutuoso, C. E. Veneroso, G. P. Pereira, C. S. de Oliveira, T. C. Campos // *International journal of sports physical therapy*. - 2016. - Vol. 11, № 4. - P. 526–534. - URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4739046/>
4. González-Valero G., Zurita-Ortega F., Ubago-Jiménez J.L., Puertas-Molero P. Motivation, Self-Concept and Discipline in Young Adolescents Who Practice Rhythmic Gymnastics. An Intervention / G. González-Valero, F. Zurita-Ortega, J.L. Ubago-Jiménez, P. Puertas-Molero // *Children*. - 2020. - Vol. 7, № 9, 135. - URL: <https://doi.org/10.3390/children7090135>
5. Kadi K., Halida H., Yuniarni D. Senam Irama Dalam Mengembangkan Kecerdasan Kinestetik Anak Usia 5-6 Tahun Di TK Karya Yosef / K. Kadi, H. Halida, D. Yuniarni // *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. - 2018. - Vol. 7, № 3. - URL: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/25980>
6. Kvach O. Formation of Sustainable Motivation in Children Aged 4–6 for Engaging in Rhythmic Gymnastics Using the Author’s Methodology. “Sports

- Track”. Physical culture and sport: scientific perspective, (3). P. 32–41. DOI: <https://doi.org/10.31891/pcs.2025.3.3>
7. Kvach O. Motivational Factors for Engaging Children Aged 3–6 in Rhythmic Gymnastics within the Educational Process. Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University. Physical Education, Sports and Human Health. 30(3). P. 129–136. DOI: [https://doi.org/10.32626/2309-8082.2025-30\(3\).129-136](https://doi.org/10.32626/2309-8082.2025-30(3).129-136)
  8. Kvach O. Psychological and Pedagogical Methodology for Forming Sustainable Motivation for Rhythmic Gymnastics in Children Aged 3–6. // Physical Culture and Sport: Scientific Perspective. 2025. № 2. P. 21–33. DOI: <https://doi.org/10.31891/pcs.2025.2.3>
  9. Saelen J., Sandbakk Ø., Maehlum S., et al. Effect of a 12Week Low vs. High Intensity Aerobic Exercise Training on AppetiteRegulating Hormones in Obese Adolescents: A Randomized Exercise Intervention Study / J. Saelen, Ø. Sandbakk, S. Maehlum et al. // Pediatric Exercise Science. - 2015. - Vol. 27, № 4. - P. 510517. - URL: <https://doi.org/10.1123/pes.20150018>
  10. Tam C. S., Ravussin E. Energy Balance: An Overview With Emphasis on Children / C. S. Tam, E. Ravussin // International Journal of Obesity. - 2012. - Vol. 36, № 1, p. 312. - URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4215728/>
  11. United Nations Children’s Fund (UNICEF). Feeding Profit. How food environments are failing children. Data Tables. Child Nutrition Report 2025. - New York: UNICEF, September 2025. - 40 P. - URL: <https://www.unicef.org/media/174086/file/CNR%202025%20-%20Feeding%20Profit%20-%20Data%20Tables-%20English%20-%20FINAL.pdf>
  12. Vougiouka E. C. F., Hadjicharalambous K. K., Hadjimichael N. G., Hadjicharalambous D. A. Artistic versus rhythmic gymnastics: effects on bone and muscle mass in young girls / E. C. F. Vougiouka, K. K. Hadjicharalambous, N. G. Hadjimichael, D. A. Hadjicharalambous // International Journal of Sports

Medicine. - 2006. - Vol. 27, № 2. - P. 130–136. - URL:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17024630/>

13. Zhu L., Cao Y., Liu J. Effects of aerobic exercise on obese children with metabolic syndrome: a systematic review and metaanalysis / L. Zhu, Y. Cao, J. Liu // J. Pediatric Endocrinol. Metab. - 2021. - Vol. 34, № 9. - P. 1163–1174. - URL: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpem-2021-0295/html>

# POWER ENGINEERING AND POWER MACHINE ENGINEERING

УДК 621.165 : 621.14

**Кравчук Д. О.**

студент групи ТЕП-22

Криворізький національний університет

**Ялова А. М.**

к.т.н., доцент

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ КОМУНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ: ІНТЕГРАЦІЯ СМАРТ-СИСТЕМ ТА ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

**Анотація.** У тезах розглянуто сучасні підходи до підвищення енергоефективності комунальних будівель на основі інтеграції смарт-систем управління енергією (BEMS) та відновлюваних джерел енергії. Проаналізовано ключові технологічні компоненти інтелектуальних систем — IoT-сенсори, розумні лічильники, AI-алгоритми прогнозування, хмарні платформи обробки даних — та їх вплив на оптимізацію енергоспоживання. Особливу увагу приділено ролі сонячної генерації та теплових насосів у досягненні стандартів нульових викидів відповідно до вимог Директиви EU/2024/1275.

Подано огляд європейського досвіду реалізації інтегрованих енергомодернізаційних проєктів (Energiesprong, BuildON), які демонструють можливість зниження енергоспоживання будівель на 40–90% завдяки поєднанню цифрових рішень, автоматизації та технологій ВДЕ. Показано економічну доцільність таких рішень: скорочення витрат на енергію,

підвищення вартості нерухомості, зменшення експлуатаційних витрат. Визначено основні бар'єри впровадження та інструменти фінансової підтримки, зокрема гранти, субсидії, пільгові кредити та моделі ESCO.

Зроблено висновок, що комплексна інтеграція BEMS та відновлюваних джерел енергії є ефективним інструментом енергомодернізації будівельного сектору та дає змогу суттєво знизити енергоспоживання й викиди CO<sub>2</sub>, забезпечивши формування інтелектуальних будівель, здатних адаптуватися до змінних умов експлуатації.

**Ключові слова:** енергоефективність, комунальні будівлі, BEMS, IoT-сенсори, штучний інтелект, сонячна енергетика, теплові насоси, цифрова модернізація, відновлювані джерела енергії, інтелектуальні будівлі.

Енергоефективність будівельного сектору є одним з ключових напрямків досягнення кліматичних цілей Європейського Союзу. Будівлі споживають приблизно 40% усієї енергії в ЄС та відповідають за 36% викидів парникових газів. Комунальні будівлі, що включають адміністративні, освітні, медичні та інші громадські об'єкти, становлять значну частку енергоспоживання міст і є пріоритетним напрямком для впровадження інтегрованих систем енергоефективності.

Сучасні підходи до підвищення енергоефективності базуються на комплексній інтеграції смарт-систем управління енергією (Building Energy Management Systems – BEMS) та відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). BEMS представляють собою інтелектуальні платформи, що об'єднують технології Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI), машинного навчання (ML) та хмарних обчислень для оптимізації всіх процесів енергоспоживання в будівлі [1, с. 5].

Ринок BEMS в Європі демонструє стрімке зростання з 10,3 млрд доларів у 2024 році до прогнозованих 20,8 млрд доларів у 2030 році, що відповідає середньорічному темпу зростання 12,6%. Основними драйверами є жорсткі регуляторні вимоги ЄС, зокрема Директива EU/2024/1275 про енергетичні

характеристики будівель, що вимагає досягнення класу E до 2030 року та стандартів нульових викидів для всіх нових будівель з 2028-2030 років.

Ключовими компонентами сучасних смарт-систем є IoT-сенсори для моніторингу температури, вологості, якості повітря, присутності людей; розумні лічильники (smart meters) для точного обліку енергоресурсів у реальному часі; AI-алгоритми для прогнозування попиту на енергію та оптимізації режимів роботи обладнання; хмарні платформи для зберігання та обробки великих обсягів даних. Встановлена база розумних лічильників енергії в Європі прогнозовано досягне 335 млн одиниць до 2029 року[2, с. 8].

Інтеграція відновлюваних джерел енергії є невід'ємною складовою досягнення стандартів нульових викидів. Найбільш ефективними технологіями для комунальних будівель є сонячна фотовольтаїка та теплові насоси. Сучасні монокристалічні сонячні панелі досягають ефективності 18-24%, а геотермальні теплові насоси мають коефіцієнт перетворення (COP) 4,8, що робить їх у 3-5 разів ефективнішими за традиційні газові котли. Європейська політика вимагає обов'язкового встановлення сонячних панелей на нових громадських будівлях площею понад 250 м<sup>2</sup> з 2026 року [3, с. 4].

Комбінація BEMS з відновлюваними джерелами створює синергетичний ефект: система управління координує генерацію від сонячних панелей з поточним споживанням, оптимізує зарядку та розрядку акумуляторів, керує роботою теплових насосів з урахуванням тарифів та погодних умов, забезпечує участь у програмах Demand Response для балансування навантаження електромережі.

Аналіз європейських проектів енергомодернізації підтверджує високу ефективність інтегрованого підходу. Проект Energiesprong у Нідерландах, Німеччині та Франції демонструє можливість глибокої реновації будівель до стандарту net-zero за 1-2 дні з використанням модульних фасадних панелей з інтегрованими сонячними модулями та геотермальних теплових насосів, що забезпечує зниження енергоспоживання на 80-90%. Проект BuildON (Horizon Europe) у шести європейських країнах показує зниження енергоспоживання на

40-60% завдяки впровадженню розумних радіаторних клапанів, AI-систем аналізу та цифрових двійників.

Економічна ефективність впровадження інтегрованих систем підтверджується практикою. Термін окупності становить 3-7 років для BEMS, 7-12 років для теплових насосів, 8-15 років для сонячних панелей. Для типової комунальної будівлі з річними витратами на енергію 50 000-100 000 євро, комплексна модернізація може забезпечити економію 30 000-60 000 євро щорічно. Додаткові вигоди включають підвищення вартості нерухомості на 5-15%, зниження витрат на технічне обслуговування через автоматизацію, покращення комфорту та продуктивності користувачів [4, с. 22].

Основними бар'єрами впровадження залишаються високі початкові інвестиції та недостатня обізнаність власників будівель. ЄС надає різноманітні механізми фінансової підтримки: гранти та субсидії, що покривають 20-50% витрат, пільгові кредити зі ставками 1-3%, енергосервісні контракти (ESCO), де оплата здійснюється з досягнутої економії. Річні інвестиційні потреби ЄС оцінюються в 149-150 млрд євро до 2030 року для виконання вимог Директиви EPBD.

Впровадження інтегрованих систем енергоефективності вимагає комплексного підходу: проведення детального енергоаудиту, використання цифрових двійників для симуляції результатів, поетапна модернізація з пріоритетом заходів з найкоротшим терміном окупності, залучення користувачів до процесу оптимізації, регулярний моніторинг та оптимізація роботи систем.

Таким чином, інтеграція смарт-систем управління енергією та відновлюваних джерел енергії є найефективнішим шляхом досягнення високої енергоефективності комунальних будівель, забезпечуючи значне зниження енергоспоживання (40-90%), скорочення викидів CO<sub>2</sub> (70-85%), суттєву економію фінансових ресурсів та покращення умов експлуатації. Застосування передових технологій IoT, AI та автоматизації дозволяє створювати

інтелектуальні будівлі майбутнього, що автоматично адаптуються до змінних умов та потреб користувачів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Interreg Europe. New EU Regulations Aim to Revolutionize Building Efficiency, 2024.
2. European Commission. Energy Performance of Buildings Directive (EU/2024/1275).
3. Verified Market Research. European Building Energy Management Systems Market Report 2024-2030.
4. Build Up. Sustainable Retrofitting Buildings Through Lens Industrialised, 2024.
5. Nature Communications. AI Applications for Building Energy Optimization, 2024.

# **SOCIAL WORK AND SOCIAL WELFARE**

**УДК 316.42:330.34(477)**

**Шаповал Андрій Олександрович**

Студент 2 курсу магістратури  
Спеціальності 231 «Соціальна робота»

**Трушевич Ганна Богданівна**

Доктор філософії, доцент кафедри соціальної роботи  
Одеський національний університет  
імені І. І. Мечникова  
м. Одеса, Україна

## **ВПЛИВ ЗАПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СОЦІАЛЬНУ СФЕРУ**

Впровадження інформаційних процесів в Україні відбувається в різних сферах життя, в тому числі і в соціальній. На сьогодні це є невід'ємною частиною сучасного розвитку і спрямований на підвищення якості життя громадян, вирішення соціальних проблем та створення більш справедливого суспільства.

Інновації в соціальній сфері є складним явищем, що має як позитивні, так і негативні наслідки. Тому метою дослідження є аналіз впливу інноваційних процесів на соціальну сферу в Україні, виявлення основних тенденцій та викликів, а також розробка рекомендацій щодо більш ефективного використання інноваційних технологій для вирішення соціальних проблем.[3,4]

Інноваційні процеси мають позитивний вплив на соціальну сферу. Для покращення якості життя це електронні медичні записи, персоналізована медицина, онлайн-навчання, інтерактивні платформи, персоналізовані навчальні програми, електронні сервіси для отримання соціальної допомоги, мобільні додатки для людей з особливими потребами. Для збільшення доступу до послуг впровадили онлайн-сервіси які дозволяють отримати послуги незалежно від місця проживання та спростили процедури отримання послуг що дало змогу зменшити бюрократію. Для підвищення ефективності автоматизували рутинні процеси та зробили їх прозорими, ввели електронний документообіг. Для розвитку громадянського суспільства зроблено електронну демократія Що дає змогу брати участь громадянам у прийнятті рішень через онлайн-платформи.

З іншого боку, інновації також мають негативний вплив на соціальну сферу.

По-перше не всі громадяни мають можливість користуватися цифровими сервісами також певна кількість людей не володіють необхідними цифровими навичками.

По-друге, впровадження інновацій, особливо автоматизації та штучного інтелекту, створює суттєві ризики для ринку праці. Це може призвести до скорочення робочих місць у традиційних галузях, вимагаючи від працівників перекваліфікації або повної зміни професії, що посилює структурне безробіття та економічну нерівність.

По-третє, надмірне або некоректне використання цифрових технологій несе в собі ризики. Зловживання ними може призводити до погіршення психічного здоров'я, посилення соціальної ізоляції (коли віртуальне спілкування замінює реальне) та створення нових форм залежностей.

Інновації в соціальній сфері – це не просто технологічні нововведення, а рушійна сила соціальних змін. Розуміння сучасних викликів та перспектив розвитку цієї сфери дозволить спрогнозувати майбутнє українського

суспільства. Для цього необхідно розвивати інфраструктуру, тому що є гостра потреба в швидкісному інтернеті та сучасному обладнанні в установах. Також потрібно не забувати про підвищення цифрової грамотності населення, а саме проведення тренінгів та розробки навчальних програм. Обов'язковий постійний захист персональних даних та справедливий розподіл ресурсів що забезпечить рівний доступ до інноваційних технологій для всіх верств населення.[1]

Інноваційні технології відкривають нові горизонти для вирішення нагальних соціальних проблем. Однак, ефективне застосування цих технологій вимагає системного підходу та врахування таких факторів: розуміння контексту та потреб, створення сприятливого середовища, розвиток людського капіталу, забезпечення безпеки та довіри, співпраця між державою, бізнесом та громадянським суспільством, моніторинг та оцінка ефективності.

Один з перших факторів дасть змогу провести детальний аналіз проблем, розробити інноваційні рішення які будуть враховувати різноманітність потреб різних груп населення, та давати змогу брати активну участь громадським організаціям, місцевій владі та самим громадянам в процесі розробки та впровадження інноваційних рішень.

Інший фактор дозволить забезпечити доступ до високошвидкісного інтернету, сучасного обладнання в установах, надання фінансової підтримки а також Зменшення бюрократичних бар'єрів для впровадження інновацій

Третій фактор допоможе проводити масштабні кампанії з підвищення цифрової грамотності населення також розробляти нові освітні програм, які відповідають вимогам цифрової ери та підготовлювати фахівців здатних працювати з новими технологіями.

Четвертий фактор надасть впровадження ефективних систем захисту інформації, забезпечення відкритості та прозорості всіх етапів реалізації інноваційних проєктів та активну комунікацію з громадськістю щодо переваг інновацій.

Ще один фактор дасть змогу залучати кошти з різних джерел для фінансування інноваційних проєктів, розробляти спільні платформи для обміну досвідом та ідеями і державної політики в сфері інновацій.

Шостий фактор допоможе робити регулярний збір даних та аналіз ефективності інноваційних рішень, оцінку впливу інновацій на якість життя людей та вирішення соціальних проблем та вносити зміни до стратегії на основі отриманих результатів.

Впровадження інноваційних процесів в українську соціальну сферу є неминучим і перспективним процесом. З одного боку, вони відкривають нові можливості для покращення якості життя громадян, покращення доступу до послуг та ефективності управління. З іншого боку, цей процес супроводжується багатьма викликами, такими як цифровий розрив, необхідність коригування законодавства та розвиток людського капіталу. Успішна реалізація інноваційних проєктів вимагає створення сприятливого середовища, участі всіх сторін суспільства та постійної оцінки ефективності планів реалізації.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Науково-дослідний інститут соціальної політики Міністерства соціальної політики України і НАН України СЛАВА УКРАЇНІ!.  
URL: <http://ipzn.org.ua/wp-content/uploads/2016/06/Inovatsijni-systemy-u-sferi-sotsialnogo-rozvytku-Ukrayiny.pdf>
2. Особливості поширення соціальних інновацій у соціально-економічних системах в умовах сталого (збалансованого) розвитку.  
URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/25\\_1\\_2019ua/9.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/25_1_2019ua/9.pdf)
3. Сутнісна характеристика інновацій та інноваційних процесів - ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. Навчальні матеріали ТДАТУ.  
URL: [https://elib.tsatu.edu.ua/dep/feb/ptbd\\_1/page30.html](https://elib.tsatu.edu.ua/dep/feb/ptbd_1/page30.html)

4. Чи можуть соціальні інновації бути відповіддю в часи кризи?. EuroHealthNet Magazine. URL: <https://eurohealthnet-magazine.eu/uk/social-innovation-in-times-of-crisis/>

# SOCIOLOGY AND STATISTICS

УДК 316.77

**Согорін Андрій Анатолійович**

кандидат соціологічних наук

Київський інститут

Національної гвардії України

м. Київ, Україна

## **ВПЛИВ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ НА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЮ КОМУНІКАЦІЙ В МЕДІА**

Сучасний стан розвитку цифрового суспільства характеризується безпрецедентним рівнем концентрації контролю над інформаційними потоками. Ключові соціальні платформи, такі як Meta, Google чи X, формують централізовані моделі комунікації, у межах яких алгоритмічні системи визначають, який контент отримує видимість, які групи отримують пріоритет, а які – маргіналізуються. В умовах посилення платформної влади та непрозорої модерації актуальним постає питання пошуку інструментів, здатних забезпечити більш рівноправну, відкриту та автономну організацію комунікацій у медіапросторі. Однією з найбільш перспективних технологічних відповідей на цю проблему є блокчейн. Його принципи розподіленості, прозорості та нецентралізованого контролю дозволяють розглядати дану технологію як потенційний фундамент нової моделі медіасередовища.

Соціологічний аналіз децентралізації комунікацій спирається на мережеві концепції Мануеля Кастельса, згідно з якими структура сучасного суспільства визначається не лише соціальними інститутами, а й топологією цифрових мереж. У традиційній моделі саме інституційні центри виробляють та

контролюють комунікаційні потоки, тоді як у децентралізованій структурі користувачі стають не тільки споживачами, а й повноправними учасниками створення, збереження та поширення інформації. Блокчейн, будучи технологією розподіленого реєстру, пропонує новий логічний рівень організації комунікацій, де довіра формується не через авторитет центрального суб'єкта, а через механізм криптографічної верифікації та відкритий протокол взаємодії.

У центрі проблематики лежить розуміння обмежень централізованих комунікаційних систем. Переважна більшість сучасних соціальних мереж зосереджена у руках кількох корпорацій, що визначає односторонню залежність користувачів від правил та рішень цих структур. Система модерації контенту є непрозорою, алгоритми ранжування нерідко посилюють упередження або сприяють відтворенню інформаційних бульбашок. Усе це створює соціологічні ризики: нерівність доступу до аудиторії, можливість маніпулятивного втручання у громадську думку, підміна органічної взаємодії логікою комерційного таргетування. Отже, централізована модель, яка історично забезпечувала ефективність управління потоками інформації, сьогодні перетворюється на інструмент надмірної концентрації цифрової влади.

У цьому контексті блокчейн постає як принципово інший підхід до організації медіаінфраструктури. Його розподілена архітектура усуває існування єдиного центру, здатного контролювати зберігання або зміну даних. Усі транзакції, включаючи публікацію контенту, фіксуються у прозорому реєстрі, що унеможливорює приховану модифікацію або видалення інформації без сліду. Смарт-контракти відкривають можливість створення саморегульованих комунікаційних систем, де правила взаємодії визначаються не корпорацією, а протоколом, доступним для аудиту кожному учасникові. Таким чином користувачі отримують не лише технічний інструмент, а й соціальний механізм для формування автономних медіасередовищ.

Практичні реалізації цього підходу демонструють якісно нові моделі інформаційної взаємодії. Децентралізовані платформи на кшталт Steemit або Lens Protocol створюють середовище, де користувачі володіють власними

даними та можуть переносити свою цифрову ідентичність між різними сервісами. Журналістські ініціативи, такі як Civil або Mirror, експериментують із токенизованим фінансуванням редакцій, прозорими моделями авторства та колективним контролем над змістом. Деякі проєкти використовують DAO-структури для прийняття рішень, що фактично перетворює медіа на автономну цифрову організацію, керовану спільнотою, а не власниками або спонсорами. Усе це відкриває простір для нових форм самоорганізації у медіапросторі, де влада розподіляється між учасниками мережі.

Соціологічні наслідки такого переходу є багатовимірними. Блокчейн потенційно підсилює автономію користувачів, змінюючи модель довіри у медіа - від інституційної до протокольної. У децентралізованій системі прозорість коду та відкритість логіки прийняття рішень можуть зменшити вплив маніпуляцій та закулісного втручання у інформаційні процеси. Разом з тим децентралізація трансформує роль журналістів: вони стають не тільки авторами контенту, а й учасниками мережевих спільнот, відповідальних за валідацію та підтримку стандартів. Також змінюються механізми боротьби з недостовірною інформацією: блокчейн може забезпечити верифікацію авторства або джерела, однак не гарантує правдивості змісту, що породжує нові етичні та регуляторні дилеми.

Попри значний потенціал, впровадження блокчейн-технологій у медіасферу супроводжується низкою бар'єрів. Технологічні обмеження, такі як масштабованість, висока вартість обчислень або складність для пересічних користувачів, стримують широке поширення децентралізованих платформ. Існують також суттєві правові та соціальні суперечності, зокрема питання відповідальності за контент, регулювання анонімності, захисту персональних даних та дотримання авторських прав у середовищі, де інформація не може бути повністю видалена. Крім того, зростає ризик фрагментації аудиторій, оскільки децентралізована логіка може сприяти утворенню локальних спільнот, що функціонують ізольовано одна від одної.

Перспективи розвитку децентралізованих медіа пов'язані з інтеграцією блокчейна з іншими складовими Web3. Поєднання розподілених реєстрів з IPFS, децентралізованими системами ідентифікації та токенизацією соціальних взаємодій дає можливість формувати медіасередовище, що працює без традиційних інституційних посередників. У довгостроковій перспективі це може призвести до появи справді автономних медіасистем, де спільноти самостійно визначають норми, правила модерації та механізми розподілу ресурсів. Такі зміни можуть суттєво вплинути на структуру цифрової влади, перетворивши медіапростір із централізованої платформи в мережевий екосистемний простір.

Підсумовуючи, можна зазначити, що блокчейн-технології відкривають шлях до трансформації медіакommунікацій, зменшуючи залежність користувачів від платформних монополій та формуючи умови для більш прозорої та автономної взаємодії. Вони не усувають усіх ризиків, однак змінюють логіку контролю, переводячи її з інституційної площини у протокольну. Соціологічний потенціал цих змін полягає у можливості створення нових форм колективної комунікації, де правила визначаються спільнотою, а не корпоративними структурами. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення реальних практик децентралізованих медіаплатформ, їхнього впливу на демократичні процеси та розробку нормативних рамок, що дозволять збалансувати свободу комунікації з потребами захисту інформаційного середовища.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Borges, F., Lee, J. Y., & Risius, M. (2021). Blockchain technology for journalism: Opportunities, challenges, and future research directions. *Digital Journalism*, 9(5), 577–604.
2. De Filippi, P., & Wright, A. (2018). *Blockchain and the law: The rule of code*. Harvard University Press.

3. Foth, M., & Brynskov, M. (2020). Decentralized technologies and the future of digital democracy. *Journal of Digital Social Research*, 2(3), 1–10.
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](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 глянцевих журналах). *Актуальні проблеми філософії та соціології*, (11), 106-109.

# SYSTEMS ANALYSIS, MODELING AND OPTIMIZATION

УДК 519:6

**Романчук Любов Анатоліївна**

кандидат філологічних наук,

заст. директора

ФОП «Дмитро Щитов»

**Мормуль Микола Федорович**

кандидат технічних наук, доцент, доцент

Університету митної справи та фінансів

Дніпро, Україна

**Щитов Дмитро Миколайович**

кандидат економічних наук, докторант

Університету митної справи та фінансів

**Щитов Олександр Миколайович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент, викладач

НКВ-Ліцей № 100

## МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ СПІВІСНУВАННЯ ХИЖАКІВ І ЖЕРТВ

**Анотація:** розглянуто проблему підтримання екологічної рівноваги через аналіз взаємодії популяцій хижаків і жертв. Запропоновано модифіковану математичну модель розвитку популяцій, яка враховує динаміку швидкості відтворення залежно від ресурсної бази та внутрішньовидової конкуренції.

**Ключові слова:** жертва, хижак, популяція, рівновага, відтворення, математична модель.

Підтримання екологічної рівноваги – одне з головних завдань біології та екології. У біоценозах хижаки регулюють чисельність інших видів, запобігаючи їхньому надмірному розмноженню та забезпечуючи стабільність екосистем. Втрата хижаків через зміну середовища, браконьєрство, урбанізацію чи кліматичні зміни призводить до порушень трофічної сітки й деградації ландшафтів. У природі чисельність популяцій регулюється самостійно – через конкуренцію, ресурси, територію та взаємодію з іншими видами. Проте більшість екосистем зазнає антропогенного впливу, що часто має негативні наслідки – як природного, так і штучного походження. Це може призвести до критичного скорочення популяцій, коли потрібне втручання людини для їх збереження.

Запропоновано модифіковану математичну модель розвитку популяції хижака, яка враховує зміну швидкості відтворення залежно від ресурсної бази та рівня внутрішньовидової конкуренції.

Нехай  $v'(\tau)$  – загальна кількість жертв певного виду, молодших за вік  $\tau$ , яких один хижак здатний зловити та з'їсти за рік (мисливські здібності);

$T_1$  – максимальна тривалість існування особин виду-жертви;

$T_2$  – максимальна тривалість існування особин виду-хижака;

$S'(\tau, i)$  – коефіцієнт природної смертності жертв віком  $\leq \tau$  за  $i$ -й інтервал;

$S''(\tau, i)$  – коефіцієнт природної смертності хижаків віком  $\leq \tau$  за  $i$ -й інтервал (очевидно, що коефіцієнт смертності  $S''(\tau, i)$  набуває значень у діапазоні  $[0, 1]$ , де 0 означає повну відсутність смертності в заданій віковій групі, а 1 – повне вимирання цієї групи протягом  $i$ -го інтервалу часу. Для спрощення припустимо, що коефіцієнт смертності однаковий на всіх інтервалах року, тобто залежить лише від віку особин. Тобто  $S''(\tau, i) = S''(\tau)$ ,  $S'(\tau, i) = S'(\tau)$ ;

$a'(\tau)$  – коефіцієнт народжуваності жертв: відсоток нащадків, народжених особинами у віці не більше  $\tau$  протягом певного часового відрізка;

$a''(\tau)$  – коефіцієнт народжуваності хижаків: відсоток нащадків, народжених особинами у віці не більше  $\tau$  протягом певного часового відрізка;

$b'(T_1)$  – сумарні втрати популяції жертв (сумарний негативний вплив) за час  $T_1$  (загибель як від природної смертності і хвороб, так і від хижацтва:  $b'(T_1) = S'(T_1) + v'(T_1)$ );

$b''(T_2)$  – сумарні втрати популяції хижаків (сумарний негативний вплив) за час  $T_2$  (загибель від природної смертності чи хвороб);

$d''(\tau)$  – параметр насичення одного хижака віку до  $\tau$  (необхідна кількість здобичі для виживання протягом року);

$S'''(\tau)$  – коефіцієнт смертності хижаків віком  $\leq \tau$  від голоду (тобто браку здобичі):  $S'''(\tau) = k \cdot \max\{0; (d'(\tau) - v'(T_1))\}$ ; де  $k$  – коефіцієнт травлення ( $k < 1$ );

$y_n(T_1)$  – чисельність всієї популяції жертв на  $n$ -му відрізку часу;

$y_n(\tau)$  – чисельність популяції жертв віком  $\leq \tau$  на  $n$ -му відрізку часу;

$x_n(\tau)$  – чисельність популяції хижаків віком  $\leq \tau$  на  $n$ -му відрізку часу;

$x_n(T_2)$  – чисельність всієї популяції хижаків на  $n$ -му відрізку часу.

Ці дані отримуються емпірично, польовим шляхом.

Логічно припустити, що мисливські здібності хижаків залишаються відносно сталими: навіть за низької щільності популяції жертви вони здатні знаходити необхідну кількість здобичі для виживання. Еволюційні процеси та природний відбір призводять до того, що в стійкій системі кількість знищуваних особин стабілізується на рівні, безпечному для обох видів навіть при малій чисельності жертви. Жертви, у свою чергу, виробляють адаптації, що підвищують шанси на виживання – розширюють території проживання, збільшують кількість укрить, удосконалюють швидкість і маневреність. Хижаки ж, незалежно від щільності популяції жертви, вдосконалюють свої навички полювання та розширюють зону пошуку, щоб здобути постійну кількість їжі, необхідну для життя та розмноження. У результаті в стабільній екосистемі встановлюються такі співвідношення чисельності жертви та хижака, за яких споживання жертв не призводить до зникнення жодного з видів: у молодих особин мисливські здібності низькі, у зрілих – досягають максимуму, а у старих, які наближаються до віку  $T_2$ , знову різко знижуються.

Задача полягає у побудові моделі динаміки розвитку двох популяцій, залежних одна від одної, та розв'язанні її.

Припускаємо, що характеристики виду з часом не змінюються самі по собі, а залежать лише від поточної щільності популяції та стану середовища (наявності їжі, погодних умов тощо).

Чисельність особин  $y_{n+1}(\tau + 1)$  обчислюється за формулою:

$$y_{n+1}(\tau + 1) = y_n(\tau) - S'(\tau) \cdot y_n(\tau) - v'(\tau) \cdot x_n(T_2) + a'(T_1). \quad (1)$$

В результаті перетворень отримано:

$$y_{n+1}(\tau + 1) = y_n(\tau) \cdot (1 - S'(\tau)) - v'(\tau) \cdot x_n(T_2) + a'(T_1) \quad (2)$$

з крайовими умовами  $y_n(0) = 0$ ;  $S'(\tau) < 1$ ;  $v'(\tau) < 1$ .

Потомство жертв становитиме: у дискретній моделі  $a'(T_1) = \sum_{\tau=1}^{T_1} a'(\tau)$ ,

у неперервній  $a'(T_1) = \int_1^{T_1} a'(\tau) d\tau$ .

Підставляючи рекурентні формули від  $i = 0$  до  $i = n$ , отримуємо

$$y_n(\tau) = y_0(\tau) \cdot (1 - S'(\tau))^n - v'(\tau) \sum_{i=0}^{n-1} x_i(T_2) + n \cdot a'(T_1). \quad (3)$$

Або у неперервному випадку:

$$y_n(\tau) = y_0(\tau) \cdot (1 - S'(\tau))^n - v'(\tau) \int_0^{n-1} x_i(T_2) di + n \cdot a'(T_1).$$

Для хижаків:

$$x_n(\tau) = x_0(\tau) \cdot (1 - S''(\tau))^n + n \cdot (a''(T_2) - k \cdot \max\{0; (d''(\tau) - v'(\tau))\}). \quad (4)$$

Для більш точного розрахунку динаміки популяцій слід враховувати:

1) зовнішні негативні впливи (погодні умови, полювання, браконьєрство, пожежі, повені, тощо);

2) місткість середовища  $K$  (щільнісну регуляцію), за якої зменшується народжуваність, коли кількість підходить до  $K$ .

Модель апробовано на популяціях диких кроликів і лисиць Дніпровсько-Орільського заповідника. Притаманні цим видам властивості зібрані у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики видів кроликів та лисиць за роками

Параметри Вид	Фертильність $a'(\tau)$ і $a''(\tau)$ (потомство/самиця/рік)						Ймовірності виживання $p_i$ (перехід $i \rightarrow i+1$ за рік)					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Кролики	0	3	10	12	6	0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
Лисиці	0	3,6	6,2	6,2	6,2	2,5	0,5	0,77	0,87	0,82	0,67	0,47

Продовження таблиці 1

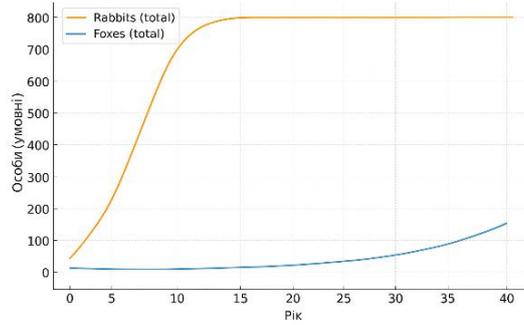
Параметри Вид	Початкова кількість						Поїдання $v'(\tau)$ / Параметр насичення $d''(\tau)$					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Кролики	0	20	40	60	20	0	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2
Лисиці	0	5	10	10	5	2	1	9	12	12	12	10

Смертність  $S_i = 1 - p_i$ .

Коефіцієнт травлення у лисиць –  $k = 0,055$ .

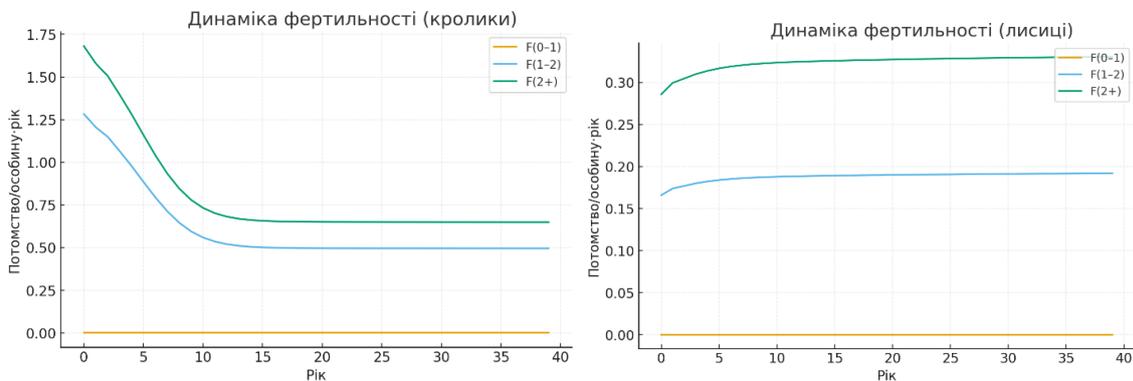
У кроликів логістичне обмеження (місткість середовища)  $K = 500$ .

Результати показали, що популяція кроликів спочатку швидко зростає, але завдяки щільнісно-залежному обмеженню та впливу хижаків темп зростання стабілізується. Популяція лисиць після початкової адаптації стабілізується на помірному рівні, що дозволяє підтримувати баланс між обома видами (рис. 1).



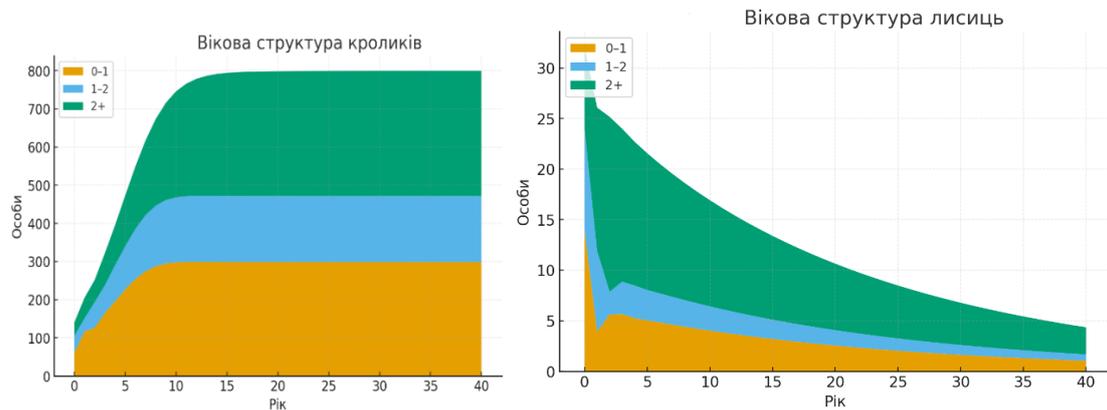
**Рис. 1. Динаміка розвитку популяцій жертви-хижаки**

Множник фертильності кроликів поступово зменшується у міру наближення популяції до ємності середовища, обмежуючи народжуваність. У той час як множник фертильності лисиць коливається відповідно до доступності здобичі: при високій чисельності кроликів наближається до 1, при зменшенні чисельності жертв спадає, обмежуючи зростання популяції хижаків (рис. 2). Така поведінка коефіцієнтів підтверджує, що модель враховує регуляторні механізми в системі «жертва–хижак».



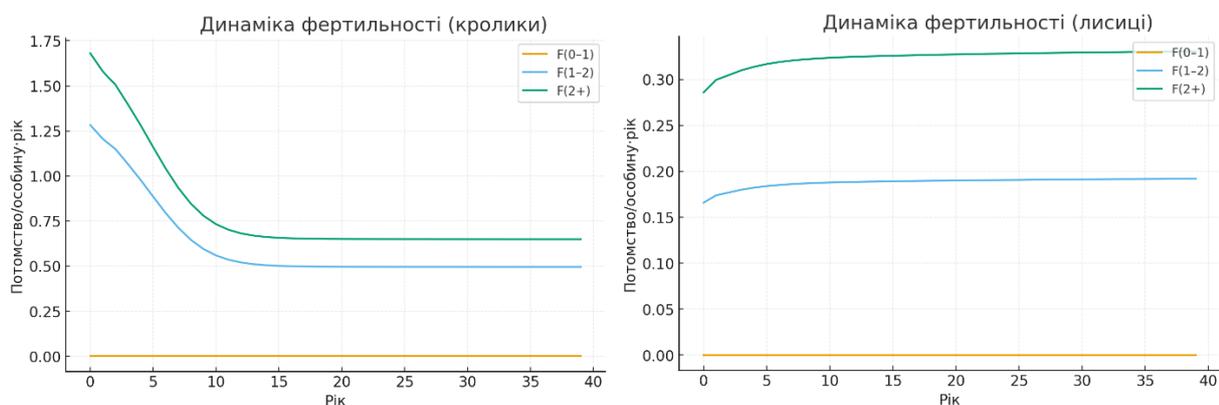
**Рис. 2. Динаміка коефіцієнтів фертильності**

За віковими класами динаміку розвитку популяцій відображено на рис. 2.



**Рис. 2. Вікова структура популяцій жертви-хижаки**

А динаміку коефіцієнтів фертильності відтворено на рис. 3.



**Рис. 3. Динаміка коефіцієнтів фертильності**

З рис. 1 видно, що у кроликів спостерігається стрімке зростання протягом перших 10–12 років. Після цього зростання сповільнюється, і крива виходить на плато близько рівня 800 особин – тобто популяція досягає екологічної рівноваги (максимальної ємності середовища). Це типовий приклад логістичного зростання, коли спочатку популяція росте експоненційно, а потім стабілізується через обмежені ресурси (їжа, територія).

Чисельність лисиць початку вона навіть трохи зменшується (через нестачу здобичі), але потім, приблизно після 10-го року, починає поступово підвищуватися. До 40-го року кількість лисиць зростає приблизно до 100 умовних одиниць. Така форма кривої свідчить, що популяція хижаків реагує із

затримкою на стабілізацію популяції жертв: коли кролики досягають сталого рівня, хижаки мають більше ресурсів для відновлення.

Обмеження ресурсів для кроликів: зменшення плодючості та виживаності молоді при великій чисельності (логістична залежність).

Самообмеження лисиць: навіть за багато кроликів плодючість/виживаність лисиць гальмуються при великій чисельності лисиць.

Модель показує збалансовану екосистему, у якій популяції не коливаються різко, а прагнуть до рівноваги. Кролики забезпечують достатню кількість ресурсів для лисиць, а ті, у свою чергу, не знищують популяцію здобичі повністю.

Таке співіснування є прикладом стабільного хижак–жертва циклу на пізньому етапі динаміки.

Система збіжна до стаціонарного режиму без коливань.

У динаміці популяцій за віковими класами (рис. 2) помітно такі риси.

1. Для кроликів найбільша чисельність припадає на молоді вікові групи (1–2 роки), що забезпечує постійний притік новонароджених і підтримує відтворення популяції.

2. Для лисиць основний внесок у відтворення роблять особини середнього віку (2–3 роки), тоді як старші вікові групи поступово зменшуються через нижчі показники виживання.

Такі вікові розподіли відображають біологічні особливості обох видів і логіку побудованої моделі з віковою структурою.

З рис. 3 випливає, що множник фертильності кроликів поступово зменшується у міру наближення популяції до ємності середовища, обмежуючи народжуваність. У той час як множник фертильності лисиць коливається відповідно до доступності здобичі: при високій чисельності кроликів він наближається до 1, при зменшенні чисельності жертв – спадає, обмежуючи зростання популяції хижаків.

Така поведінка коефіцієнтів підтверджує, що модель враховує зворотні зв'язки та регуляторні механізми в системі «жертва–хижак».

Надалі ця модель може бути розширена включенням до системи додаткових факторів (ресурсна база, просторові ефекти, міграції, стохастичні збурення, негативні впливи) та введенням другорядних трофічних груп. Сферами її застосування можуть бути: мисливські господарства, екологічний менеджмент на промислових об'єктах, програми відновлення втрачених (вимерлих чи мігруючих) ланок трофічного ланцюга.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Капустян М. С. Моделювання динаміки чисельності популяцій з урахуванням затримки у часі, 2020. <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7534f64d-69c0-4d30-83f7-d0585323a153/content>.
2. Romanchuk Lyubov, Shchytov Dmytro, Mormul Mykola, Shchytov Olexandr. Mathematical modeling of the dynamics of biological system development. *Science and education as the basis for the modernization of the world order: Innovative technology, Computer science, Security systems, Physics and mathematics*. 2024. Book 35. Part 1. С. 137-164. DOI: 10.30890/2709-2313.2024-35-00-004.
3. Романчук Л. А., Мормуль М. Ф., Щитов О. М. (2023). Математичне моделювання взаємин біологічних систем з урахуванням смертності та народжуваності. *The level of development of science and technology in the XXI century '2023: Innovative technology, Computer science, Architecture, Physics and mathematics, Medicine, Biology and ecology, Agriculture*. Karlsruhe. Book 22, part 1. С. 72-86. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2024-28-00-021>.

# TRANSPORT AND TRANSPORT TECHNOLOGIES

УДК 629.5.018:621.43:620.9

**Булгаков Микола Петрович**

канд. техн. наук, доцент

Одеський національний морський університет

м. Одеса, Україна

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГІДРОДИНАМІЧНИХ І ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СУДЕН

**Анотація:** Дослідження показує результати моделювання фізико-технічних чинників, що визначають енергоефективність морських суден у різних умовах експлуатації. Проаналізовані параметри геометрії корпусу, типу двигуна та режимів його роботи. Розглянуті технології підвищення енергоефективності та системи моніторингу, що базуються на концепції «цифрового двійника» судна. Такий підхід дозволяє здійснювати контроль параметрів у реальному часі та застосовувати адаптивне управління. Запропоновані рішення спрямовані на досягнення економії палива та зниження шкідливих викидів

**Ключові слова:** судно, енергоефективність, цифровий двійник, викиди, економія.

Сучасні дослідження у сфері підвищення енергоефективності суден свідчать про стрімке впровадження цифрових рішень, альтернативних джерел енергії та інтелектуальних методів оптимізації, спрямованих на скорочення

витрат палива й зменшення шкідливих викидів. Значна увага приділяється створенню інтегрованих систем керування енергетичними процесами, які поєднують цифрове управління, прогнозування навігаційних умов та динамічний контроль роботи суднових установок [1, с. 2].

Використання гібридних моделей оптимізації, що поєднують глибинне навчання та багатокритеріальні підходи, дозволяє зменшити споживання палива та рівень викидів [2, с. 3]. Методи машинного навчання широко застосовуються для моделювання енергоефективності суден з урахуванням різних факторів.

Серед актуальних напрямів – розробка багатокритеріальних методів підвищення енергоефективності в різних морських умовах, узагальнення існуючих моделей і практичних підходів до їх реалізації, а також оптимізація конструктивних та пропульсивних характеристик суден на етапі проектування [3, с. 2]. Водночас значна увага приділяється екологічним аспектам, зокрема скороченню шкідливих викидів і переходу на низькосірчисті види палива [4, с. 3].

Для оцінки енергоефективності морського судна розроблено спрощену математичну модель, яка враховує гідродинамічний опір, ефективність роботи двигуна та витрати палива в залежності від умов експлуатації. Загальну витрату енергії  $E$  за цикл рахуємо як:

$$E = \int_0^T P_{\text{eff}}(t) dt, \quad (1)$$

де:  $P_{\text{eff}}(t) = \frac{\eta(t)}{R(t) \cdot v(t)}$  - ефективна потужність,  $R(t)$  - сумарний опір руху (гідродинамічний, хвильовий, повітряний),  $v(t)$  - швидкість судна,  $\eta(t)$  - загальний ККД гвинто-рульового комплексу та енергетичної установки.

Опір руху розкладається як:

$$R = R_f + R_w + R_a, \quad (2)$$

де  $R_f = \frac{1}{2} \rho_w C_f S v^2$  - сила тертя води,  $C_f$  - коефіцієнт опору тертя,  $S$  - змочена поверхня корпусу,  $R_w$  - хвильовий опір,  $R_a$  - аеродинамічний опір надбудов.

Питомі витрати палива розраховуються як:

$$\text{SFC} = \frac{\dot{m}_f}{P_b}, \quad (3)$$

де  $\dot{m}_f$  - масова витрата палива,  $P_b$  - брутто-потужність двигуна. Модель також враховує вплив морських умов (збурення, напрямки хвиль) на  $R$ , за допомогою корекційного коефіцієнта  $k_s(\theta, H_s)$ , де  $\theta$  - кут між курсом судна і хвилями,  $H_s$  - середня висота хвилі.

Для аналізу ефективності впровадження енергозберігаючих технологій вводиться відносний індекс енергоефективності (REI):

$$\text{REI} = \frac{E_{\text{base}} - E_{\text{opt}}}{E_{\text{base}}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де  $E_{\text{base}}$  - енергоспоживання базового судна,  $E_{\text{opt}}$  - після оптимізації (наприклад, впровадження систем рекуперації тепла або застосування гібридної силової установки).

На основі попередніх формул представимо узагальнену формулу енерговитрат судна, яка інтегрує паливні витрати залежно від швидкості, вплив технології через коефіцієнт зниження, опір руху, що залежить від стану моря, вплив вітру та хвиль як окремі компоненти опору, ефективність двигуна та коефіцієнт корисної дії ( $\eta$ ):

$$\dot{m}_f = \frac{R_{\text{total}}(v, s) \cdot v}{\eta \cdot \text{LHV}} \cdot (1 - \delta_T), \quad (5)$$

де:  $v$  - швидкість судна (м/с),  $\eta$  - ефективність двигуна,  $\text{LHV}$  - нижча теплота згоряння пального (МДж/кг),  $\delta_T$  - знижувальний коефіцієнт ефективності (наприклад, 0.2 для hybrid),  $R_{\text{total}}(v, s)$  - повний опір руху, що залежить від швидкості  $v$  та стану моря  $s$ :

$$R_{\text{total}} = R_{\text{calm}}(v) + R_{\text{wave}}(s) + R_{\text{wind}}(s), \quad (6)$$

де:  $R_{\text{calm}}(v) = av^2 + bv^3$  - основний опір у спокійній воді,  $R_{\text{wave}}(s) = \alpha s \cdot s\gamma$  - хвильовий опір,  $R_{\text{wind}}(s) = \beta s \cdot s$  - опір вітру.

Представлений вираз узагальнює всі попередні формули в одну основу для розрахунку енергетичних витрат судна та дозволяє змінювати технології через  $\delta_T$ , моделювати вплив морських умов через  $s$  та враховувати швидкість і характеристики двигуна.

Запропонована модель дозволяє проводити чисельне моделювання сценаріїв експлуатації судна у спеціальних математичних середовищах (MATLAB/Simulink), з подальшим прогнозуванням витрат палива та викидів у CO<sub>2</sub> відповідно до нормативів ІМО.

Висновки. Запропонована модель показала придатність для оцінювання впливу гідродинамічних, експлуатаційних і технічних факторів на енерговитрати судна в різних умовах плавання. Чисельне моделювання дає змогу швидко порівнювати режими роботи та визначати оптимальні параметри руху. Врахування морського стану й ефективності силової установки підвищує точність прогнозу споживання палива та рівня викидів. Модель може бути основою для подальшого вдосконалення систем підтримки рішень і впровадження енергозберігаючих технологій у практику судноплавства.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

6. Liu X., Wang K., Guo X., Li Z., Wu J., Ma R., Huang L., Li X. An integrated energy efficiency optimization method of the wind-assisted hybrid ship for the shipping decarbonization. *Marine Pollution Bulletin*. 2025. Vol. 212. P. 117579. URL: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.117579>
7. Godet A., Wallner L. J. M., Panagakos G., Barfod M. B. Developing correction factors for weather's influence on the energy efficiency indicators of container ships using model-based machine learning. *Ocean and Coastal Management*. 2024. Vol. 258. P. 107390. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ocescoaman.2024.107390>

8. Onishchenko O., Bulgakov M., Melnyk O., Volianska Y., Storchak O., Kovalchuk M. Environmental sustainability in maritime transportation through the development of strategies to reduce emissions from marine internal combustion engines. *Studies in Systems Decision and Control*. 2024. Vol. 561. P. 509–534. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-68372-5\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-031-68372-5_28)
9. Micco Di S., Silvestri L., Antonio F., Jannelli E., Minutillo M. Economic-comparative study for carbon neutrality during ships docking and in-port operations – a path towards maritime sector decarbonisation. *Journal of Physics Conference Series*. 2022. Vol. 2385. P. 012049. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2385/1/012049>

# SCIENCE, TECHNOLOGY AND CULTURE: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE

November 17-19, 2025

Paris, France

**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](mailto: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 3, 2025.

Published in A4 format online on website: <https://naukainfo.com/conference?id=73>

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.