



EUROPEAN CONFERENCE

# Conference Proceedings

XIV International Science Conference  
«Modern scientific inventions:  
current problems, theories and challenges»

April 06-08, 2026

Sofia, Bulgaria

# **MODERN SCIENTIFIC INVENTIONS: CURRENT PROBLEMS, THEORIES AND CHALLENGES**

*Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference*

Sofia, Bulgaria  
(April 06-08, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90214-569-1

The XIV International scientific and practical conference «Modern scientific inventions: current problems, theories and challenges», April 06-08, 2026, Sofia, Bulgaria, 190 p.

Text Copyright © 2026 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2026 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Myronenko I. Methodology for modeling reinforced concrete using isoparametric nonhomogeneous finite elements. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Sofia, Bulgaria. Pp. 16-18.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/modern-scientific-inventions-current-problems-theories-and-challenges/>

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURE		
1.	Калиниченко Г.І., Кузнець К.В. ВПЛИВ РІВНЯ ГОДІВЛІ ТА СТУПЕНЯ ВГОДОВАНОСТІ СВИНОМАТОК НА ЇХ ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ	9
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
2.	Myronenko I. METHODOLOGY FOR MODELING REINFORCED CONCRETE USING ISOPARAMETRIC NONHOMOGENEOUS FINITE ELEMENTS	16
ART		
3.	Драгушинець А.В., Кошова І.В., Трегуб Н.Є. СНАТ GPT У СТВОРЕННІ АСОЦІАТИВНИХ ФОРМАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ	19
4.	Красний Е.К. ХУДОЖНЬО-ОБРАЗНА МОВА АРХІТЕКТУРНОГО СКЕТЧИНГУ ЯК ЗАСІБ ПРОЄКТНОГО МИСЛЕННЯ	23
5.	Северин В.Д. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНУ ЗОН ВІДПОЧИНКУ В ІНТЕР'ЄРАХ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	27
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
6.	Karova I.S., Konvalyuk I.I., Kunakh V.A. LECTIN-LIKE SUBSTANCE IN THE UNGERNIA VICTORIS TISSUE CULTURE	33
7.	Валуйко В.В., Белікова М.В. ЗМІНИ МАСИ ТІЛА У ЖІНОК ПІД ВПЛИВОМ ЗАСОБІВ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ ТА ВІТАМІНІВ ГРУПИ В	37
COMPUTER SCIENCE		
8.	Gaisagaleeva B.M., Kabakbayeva L.N. THE INFLUENCE OF SITUATIONAL TASKS ON THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' ARGUMENTATION SKILLS	41

9.	Obolentsev B. INFORMATION SECURITY STRATEGIES FOR NON-HUMAN IDENTITIES AND MACHINE INTERACTION WITHIN ZERO TRUST FRAMEWORKS	47
10.	Zamikhovska O. BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES, CYBERSECURITY, AUTOMATION, AND ROBOTICS USING NLP METHODS AND GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE	50
11.	Войтюк А. ЗАСТОСОВНІСТЬ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ТРАВМИ ЗА ДАНИМИ ФІЗІОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ	56
ECONOMICS		
12.	Бондаренко Н.М., Мокрий Б.В. ФІСКАЛЬНА РОЛЬ ПОДАТКУ НА ДОДАНУ ВАРТІСТЬ У ФОРМУВАННІ ДОХОДІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ	59
13.	Будько О.В., Михайлик Е.М. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА АВТОМАТИЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ОБЛІКОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА	64
14.	Могіш О. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗРОШЕННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ВОЄННОГО СТАНУ	67
EDUCATION		
15.	Zhang Y., Gorbova K. THE USE OF GAMIFICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS AS A TOOL FOR ENHANCING STUDENT MOTIVATION AND ACADEMIC PERFORMANCE	69
16.	Костолович М.І. ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ТРАНСВЕРСАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ	71

17.	Маркуляк Л.В. ОСОБЛИВОСТІ УРОКІВ ПОЗАКЛАСНОГО ЧИТАННЯ У СТАРШИХ КЛАСАХ ЗСО	75
18.	Нагорна Г.О. КЛАСИФІКАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБСТАВИН ЦІЛІСНОГО ПРОЦЕСУ МУЗИЧНО-ТЕОРЕТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	77
GEOGRAPHY AND REGIONAL STUDIES		
19.	Andreievska H.M. HYDROLOGICAL FEATURES OF THE RIVER BASIN AS A BASIS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING	79
HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS		
20.	Стрілецький Н., Бомба М.Я., Федина Л.О. ХРІН (ARMORACIA RUSTICANA) ЯК БІОАКТИВНИЙ ІНГРЕДІЄНТ У РЕЦЕПТУРІ ПІЦЦИ	83
JURISPRUDENCE		
21.	Вереша Р.В. РЕГЛАМЕНТАЦІЯ СКЛАДНОЇ ВИНИ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРАВІ ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ	87
22.	Коваленко С.С. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОГЛЯДУ МІСЦЯ ПОДІЇ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ВИБОРЧИХ ПРАВ І СВОБОД ЛЮДИНИ І ГРОМАДЯНИНА В УКРАЇНІ	91
23.	Теплюк В.С. КОНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ПРАВА ГРОМАДЯН НА ВОГНЕПАЛЬНУ ЗБРОЮ	94
MANAGEMENT		
24.	Іщук Е.В. ОЦІНЮВАННЯ ЗРІЛОСТІ СИСТЕМИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА	97
25.	Кучко О.О. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ	99

26.	Ляшевська О.І., Черниш Р.А., Плиско Ю.В. THE ROLE OF GLOBALIZATION PROCESSES IN ENSURING THE NATIONAL SECURITY OF UKRAINE DURING THE WAR	103
27.	Марків М.М. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ВЕКТОР ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ КОМПАНІЙ	106
MARKETING		
28.	Коробчук Н.А. ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСОБИСТОГО БРЕНДУ УКРАЇНСЬКОГО КОНТЕНТ-МЕЙКЕРА ЗА КОРДОНОМ: СТРАТЕГІЯ ПРОСУВАННЯ БЛОГУ З НОРВЕГІЇ НА УКРАЇНСЬКУ АУДИТОРІЮ	108
MEDICINE		
29.	Budnik T.V. MODERN PARADIGMS IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ANCA-ASSOCIATED NEPHRITIS IN CHILDREN: A REVIEW OF GLOBAL TRENDS	111
30.	Moshenets K. CLINICAL AND DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF INSULIN RESISTANCE IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS	114
31.	Trofimov M.V., Kryshen V.P., Karpenko S.I. CLINICAL-ENDOSCOPIC DIAGNOSTIC OF ULCER BLEEDING RELAPS	116
32.	Буга В.В., Калініна О.І. РОЛЬ КЛЮЧОВИХ ЦИТОКІНІВ У ПАТОГЕНЕЗІ РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ: МЕХАНІЗМИ ДІЇ ТА ВПЛИВ НА УРАЖЕННЯ СУГЛОБІВ	118
33.	Никитинська Є.Д. ФАКТОРИ ТА ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ ВИНИКНЕННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ	121
34.	Сеньківська Л.І., Коропець В.В., Бородін Д.О. ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОГНОЗУ ПРИ ГОСТРОМУ ЛІМФОБЛАСТНОМУ ЛЕЙКОЗІ У ДІТЕЙ	124

35.	Удовиченко А.Г. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ХІРУРГІЧНОЇ ТАКТИКИ ПРИ ПОРАНЕННЯХ ШИЇ З УШКОДЖЕННЯМ ТРАХЕЇ	127
36.	Удод О.А., Єфімова О.О., Ахмедов А.А. ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОПРОНИКНОСТІ НА МЕЖІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	129
37.	Хижняк С.В. ІНСТИТУЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ПОДОЛАННЯ МЕДИЧНОГО "ЦИФРОВОГО РОЗРИВУ" НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	132
PHILOLOGY		
38.	Shpak V. THE LANGUAGE OF PROFESSIONAL COMMUNICATION IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION AND DIGITALIZATION	135
39.	Sikorska V. TEACHING ENGLISH THROUGH THE LENS OF MODERN SCIENTIFIC INNOVATIONS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	137
40.	Кулина І.Г., Мальована Л.М. СЕМАНТИЧНА СТРУКТУРА СЛІВ-ЗООНІМІВ У НІМЕЦЬКІЙ МОВІ	140
41.	Пригодій О. ДОСЛІДЖЕННЯ МОВНОЇ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ КАРТИН СВІТУ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЛІНГВОКОГНІТИВНОГО ТА ЛІНГВОКУЛЬТУРОЛОГІЧНОГО ПІДХОДІВ	143
PHYSICS AND ASTRONOMY		
42.	Vakalyuk A.V., Vakalyuk V.M. THERMODYNAMIC ASPECTS AND PHASE EVOLUTION OF RE-DOPED LITHIUM FERRITES PREPARED VIA SOL-GEL AUTOCOMBUSTION	146
PSYCHOLOGY		
43.	Колосюк Ю.Д., Онуфрієва Л.А. РОЗВИТОК ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО ПОДОЛАННЯ НЕБЕЗПЕК І ТРУДНОЩІВ БОЙОВОЇ ОБСТАНОВКИ У СТРУКТУРІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	148

44.	Корінь А.Д. ВІКОВА ДИНАМІКА ТРИВОЖНОСТІ В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ У ВІКОВИХ ГРУПАХ ДОРΟΣЛИХ ТА ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ	154
45.	Костюніна О.В. ПСИХОЛОГІЧНИЙ СУПРОВОД КОМБАТАНТІВ: ВІД ДІАГНОСТИКИ ДО ТАРГЕТОВАНОГО ВПЛИВУ	158
46.	Одайник І.Т., Сімко Р.Т. ІНТЕРАКТИВНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ ПІДЛІТКІВ	163
TECHNICAL SCIENCES		
47.	Kovalov A., Kotlyarov V., Buryakovskiy S. METHODOLOGY FOR ASSESSING THE COMPLEXITY OF TECHNICAL SOLUTIONS IN ELECTRIC DRIVES	167
48.	Papuashvili T., Burduladze A., Agniashvili G. IMPROVING THE STRENGTH OF PAVEMENT STRUCTURAL LAYERS USING SLAG-MINERAL COMP	169
49.	Rybakov V., Kotlyarov V. CONCEPTUAL DESIGN METHODOLOGY FOR EXPLOSION- PROOF ELECTRIC DRIVES OF MOBILE ROBOTS CONSIDERING REGULATORY COMPLIANCE	176
50.	Барановський Є.Д. ПРЕПАРАТИ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ ТА ЇХ СИНЕРГІЗМ	178
51.	Герасимчук О.П. БОРОШНЯНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ	181
52.	Полотай О., Балацька В. ВИКОРИСТАННЯ OSINT У ЦИФРОВИХ РОЗСЛІДУВАННЯХ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ	184
TRANSPORT		
53.	Грубель М.Г., Гузик Н.М., Сокульська Н.Б. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ОПОРНОЇ ПРОХІДНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ БЕЗДОРІЖЖЯМ	188

## **ВПЛИВ РІВНЯ ГОДІВЛІ ТА СТУПЕНЯ ВГОДОВАНOSTІ СВИНОМАТОК НА ЇХ ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ**

**Калиниченко Галина Іванівна**

к. с.-г. н., доцентка

Кафедра технології виробництва продукції тваринництва  
Миколаївський національний аграрний університет, Україна

**Кузнець Кіра Віталіївна**

магістр

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Досягнення оптимальної кондиції свиноматки є ключовим чинником на всіх стадіях її репродуктивного циклу, оскільки цей показник безпосередньо впливає на основні виробничі результати. Забезпечення високої продуктивності починається ще на етапі вирощування ремонтного молодняку, коли формується майбутній потенціал свиноматки [1].

У періоди поросності та лактації свиноматка не тільки накопичує чи витрачає жирову тканину (яка виконує радше індикаторну функцію), а й зазнає змін у м'язовій масі, розвитку плаценти та плодів, тканин молочної залози, а також у процесах відновлення матки [2].

Надмірна вгодованість свиноматки призводить до необґрунтованого зростання витрат на корми та погіршення репродуктивних функцій. Натомість недостатня маса тіла асоціюється з відсутністю прояву охоти, розладами травлення та зниженням загального фізіологічного статусу тварини.

Раціональне управління кондицією свиноматок є одним із ключових чинників успішного відтворення та ефективності свинарського виробництва. Оптимальний рівень вгодованості дає змогу запобігти надмірному ожирінню тварин і одночасно забезпечити достатній запас підшкірного жиру, необхідний для вигодовування гнізда поросят. У стадах, де фіксується підвищений рівень вгодованості свиноматок, зазвичай спостерігають збільшення кількості мертвонароджених поросят, зниження молочності, вищу частоту випадків діареї та загальне скорочення збереженості молодняку. Сукупність цих факторів негативно впливає на результати опоросу та виробничу продуктивність [3].

Водночас надмірне споживання корму такими свиноматками підвищує собівартість утримання, що зрештою збільшує витрати в розрахунку на одного відлученого порося. Також у групах із надмірною вгодованістю фіксується вищий рівень падежу тварин. Середньорічне споживання корму в період між відлученням та опоросом зазвичай становить 680...750 кг на одну свиноматку, що сприяє тривалішому використанню тварин та досягненню стабільних виробничих показників [4].

Для контролю вгодованості свиноматок в Україні активно застосовують каліпер – прилад, призначений для вимірювання товщини шпику. Цей інструмент дає можливість об'єктивно оцінити стан тіла свиноматки, своєчасно коригувати годівлю та запобігати як ожирінню, так і виснаженню, що є критично важливим для ефективного відтворення

Для ремонтних свинок важливо обмежувати приріст маси між першим осіменінням та першим опоросом він не має перевищувати приблизно 45 кг, а їх жива маса під час першого опоросу повинна становити 180...190 кг. У наступних репродуктивних циклах рекомендовано підтримувати приріст на рівні 20...23 кг на свиноматку [5].

Метою роботи було оцінити продуктивні показники свиноматок залежно від їх типу годівлі та кондиції, а також визначити ефективність дорощування молодняку свиней за використання різних типів годівлі. З цією метою було проведено дослід для вивчення відтворювальних якостей свиноматок, а саме: багатоплідності, великоплідності, молочності, збереженості приплоду. Було сформовано 4 групи: 1 група свиноматки худі (2 бали); 2 група свиноматки нормальної кондиції (3 бали); 3 група свиноматки з підвищеною вгодованістю (4 бали); 4 група свиноматки жирні (5 балів). В подальшому вивчали вплив рівня годівлі молодняку свиней, отриманих від свиноматок нормальної вгодованості, на їх продуктивність.

У дослідження було включено три групи тварин. Підсвинки першої групи отримували сухий комбікорм і слугували контрольною групою. Другій групі задавали корм у рідкій формі, тоді як третя група споживала зволожений корм.

Об'єктом дослідження слугували гібридні свині. Експеримент проводили на підсвинках періоду дорощування, отриманих від помісних свиноматок порід ландрас та велика біла англійської селекції, а також від кнурів лінії РІС 337 англійської компанії РІС.

У таблиці 1 наведено характеристики тварин із різним ступенем вгодованості.

Оцінювання товщини шпику для встановлення кондиції здійснюють за допомогою ультразвукового шпикоміра у точці, розташованій на 5 см лівіше лінії хребта за останнім ребром. До того ж, кондицію свиноматок оцінюють механічним каліпером, розміщуючи його перпендикулярно до лінії останнього ребра.

Ні недостатня, ні надмірна вгодованість свиноматок не є бажаною з фізіологічної та економічної точок зору. Тому в період від відлучення до наступного опоросу необхідно забезпечити такі умови годівлі, які дозволять тварині увійти в стадію опоросу з оптимальною кондицією.

**Таблиця 1**

Характеристика кондицій свиноматок

Показник	Кондиції				
	виснажена	худа	добре вгодована	підвищена вгодованість	ожиріння
Кількість балів	1	2	3	4	5
Опис	кістки таза, ребра, хребет виступають – гострі під час торкання, впала хвостова частина, хребет, ребра дуже легко прощупуються	западина на попереку, западини біля основи хвоста, хребет все ще виступає, ребра закриті але не повністю, проглядається тазова кістка, легко прощупується	тазова кістка не проглядається, але прощупується під час натискання рукою, задовільно закритий хребет, крижі, ребра	потовщення тулуба за передніми ногами в ділянці шиї, зад заокруглений, хребет, крижі, ребра не виступають. Тазова кістка не прощупується	товстий шар шпику на хребті, крижах, ребрах. Надмірно потовщений тулуб за передніми ногами, опукла шия
Товщина шпику	менше 15 мм	15 мм	18...20 мм	23 мм	25 мм
Ризики	відсутність охоти, виразки кінцівок, постійне ушкодження травної системи, аборти, підвищене споживання кормів		бажана вгодованість	мастит, метрит, агалактія, проблеми з опоросами, підвищене споживання кормів	

У більшості промислових господарств для цього застосовують орієнтовні норми годівлі холостих і поросних свиноматок повнораціонними кормами (табл. 2).

Після проведення осіменіння раціон свиноматок із оптимальною кондицією рекомендується обмежувати до 2,20...2,25 кг на добу. Такий рівень годівлі, за умови належної поживної цінності комбікормів для поросних тварин,

**Таблиця 2**

Рекомендована годівля холостих та умовно-поросних свиноматок

Показник	Кількість комбікорму, кг/добу
Свиноматки худі	2,7
Свиноматки нормальної кондиції	2,3
Свиноматки з підвищеною вгодованістю	1,8
Свиноматки жирні	1,6

забезпечує відповідне покриття їхніх потреб у поживних речовинах. Водночас норма годівлі повинна коригуватися відповідно до живої маси та стану вгодованості тварини, щоб її тілесний стан залишався в межах 3...4 балів за прийнятою шкалою оцінювання.

У зв'язку з цим у даному дослідженні було проаналізовано показники відтворювальної здатності свиноматок з різними рівнями вгодованості. Узагальнені результати експериментальних спостережень представлено у таблиці 3.

**Таблиця 3**

Відтворювальні якості свиноматок різних кондицій,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Народилось всього, гол. в т.ч.	10,8±0,24	14,2±0,19	13,5±0,26	10,1±0,16
кількість живих поросят при народженні, гол.	8,4±0,18	13,6±0,21	12,3±0,34	7,4±0,45
Великоплідність, кг	0,95±0,03	1,56±0,05***	1,32±0,04***	0,97±0,04***
Мінімальна маса поросля при народженні, кг	0,81±0,06	1,36±0,05	1,09±0,03*	0,84±0,04***
Молочність, кг	38,3±2,47	51,8±2,75	47,9±2,34	35,6±1,73***
Маса гнізда при відлученні, кг	72,2±2,24	113,2±3,84	95,5±3,07	73,5±2,39**
Збереженість, %	89,4±1,42	95,1±2,16	92,3±1,96	89,8±2,23

Отримані дані свідчать про те, що найкращими показниками відтворювальних якостей характеризувалися свиноматки другої групи (нормальна кондиція).

Свиноматки третьої групи також мали достатньо добрі показники

відтворювальних якостей, але вони поступалися за всіма показниками, що підлягали аналізу, тваринам другої групи. Так, вони мали найвищий показник маси гнізда при відлученні, який складав 113,2 кг, що на 41 кг більше у порівнянні із тваринами контрольної групи.

Найгірші показники відтворювальних якостей мали свиноматки першої та четвертої груп, до яких відносили худих та жирних свиноматок відповідно. У зв'язку з цим можна заключити, що вгодованість свиноматок має суттєвий вплив на їх продуктивні якості.

Підвищений рівень енергетичного забезпечення поросят у період дорощування, який був наслідком застосування різних схем годівлі, забезпечив формування вищих показників живої маси тварин на момент їх переведення на відгодівлю у другій та третій дослідних групах (табл. 4).

**Таблиця 4**

Відгодівельні якості молодняку свиней при відгодівлі до живої маси 100 кг за різних типів годівлі на дорощуванні (n = 15),  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I	II	III
Жива маса при постановці на відгодівлю, кг	29,9 ± 0,34	34,2 ± 0,40***	32,6 ± 0,30***
Жива маса наприкінці відгодівлі, кг	100,9 ± 2,13	107,0 ± 1,75	105,2 ± 1,98
Тривалість відгодівлі, діб	93	93	93
Вік при знятті з відгодівлі, діб	168	168	168
Збереженість, %	97,2	100	98,7
Конверсія корму, кг	3,18	2,94	2,97
Абсолютний приріст, кг	71,0 ± 1,31	72,8 ± 1,19	72,6 ± 1,39
Середньодобовий приріст, г	792 ± 12,4	822 ± 13,6	811 ± 10,7
Скороспілість, діб	168,3 ± 0,78	160,7 ± 1,56	162,7 ± 1,21

Поросята, що отримували вологі корми у годівницях, на початку відгодівлі характеризувалися достовірно більшою живою масою на 2,5 кг (p < 0,001) порівняно з тваринами контрольної групи, які споживали сухий тип корму. Молодняк, котрий у період дорощування одержував рідкий корм, перевищував за масою свиней контрольної групи на 4,3 кг (p < 0,01) і водночас мав перевагу на 1,6 кг над тваринами другої дослідної групи, які споживали вологий корм

( $p < 0,05$ ).

Оптимізація умов годівлі на етапі дорощування сприяла підвищенню інтенсивності росту поросят другої та третьої дослідних груп. Протягом періоду відгодівлі свині, що отримували вологий корм у фазі дорощування, демонстрували тенденцію до збільшення середньодобових приростів на 19 г порівняно з контрольними аналогами, хоча за цим показником поступалися тваринам третьої групи на 11 г. У свою чергу, молодняк, який споживав рідкий корм, перевищував контрольну групу за середньодобовими приростами на 30 г.

Зростання інтенсивності росту в період відгодівлі зумовило суттєві відмінності в абсолютному прирості живої маси. Зокрема, тварини третьої дослідної групи випереджали контрольну на 1,6 кг, а щодо поросят другої групи поступалися на 0,2 кг. Представники другої групи мали перевагу над контролем на 1,8 кг.

Завдяки високій інтенсивності росту під час відгодівлі та більшій стартовій живій масі, свині дослідних груп досягали значно вищих масових показників на 168-му добу життя. Так, тварини другої та третьої груп перевищували масу контрольних відповідно на 6,1 кг і 4,7 кг, а різниця між цими дослідними групами становила 1,7 кг.

Зазначені фактори вплинули і на тривалість досягнення живої маси 100 кг. У тварин третьої групи, що отримували вологий корм, цей показник був меншим на 5,6 доби, тоді як у свиней другої групи, які споживали рідкий корм, на 7,6 доби порівняно з контролем.

Попри вищі темпи росту свиней у дослідних групах, їхні відносні прирости виявилися нижчими порівняно з контрольною групою: на 5,7% у тварин другої групи та на 4,3% у представників третьої групи. На нашу думку, така різниця може бути зумовлена меншою стартовою живою масою при початку відгодівлі та реалізацією компенсаторних механізмів організму.

За умов однакової годівлі під час відгодівлі тварини, що мали різні режими годівлі у період дорощування, проявили й різний рівень збереженості. Найнижчий показник збереженості зафіксовано в контрольній групі 97,2%. У свиней третьої групи він був на 1,5% вищим, тоді як тварини другої групи збереглися повністю, що, ймовірно, пов'язано зі стабільністю типу годівлі.

Хоча добове споживання кормів у всіх груп практично не відрізнялося, конверсія корму в дослідних групах була кращою завдяки вищій інтенсивності росту. Свині, які отримували вологий корм на дорощуванні, забезпечили кращу оплату корму приростами на 0,21 кг порівняно з контролем, а тварини другої групи, що споживали рідкий корм, на 0,24 кг. Отже, тип годівлі в період дорощування суттєво вплинув на подальші відгодівельні показники.

При відгодівлі до живої маси 100 кг найкращі показники збереженості, енергії росту та кормової ефективності продемонстрували тварини, які споживали рідкий корм. Свині, що отримували вологий корм під час дорощування, за більшістю відгодівельних показників поступалися ровесникам, яких годували рідким кормом, проте перевищували тварин контрольної групи, які споживали сухий корм із самогодівниць.

### Список літератури

1. Михалко О. Г. Відгодівельні якості свиней ірландського походження за різного типу годівлі. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 3(42). С. 51-57.
2. Повод М. Г., Михалко О. Г., Шпетний М. Б., Опара В. О. Продуктивні якості відгодівельного молодняка свиней за різного рівня протеїну в раціоні. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 3 (46). С. 78-83.
3. Технологія виробництва і переробки продукції свинарства : навч. посіб. / М. Повод, О. Бондарська, В. Лихач та ін. Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2021. 360 с.
4. Vázquez, N. A., Barragán, H. B., Aguilar, N. C. V., Brenner, E. G., Dávila, F. S., Trejo, A. M., Ramírez, M. C., 2021. Effect of wet feeding of finishing pigs on production performance, carcass composition and meat quality. Rev Mex Cienc Pecu., issue12(2), pp. 370-385. URL : <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i2.5582>. (дата звернення: 16.11.2025).
5. Лихач В. Я., Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві : монографія. Київ : НУБіП України, 2020. 290 с.

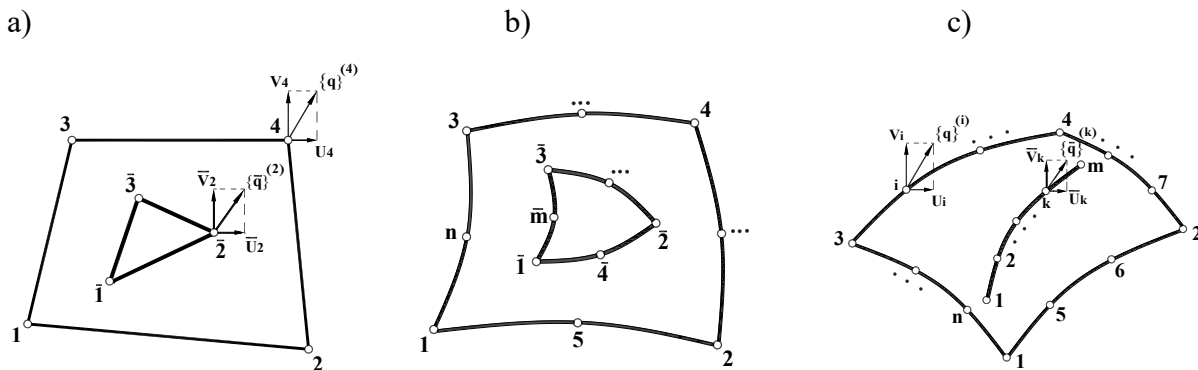
## METHODOLOGY FOR MODELING REINFORCED CONCRETE USING ISOPARAMETRIC NONHOMOGENEOUS FINITE ELEMENTS

**Myronenko Igor,**  
 PhD, Associate Professor  
 of the Department of «Marine and Civil  
 Engineering and Architecture»,  
 Odesa National Maritime University

Reinforced concrete is a composite material consisting of concrete and steel reinforcement that work together but possess different mechanical properties. Developing a model of reinforced concrete that accounts for its specific characteristics and implementing this model within the finite element method for the analysis of reinforced concrete structures is a relevant task.

The inserts are modeled by isoparametric plane elements and bars that work in tension-compression [1;2;7]. Such representation is most convenient for modeling reinforced concrete elements with bar reinforcement [4;5].

The condition of compatibility between the main element and the inserts is the equality of the displacements of the insert nodes and the displacements of the main element at the points corresponding to these nodes. At the same time, the nodes of the inserts do not directly participate in the formation of the global stiffness matrix of the structure.



**Fig. 1.** Nonhomogeneous finite elements (Author's own development).

The stiffness matrices of the nonhomogeneous elements shown in (Fig. 1a, b) have the following form:

$$[K] = [K]_b + \sum_s [K]_s \tag{1}$$

where  $[K]_b$  - is the stiffness matrix of the main element;  $[K]_s$  - stiffness matrix of the insert element.

In the particular case when the role of the insert element is performed by a flexible bar (Fig. 1c) with a cross-sectional area  $A$  and length  $2a$ , the stiffness matrix of the bar, working as part of and together with the plane element, takes the following form [1;2;3;8]:

$$[K]_s = [H]_s^T [\bar{K}] [H], \quad (2)$$

where  $[\bar{K}] = E_s A a \int_{-1}^1 [\bar{B}]^T [\bar{B}] d\xi$ ;  $E_s$  - elastic modulus of the bar material;

$$[H] = \begin{bmatrix} [H]_{11} & \dots & [H]_{1j} & \dots & [H]_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ [H]_{k1} & \dots & [H]_{kj} & \dots & [H]_{kn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ [H]_{m1} & \dots & [H]_{mj} & \dots & [H]_{mn} \end{bmatrix}; \quad [H]_{kj} = E_2 C_j(\bar{x}_k, \bar{y}_k),$$

where  $[H]$  - matrix that establishes the relationship between the displacements of the nodes of the main element and the nodes of the insert element;  $n$  - the number of nodes in the main element;  $m$  - the number of nodes in the insert element;  $C_j$  - shape function of the insert displacements, which depends on its type and dimensionality;  $\bar{x}_k, \bar{y}_k$  - coordinates of the nodes of the insert element.

It should be noted that in formulas (1) and (2), integration can be performed only for first-order elements. For second-order and higher-order elements, numerical integration of the variable is carried out using  $\xi$  - the Gauss method [5;6].

It is recommended to determine the stiffness matrix of the element by numerical integration regardless of the element order. In this case, the number of Gauss integration points should not be less than the order of the element [3;8].

Thus, the obtained expression (1) is the most appropriate for modeling the behavior of reinforced concrete elements, where the first term represents the stiffness matrix of the concrete, and the subsequent terms represent the stiffness matrices of the reinforcing bars within the concrete element.

### References

1. Bidnyi H.R., Kolchin S.F., Klovanich S.F. Matrychnyi metod resheniya zadach stroitel'noi mekhaniki [Matrix Method for Solving Problems of Structural Mechanics]. Chişinău: Shtiintsa, 1980. 308 p.
2. Mikkola M.J., Sinisalo H.S. Finite Element Analysis of Transient Non-linear Response of Reinforced Concrete Structures. International Journal of Pressure Vessels and Piping. 1983. No. 12. P. 107–122.
3. Zienkiewicz O.C. The Finite Element Method. Fifth edition. Vol. 2. Solid Mechanics. Butterworth-Heinemann, 2000. 459 p.

4. Grishin A.V., Fedorova E.Yu. Nelineinye dinamicheskie zadachi rascheta portovykh gidrotekhnicheskikh sooruzhenii [Nonlinear Dynamic Problems of Calculating Port Hydraulic Structures]. Odesa: ONMU Publishing House, 2002. 125 p.
5. Klovanich S.F. Mekhanika zhelezobetona v raschetakh konstruktsii [Mechanics of Reinforced Concrete in Structural Calculations]. Stroitel'nye konstruktsii [Building Structures]. Interdepartmental Scientific-Technical Collection. Issue 52. Kyiv: NIISK, 2000. P. 107–115.
6. Klovanich S.F. Model' prochnosti i deformatsii betona i grunta pri slozhnom napryazhenom sostoyanii [Model of Strength and Deformations of Concrete and Soil under Complex Stress State]. Stroitel'nye konstruktsii [Building Structures]. Interdepartmental Scientific-Technical Collection. Issue 59. Kyiv: NIISK, 2003. P. 163–170.
7. Bambura A.N., Gurkovskii A.B. K postroeniyu deformatsionnoi teorii zhelezobetona sterzhnevnykh sistem na eksperimental'noi osnove [Towards the Development of a Deformation Theory of Reinforced Concrete Bar Systems on an Experimental Basis]. Stroitel'nye konstruktsii [Building Structures]. Interdepartmental Scientific-Technical Collection "Scientific and Technical Problems of Modern Reinforced Concrete". Issue 59. Kyiv: NIISK, 2003. P. 121–130.
8. Myronenko I.M., Klovanich S.F. Raschet zhelezobetonnykh konstruktsii na osnove teorii plastichnosti betona [Calculation of Reinforced Concrete Structures Based on the Theory of Concrete Plasticity]. Dorohy i mosty [Roads and Bridges]. Collection of Scientific Articles. Kyiv: DerzhdorNDI, 2006. Issue 6. P. 43–54.

## **СНАТ GPT У СТВОРЕННІ АСОЦІАТИВНИХ ФОРМАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ**

**Драгушинець Анастасія Василівна**

**Кошова Ірина Володимирівна**

**Трегуб Наталія Євгеніївна**

кандидат архітектури, доцент,  
доцент кафедри «Дизайн середовища»  
Харківська державна академія дизайну і мистецтв

У Харківській державній академії дизайну і мистецтв на кафедрі «Дизайн середовища», яка була створена ще у 1963 році у зв'язку з реорганізацією Харківського художнього інституту у ХХІІІ (художньо-промисловий), накопичений вагомий науково-методичний досвід в галузі дизайну за наступними видами: дизайн інтер'єру і меблів, дизайн середовища, графічний дизайн, промисловий дизайн, дизайн тканин та одягу, мультимедійний дизайн [1]. Згідно силабусу (робочої програми) дисципліни «Основи композиції і проектної графіки» студенти 1 курсу спеціальності В2 Дизайн, галузі знань 02 Культура і мистецтво здобувають науково-теоретичні основи композиційного мислення в процесі формоутворення площинних і об'ємно-просторових композицій, що ґрунтуються на симбіозі власної творчої інтуїції та застосуванні математичних закономірностей щодо побудови гармонійних пропорційних відношень форм і кольору, досягненні візуальної цілісності та образності асоціативних формальних композицій.

В результаті вивчення цієї пропедевтичної дисципліни у другому семестрі студенти мають вміти формулювати обґрунтовану авторську концепцію формоутворення композиції, ілюструвати дизайн-концепції графічними засобами зображення (скетчі, комп'ютерна графіка) і пошуковими макетами (ватман, кольоровий картон), які виконують власноруч. «Асоціативна композиція» виконується як в кольоро-графічних матеріалах, так і в пластичних техніках (паперова пластика або 3D – принтерний друк).

Формоутворення асоціативної композиції складається з кількох етапів:

1 – вибір теми; 2 – обґрунтування концепції формоутворення у відповідності з символікою форм і кольорів; 4 - розробка пошукових ескізів; 5 – виконання асоціативної композиції в графічних матеріалах і техніках; 6 – пошуки прийомів макетування затвердженого варіанту композиції у ватмані; 7 – виконання асоціативної композиції (кольорова паперопластика) або побудова елементів композиції в програмі «Corel Draw» з метою підготовки до 3D – друку.

До цього часу аналогічні завдання студенти виконували переважно власноруч, покладаючись на прийоми рисунку й живопису та застосовуючи креслярські інструменти (рейсшина, трикутник, лінійка, олівець, лайнер, рапідграф), які допомагають розвинути рукотворну графічну подачу, прийоми проектної графіки та макетування.

В останні роки студенти, що навчаються у ХДАДМ за освітньо-професійною програмою «Дизайн середовища», активно цікавляться можливостями інструментів дизайну зі штучним інтелектом і користуються Chat GPT (від англ. *Generative Pre-trained Transformer*, укр. *генеративний попередньо тренований трансформер*) - чат-ботом і віртуальним помічником з генеративним штучним інтелектом, що розроблений компанією Open AI і був представлений широкому загалу 30 листопада 2022 року.

В інтернет-мережі показано, що в основі Chat GPT лежить оригінальна серія моделей генеративних попередньо тренованих трансформерів (GPT) від Open AI, заснованих на архітектурі, розробленій компанією Google. Існують безкоштовні та розширені платні версії Chat GPT: «Plus», «Pro» і «Enterprise».

Вважається, що Chat GPT став початком буму штучного інтелекту, який призвів до безпрецедентно швидкого розвитку сфери ШІ. Деякі спостерігачі висловили занепокоєння щодо потенціалу Chat GPT і подібних програм для витіснення або атрофії людського інтелекту, сприяння плагіату чи поширення дезінформації.

Вже на стадії розробки пошукових ескізів студентам нагадується про обов'язкове дотримання вимог академічної доброчесності. Викладачі, що ведуть заняття з профільних дисциплін – «Основи композиції і проектної графіки», «Проектування», «Робота в матеріалі» тощо ретельно перевіряють студентські розробки на відсутність плагіату.

З 18 лютого 2023 року (згідно повідомлення міністра цифрової трансформації України Михайла Федорова), після переговорів, офіційних листів, дзвінків та зустрічей з представниками Open AI – Chat GPT став доступним для реєстрації користувачам з України.

Проведений пошук і аналіз електронних джерел, що висвітлюють питання можливостей штучного інтелекту в галузі дизайну, показав наявність 10-ти найкращих інструментів для графічного дизайну AI та 7-ми найкращих генераторів 3D-об'єктів зі штучним інтелектом.

Як з'ясувалось, інструменти дизайну інтер'єру зі штучним інтелектом – це програмні додатки, які використовують штучний інтелект для допомоги у виконанні завдань з дизайну інтер'єру. Ці інструменти можуть варіюватися від генераторів дизайну на основі штучного інтелекту, які створюють планування кімнат на основі вподобань користувача, до складного програмного забезпечення, яке може віртуально розставляти меблі в кімнаті за допомогою доповненої реальності [2].

Представлені пошукові версії асоціативних композицій, запропоновані ШІ на основі ескізів студентів-першокурсників, наочно демонструють можливості Chat GPT в процесі ескізування асоціативної композиції на обрану студентом тему.

Алгоритм при взаємодії з Chat GPT був наступний: 1 – прикріплення ескізу; 2 – надання запитів. Перший запит – намалювати в матеріалі гуаш; Другий запит – зробити з білого ватману (Іл. 1.).

В процесі роботи над асоціативною композицією «Інклюзивне місто» був зроблений запит не тільки на кольоровий та ахроматичний варіант, але й на створення об'ємного макету ахроматичної композиції. При цьому ШІ обрав кольорові тони, які по світлоті були скорельовані з тонами роботи, виконаної олівцем (Іл. 2.).

		
<p>Кольорографічний ескіз автора. Намальований в додатку ibisPaint X</p>	<p>Кольоро-пластичний варіант. Згенеровано ШІ</p>	<p>Ахроматична паперопластика. Згенеровано ШІ</p>

**Іл. 1.** Асоціативна композиція на тему «Життєва сила»  
 Драгушинець Анастасія, студ. ДС 25-1.

Власна розробка автора.

	
<p>Графічний ескіз автора</p>	<p>Кольорографічний ескіз. Згенеровано ШІ</p>



Ахроматична площинна композиція.  
Згенеровано ШІ



Об'ємна композиція (макет).  
Згенеровано ШІ

**Іл. 2. Асоціативна композиція на тему «Інклюзивне місто»  
Кошова Ірина, студ. ДС 25-1. Власна розробка автора.**

У підсумку слід відзначити, що застосування генеративних програм штучного інтелекту розширюють ареали ескізних пошуків композиційних рішень індивідуальних унікальних дизайн-об'єктів в закладах вищої освіти. Особливо це є важливим на перших курсах навчання, коли здобувачі роблять перші самостійні кроки в напрямку розвитку власного бачення формоутворення сучасного середовища життєдіяльності.

Для оптимізації допомоги збоку ШІ треба навчитися формулювати алгоритми завдань для нього і критично аналізувати надані ним пропозиції, порівнюючи з власним баченням розв'язання конкретного завдання.

**Список літератури:**

1. Трегуб Н.Є. Методика інтерпретації (трансформації) художніх творів в архітектурно-дизайнерському проєктуванні. Матеріали XI Всеукраїнської конференції 21 листопада 2020 р. Сучасна архітектурна освіта. Синтез мистецтв і гармонізація архітектурного простору. - К.: КНУБА, 2020. – 216 с. – С. 92-94.

2. Трегуб Н.Є. Інструментарій штучного інтелекту в навчанні бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Дизайн середовища». Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 року. – Львів – Торунь: Liga-Pres, 2024. 328 с. ISBN 978-397-412-5. С. 286-289.

## **ХУДОЖНЬО-ОБРАЗНА МОВА АРХІТЕКТУРНОГО СКЕТЧИНГУ ЯК ЗАСІБ ПРОЄКТНОГО МИСЛЕННЯ**

**Красний Едуард Костянтинівич**

Старший викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

У сучасних умовах цифровізації архітектурно-дизайнерської діяльності спостерігається тенденція до домінування комп'ютерних засобів візуалізації, що значно спрощують процес подання проєктних рішень. Водночас така трансформація часто призводить до зниження ролі первинного етапу формування ідеї – етапу концептуального осмислення та пошуку образу. Надмірна орієнтація на цифрові інструменти нерідко спричиняє втрату гнучкості мислення, зниження рівня креативності та шаблонність проєктних рішень.

У цьому контексті особливої актуальності набуває звернення до архітектурного скетчингу як до універсального інструменту творчого пошуку. Ручна графіка виступає не лише засобом візуалізації, але й важливим механізмом формування проєктного мислення, що дозволяє дизайнеру швидко генерувати, аналізувати та трансформувати ідеї. Як зазначають дослідники, скетчинг є ефективним інструментом творчої діяльності, що сприяє розвитку креативного потенціалу та гнучкості мислення [1, с. 310].

Таким чином, дослідження художньо-образної мови архітектурного скетчингу як засобу проєктного мислення є актуальним як у теоретичному, так і в практичному аспектах підготовки майбутніх фахівців у галузі архітектури та дизайну.

Художньо-образна мова архітектурного скетчингу являє собою систему візуально-графічних засобів, за допомогою яких відбувається передача ідеї, настрою, просторової структури та характеру об'єкта. Вона базується на використанні таких основних елементів, як лінія, штрих, тон, пляма та композиція.

Лінія є первинним і найвиразнішим засобом скетчингу. Вона визначає форму, рух, динаміку та конструктивну основу зображення. Варіативність лінії (товщина, інтенсивність, ритм) дозволяє передавати різні емоційні стани та просторові характеристики.

Штрих виконує функцію моделювання об'єму та текстури. За допомогою штрихування формується відчуття глибини, матеріальності та світлотіньових відношень. Різні типи штриха сприяють створенню індивідуальної графічної мови автора.

Тон і світлотінь є ключовими засобами формування об'єму та просторової ієрархії. Вони дозволяють виділити головне, підкреслити композиційний центр і створити атмосферу простору.

Композиція визначає організацію зображення на площині, забезпечуючи цілісність і виразність графічного образу. Важливу роль відіграють такі

принципи, як баланс, ритм, контраст і домінанта. У дослідженнях підкреслюється, що скетчинг дозволяє узагальнювати форму та виділяти її сутнісні характеристики [2].

Таким чином, художньо-образна мова скетчингу є не лише засобом зображення, а й інструментом інтерпретації та узагальнення реальності.

Архітектурний скетчинг слід розглядати не лише як техніку малювання, а як специфічну форму мислення, що поєднує в собі візуалізацію, аналіз та синтез ідей. У процесі створення скетчу відбувається одночасна взаємодія руки, ока та мислення, що сприяє активізації когнітивних процесів.

Однією з ключових характеристик скетчингу є швидкість. Можливість оперативного фіксування ідей дозволяє архітекторам та дизайнерам працювати з великою кількістю варіантів, не зупиняючись на першому рішенні. Це підтверджується дослідженнями, у яких скетчинг розглядається як важливий інструмент проєктування в архітектурній освіті [3, с. 134].

Важливою особливістю є також толерантність до помилок. Скетчинг передбачає процес пошуку, експерименту та поступового уточнення форми. Помилка в цьому випадку виступає як невід'ємний етап творчого процесу.

Скетчинг також сприяє розвитку асоціативного мислення та формуванню концептуального підходу до проєктування. Як зазначається у сучасних дослідженнях, він дозволяє працювати з образами та ідеями, а не лише з формою.

Отже, архітектурний скетчинг виступає ефективним інструментом проєктного мислення.

У системі професійної підготовки майбутніх дизайнерів та архітекторів скетчинг займає важливе місце як засіб формування ключових компетентностей. Його використання в навчальному процесі сприяє розвитку просторового мислення, креативності та візуальної культури здобувачів вищої освіти.

Регулярна практика скетчингу дозволяє краще розуміти структуру простору, пропорції, перспективу та взаємозв'язок об'ємів. Це формує здатність мислити просторово, що є необхідною умовою успішної проєктної діяльності. Крім того, скетчинг розвиває креативність, оскільки стимулює пошук нестандартних рішень і експериментування з формою. Як підкреслюється у наукових працях, використання скетчингу в освітньому процесі підвищує рівень творчої активності здобувачів вищої освіти.

Важливим аспектом є також формування індивідуальної графічної мови та професійної ідентичності майбутніх архітекторів та дизайнерів.

Таким чином, скетчинг виступає універсальним інструментом професійного становлення.

Архітектурний скетчинг у сучасному освітньому та проєктному середовищі доцільно розглядати не лише як графічну техніку, а як когнітивний інструмент, що забезпечує інтеграцію візуальних процесів та мислення. У процесі створення скетчів відбувається синхронна взаємодія сприйняття, уяви та моторики, що сприяє формуванню цілісного проєктного бачення. Така взаємодія дозволяє не лише фіксувати ідеї, але й трансформувати їх у процесі візуалізації, що є важливим для пошукового етапу проєктування.

Скетчинг виступає своєрідним “посередником” між абстрактним мисленням і конкретною формою. Завдяки узагальненню та спрощенню зображення архітектори та дизайнери має можливість виділяти суттєві характеристики об’єкта, не відволікаючись на другорядні деталі. Це сприяє розвитку аналітичного мислення та здатності до концептуалізації, що є ключовими компетентностями у професійній діяльності архітектора та дизайнера. Як зазначається у наукових дослідженнях, процес ескізування активізує проектне мислення та сприяє глибшому розумінню просторових рішень [3, с. 136].

Особливої ваги скетчинг набуває у навчальному процесі, де він виконує не лише ілюстративну, але й формотворчу функцію. Залучення здобувачів вищої освіти до регулярної практики швидких начерків дозволяє розвивати навички оперативного прийняття рішень, гнучкість мислення та здатність працювати в умовах невизначеності. У цьому контексті скетчинг виступає як ефективний засіб формування професійної адаптивності майбутніх фахівців.

Важливим аспектом є також розвиток візуальної грамотності, яка передбачає здатність не лише створювати графічні образи, але й інтерпретувати їх. Скетчинг сприяє формуванню навичок “читання” простору, розуміння композиційних закономірностей та візуальних ієрархій. Це, у свою чергу, підвищує якість проектних рішень і дозволяє більш усвідомлено підходити до процесу формоутворення [4, с. 264].

Крім того, скетчинг відіграє важливу роль у розвитку індивідуального творчого почерку студента. В умовах академічного навчання, де часто домінують стандартизовані підходи, ручна графіка дозволяє проявити особистісне бачення, експериментувати з формою та засобами виразності. Це сприяє формуванню професійної ідентичності та підвищує мотивацію до творчої діяльності.

Не менш важливим є і комунікативний аспект скетчингу. У процесі проектної діяльності швидкі ескізи виступають ефективним засобом передачі ідей між учасниками проекту — дизайнерами, архітекторами, замовниками. Вони дозволяють оперативно пояснити задум, уточнити деталі та узгодити рішення, що значно підвищує ефективність професійної взаємодії.

Отже, архітектурний скетчинг у професійній підготовці дизайнерів слід розглядати як багатофункціональний інструмент, що поєднує когнітивні, творчі та комунікативні аспекти діяльності. Його систематичне використання в освітньому процесі сприяє формуванню комплексного проектного мислення, що є необхідною умовою підготовки конкурентоспроможного фахівця у сфері архітектури та дизайну.

**Висновки.** У результаті дослідження встановлено, що художньо-образна мова архітектурного скетчингу відіграє важливу роль у формуванні проектного мислення дизайнерів та архітекторів. Вона забезпечує ефективний зв’язок між ідеєю та її візуальним втіленням, сприяючи розвитку креативності, просторового мислення та здатності до концептуального узагальнення.

Архітектурний скетчинг слід розглядати як інтегральний інструмент творчого процесу, що поєднує художні та аналітичні аспекти діяльності. Його

використання в освітньому процесі підвищує якість професійної підготовки студентів і сприяє формуванню їхньої індивідуальної творчої позиції.

У сучасних умовах цифровізації особливо важливо зберігати баланс між традиційними та новітніми засобами проектування, забезпечуючи гармонійне поєднання ручної графіки та цифрових технологій.

Перспективи подальших досліджень можуть бути пов'язані з вивченням інтеграції скетчингу в цифрове середовище, а також розробкою ефективних методик його викладання у закладах вищої освіти.

### **Список літератури:**

1. Пашукова С. Г., Чембержі Д. А., Дубрівна А. П. Скетчинг як ефективний інструмент творчої діяльності. Арт-платформа. 2023. Том 8. №2. С. 309–324. <https://doi.org/10.51209/platform.2.8.2023.309-324>

2. Що таке скетчинг і навіщо потрібен скетч бук. Мистецтво. <https://md-eksperiment.org/post/20210827-sho-take-sketching-i-navisho-potriben-sketchbuk>

3. Рафаель Соуза Сантос. Ескізування як інструмент для проектування в архітектурній освіті. Дослідження архітектурних зображень. 2020. 1(1). С. 132–140. <https://journals.ap2.pt/index.php/ais/article/view/18>

4. Попова І. Сучасні тенденції скетчингу в дизайні предметно-просторового середовища. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасного дизайну» Київ, КНУТД, 22 квітня 2021 р. С. 262–265. [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/18162/1/APSD2021\\_V2\\_P262-265.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/18162/1/APSD2021_V2_P262-265.pdf)

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНУ ЗОН ВІДПОЧИНКУ В ІНТЕР'ЄРАХ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Северин Віктор Дмитрович**

Кандидат мистецтвознавства, доцент  
Харківська державна академія дизайну і мистецтв

Відомий вислів видатного давньогрецького філософа Аристотеля про те, що «Кінцевою метою війни є мир, а роботи – відпочинок», найкраще підкреслює актуальність пропонованого дослідження. Проблема створення зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення сьогодні має важливе значення в Україні, незважаючи на військовий стан. Нашій країні потрібно відновлюватися після війни, відроджувати економіку, нарощувати темпи виробництва, а для цього необхідно створювати комфортні та зручні умови праці. Поступове розширення малих підприємств, заснування нових офісів у великих містах нашої країни спонукає створювати власні традиції праці, комунікації та корпоративного відпочинку. Стають виправданими трансформації відокремлених куточків для перерви на каву чи на обід у окремі зони відпочинку. Головним завданням при цьому є створення комфортного місця в офісі чи на підприємстві, де працівники зможуть по-справжньому розслабитися і набратися сил для нових продуктивних рішень і досягнень.

Метою дослідження є визначення основних напрямків розвитку дизайну зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення та принципів їх проектування.

Проблему створення зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення з'ясували українські науковці та дизайнери С. Махно, В. Рикова, Н. Грицак, Т. Булгакова, Я. Скок, А. Нестерук та інші. Актуальність зазначеної теми спонукає до більш ґрунтовних досліджень з метою створення оптимального приміщення для комунікації групи людей. Так, український дизайнер С. Махно аналізує колористичні прийоми, новітні засоби озеленення, впровадження сучасного освітлення в офісних приміщеннях українських та китайських компаній [7]. В. Рикова акцентує увагу на створенні якісного дизайну кімнати відпочинку в офісі. Вона наголошує, що меблі й дизайн відіграють значну роль в оформленні зони відпочинку, оскільки правильний вибір технічного обладнання та красивий і зручний інтер'єр сприяє підвищенню якості відпочинку [9]. Н. Грицак розглядає проблему офісного релаксу на прикладах українських та європейських компаній, зазначаючи, що відпочинок для людини, яка займається розумовою працею, робить її діяльність більш ефективною [4]. Особливості формування інтер'єру офісних приміщень досліджують Т. Булгакова та І. Сова, фокусуючись на формуванні гнучких робочих просторів. Автори вказують, що основною метою організації інтер'єру офісних приміщень є створення оптимального простору для

комунікації групи людей, що забезпечує якісне звукове та візуальне сприйняття. На підвищення комфортності приміщення впливає низка особливостей, а саме: врахування розміру та форми приміщення, тип освітлення (природне, змішане та штучне), спеціальне меблювання, акустика та технічне обладнання [1].

У роботі Т. Булгакової та Я. Скок з'ясовуються основні сучасні тенденції проєктування офісних інтер'єрів в Україні: використання відкритих просторів з мінімальною кількістю перегородок; комфортні умови для працівників; використання екологічних матеріалів; мінімалістичний дизайн; застосування новітніх технологій. Визначено особливості та прийоми формування інтер'єру офісу з функцією тренінгу персоналу [2]. Т. Булгакова також приділяє увагу аналізу сучасного досвіду проєктування інтер'єру закладів громадського харчування, визначає основні сучасні тенденції в дизайні інтер'єру закладів громадського харчування у використанні освітлення, озеленення та підходах до художньо-естетичних рішень [3]. З'ясовуються особливості створення інтер'єру кав'ярні-коворкінгу з поєднанням робочих зон та зон відпочинку. Важлива увага приділяється створенню інтер'єру простору з метою забезпечення комфорту відвідувачів, інтеграції робочих зон із зонами відпочинку, а також створенню унікальної атмосфери за допомогою дизайнерських рішень [10].

У дослідженнях підкреслюється роль комфортності, художньо-естетичної якості у створенні інтер'єру будь-якого простору. «Комфортабельність приміщення, його зручність та художньо-естетична якість є головною метою оформлення інтер'єру будь-якого простору» [1, с. 4]. Спеціальне меблювання, природне, змішане та штучне освітлення та інші фактори впливають на підвищення комфортності приміщення. У роботі А. Логвинюк фокусується увага на дослідженні інтер'єрів приміщень громадського призначення – готелів, барів, кафе, буфетів, приміщень для ділових зустрічей, дитячих кімнат. Зазначається, що на зручність та комфорт в їх інтер'єрі впливає функціональна організація, предметно-просторове наповнення, поєднання кольорів та форм, а також оздоблення елементами декору [6].

Зарубіжні автори висвітлюють нові технології та проєкти світових дизайнерів, які характеризуються функціональністю, екологічністю, створенням психологічного комфорту, увагою до деталей, перевагою індивідуальності над трендами тощо. Так, В. Браунінг (W. Browning), К. Раян (C. Ryan), Дж. Кленсі (J. Clancy) визначають вплив інтеграції природних елементів в дизайні зон відпочинку на зниження рівня стресу, покращення когнітивних функцій та креативності, досліджують дизайн громадських просторів для підвищення їх привабливості [13].

Отже, сучасні тенденції дизайну зон відпочинку в громадських інтер'єрах фокусуються на створенні затишного, екологічного та функціонального простору. Основні тенденції базуються на використанні природних матеріалів, ергономічних меблів, біофільного дизайну, гнучкого зонування, інтеграції технологій та створенні приватних місць для релаксації.

В результаті технологічного буму 2000-х років великі компанії виявили особисту зацікавленість у підтримці здоров'я та благополуччя своїх працівників.

Поступово відбувалася трансформація кімнат відпочинку у комфортні зони відпочинку з новими функціями і способами їх використання. Розумна психологія кольорів в оформленні інтер'єру, зручні меблі, більярдні й тенісні столи стали нормою та сприяли як організації відпочинку, так і здоровим перекусам. Також невід'ємною частиною дизайну цих кімнат стали окремі зони для активного відпочинку, зони для читання й релаксу або усамітнення, зони з розважальними автоматами чи ігровими приставками [11].

Сьогодні провідні європейські компанії відомі тим, що мають великі зони відпочинку з кімнатами для сну, відеоігор, щоб спонукати співробітників до гри. Деякі організації пропонують безкоштовний обід у певні дні, свіжі продукти та міцну каву серед своїх бонусів, щоб залучити найкращих робітників та утримати своїх талановитих співробітників. Статистика опитування, проведеного компанією Turk у 2017 році, показала, що обідня перерва дозволяє 94% працівників відчувати себе щасливішими, а 39% працівників, які це роблять, повідомляють про більш здоровий баланс між роботою та особистим життям. Дев'ять із десяти працівників і керівників зазначили, що перерви сприяють покращенню розумової концентрації. Наявність зони відпочинку спонукає співробітників робити перерви протягом робочого дня, а це сприяє підвищенню продуктивності праці [5]. Отже, кімната для відпочинку трансформувалася з простого утилітарного приміщення з невиразним оформленням інтер'єру, кухонною тумбою та кавоваркою на великі зали для відпочинку із зонами для релаксу, активного відпочинку, усамітнення, ігровими зонами. Кухонні зони в теперішніх офісах не тільки обладнані новітніми кухонними меблями і приладдям, але й містять автомати зі здоровими перекусами для співробітників. Подекуди в офісах великих європейських компаній розташовані зони для сну та усамітнення. Створюючи центри активного спілкування і співпраці, сучасні роботодавці прагнуть забезпечити здорову обідню перерву та перерву на відпочинок для своїх кваліфікованих працівників. Загалом ці центри сприяють формуванню відчуття приналежності до команди та розвитку позитивної корпоративної атмосфери.

Визначимо основні напрямки створення дизайну зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення:

- Збільшення площі зон відпочинку та розширення їх додатковими функціями: ігровими, спортивними, медитативними, комунікативними. Це можуть бути зони для відпочинку з м'якими кріслами та диванами, зони для релаксації зі столами для настільних ігор або книжковими полицями, а також зони для фізичних вправ та медитації.

- Врахування ергономіки та комфорту. Меблі та облаштування в цих кімнатах зазвичай відповідають вимогам ергономіки. Наявність в них м'яких меблів, зручних подушок чи крісел-мішків, великих м'яких іграшок чи іншого м'якого та приємного на дотик текстилю створює атмосферу особливого комфорту та затишку.

- Наявність природних матеріалів та зеленої зони. Використання природних матеріалів, рослин та елементів природи допомагає створити простір, що сприяє

відновленню сил та психічному відновленню. Максимальна близькість до природи створюється використанням спокійних пастельних відтінків кольорів та великою кількістю деревини в оздобленні приміщення.

– Використання інноваційних технологій в обладнанні кімнат для відпочинку. Віртуальна реальність або звукові системи для медитації вдало впроваджуються для розвитку творчої наснаги співробітників.

– Врахування зони безпеки та усамітнення. Проектні рішення зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення враховують важливість усамітнення та безпеки. Вони можуть містити в собі розділений простір, де працівники можуть відпочивати або обговорювати конфіденційні питання.

– Впровадження програм та заходів для підтримки фізичного та психічного здоров'я працівників у зонах для відпочинку. Створення умов для занять з йоги, медитації, тенісних і більярдних турнірів, змагань з гри в гольф тощо.

З урахуванням основних напрямків створення дизайну зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення було розроблено дизайн-концепцію кімнати для відпочинку. Запропоновано варіанти дизайну декількох зон відпочинку: зона релаксу, зона активного відпочинку, зона інтелектуальних ігор, харчова зона, зона усамітнення.

При проектуванні зон відпочинку необхідно враховувати базові принципи, які поєднують ергономічні, психофізіологічні, соціальні та естетичні аспекти, а саме:

– Принцип функціональної адаптивності, гнучкості, що передбачає динамічне розмежування офісного простору за типами активності. Використання мобільних меблів, модульних елементів та змінних зон планування дозволяє адаптувати середовище до поточних потреб працівників офісу.

– Принцип емоційного комфорту, що базується на використанні теплих природних відтінків, розсіяного освітлення та натуральних матеріалів, знижуючи рівень стресу та підвищує когнітивну працездатність. Використання натурального дерева, природного текстилю, каменю і зелених рослин як елементів біофільного дизайну сприяє психологічному відновленню офісних робітників.

– Принцип просторової інтеграції. Доцільно розміщувати зону відпочинку поблизу спільних приміщень, забезпечуючи легкий доступ і водночас акустичну ізоляцію. Оптимальне планування передбачає логічні зв'язки між зонами роботи, комунікацій і релаксу.

– Принцип ергономіки та фізичного комфорту: комфортні меблі, стабільна температура і якісна вентиляція є важливими для регенерації психофізичного стану працівників

– Принцип гнучкої взаємодії: простір має сприяти як індивідуальній релаксації, так і соціальній комунікації. З цією метою рекомендується поєднання кількох форматів зон: кабінок для відпочинку, лаунж-просторів для

неформального спілкування та активних зон із можливістю фізичної розрядки [3].

– Принцип екологічності та сталості. Використання природних матеріалів і зелених рослин формує естетичну привабливість і сприяє поліпшенню мікроклімату офісних приміщень. Біофільний підхід у дизайні інтер'єрів зон відпочинку, у основі якого лежить вроджена потреба людини перебувати в гармонії з природним середовищем, є ефективним засобом підвищення концентрації та зниження психологічної втоми працівників офісу, покращуючи їхнє фізичне та ментальне здоров'я.

Підсумовуючи, зазначимо, що важливим завданням сучасного дизайну інтер'єру зон відпочинку є облаштування простору з урахуванням людських потреб, які забезпечують комфорт і створюють затишок та спокій. Основна ідея проектування дизайну зон відпочинку в інтер'єрах громадського призначення полягає у застосуванні новітніх тенденцій, композиційних прийомів і дизайнерських рішень, визначених на основі аналізу провідних світових аналогів. У дизайнерських рішеннях слід враховувати специфіку діяльності офісу, установи чи підприємства, а також переважний склад та вікові групи працівників, спираючись на сучасні тенденції, методи і принципи, що сформувалися у процесі трансформації кімнат відпочинку у комфортні зони відпочинку з новими функціями і способами їх використання.

### Список літератури:

1. Булгакова Т. В. Особливості формування інтер'єрів офісних приміщень типу open space /Т.В. Булгакова, І.В. Сова // Технології та дизайн. 2019. № 4 (33). Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/td\\_2019\\_4\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2019_4_6).
2. Булгакова Т. Особливості формування інтер'єру / Т. Булгакова, Я. Скок // V Міжнародна наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми сучасного дизайну». Київ, КНУТД, 2023. С. 183-186.
3. Булгакова Т.В. Сучасні тенденції в дизайні інтер'єру закладів громадського харчування / Т. В. Булгакова, О. С. Іщук // Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості : матер. III Всеукраїнської конф. здобувачів ВО і молодих учених. Київ. 2022. Т. 1. Київ : КНУТД, 2022. С. 103-107. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/22764>
4. Грицак Н. Офісний релакс: як відпочиваємо – так і працюємо! URL: <https://agro-business.com.ua/agro/kermo-kerivnyka/item/1997>
5. Коворкінг простими словами. URL: <https://www.anthillspace.com.ua/kovorking-prostimi-slovami/>
6. Логвинюк А.М. Дизайн-проект інтер'єру готелю / А.М. Логвинюк, О.О. Сафронова КНУТД, 2021. URL: <https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/17882/1/pdf>
7. Махно С. В офісі як вдома: сучасні тенденції оформлення робочого простору. URL: <https://makhnostudio.com/uk/blogs/working-at-the-office-like-at-home-modern-trends-in-working-space-design>

8. Найкращі тенденції дизайну ресторанів 2021 року. Webstaurantstore.Com. URL: [https://www.webstaurantstore.com/blog/2374/top-restaurant-design-trends.html?utm\\_source=shopzilla&utm\\_medium](https://www.webstaurantstore.com/blog/2374/top-restaurant-design-trends.html?utm_source=shopzilla&utm_medium)
9. Рикова В. Як інтегрувати зону відпочинку в офісне приміщення без втрати ефективності роботи? URL: <https://www.google.com/search?q>
10. Федоткіна А.Ю., Дизайн-проект інтер'єру кав'ярні-коворкінгу / А.Ю. Федоткіна, І.В. Антоненко / Київ, КНУТД, 2024. URL: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/29185/3/Diplolm\\_Fedotkina022.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/29185/3/Diplolm_Fedotkina022.pdf)
11. Fresh decorating ideas for break room spaces. URL: <https://hearthandhomely.com/blog/decorating-ideas-break-room/>
12. Ulrich R. S. Effects of Interior Design on Wellness and Stress Reduction. — Journal of Environmental Psychology, 2018.
13. William Browning, Catherine Ryan, Joseph Clancy // 14 Patterns of biophilic design improving health & well-being in the built environment <https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2014/09/14>

## LECTIN-LIKE SUBSTANCE IN THE UNGERNIA VICTORIS TISSUE CULTURE

**Karpova I. S.,**

Doctor of Sci, senior scientist,  
Institute of Molecular Biology and Genetics of National Academy of Sciences of  
Ukraine, Ukraine;

**Konvalyuk I. I.,**

PhD, senior scientist,  
Institute of Molecular Biology and Genetics of National Academy of Sciences of  
Ukraine, Ukraine;

**Kunakh V. A.**

Doctor of Sci, Professor,  
Corresponding member of NASU  
Institute of Molecular Biology and Genetics of National Academy of Sciences of  
Ukraine, Ukraine;

A modern approach to preserving the gene pool and pharmacological potential of rare medicinal plants is to develop a methods for cultivating them *in vitro*. The advantages of *in vitro* cultivation are obvious: high productivity, standardization, ecological purity, aseptic conditions, and stability.

*Ungernia victoris* Vved. ex Artjushenko – an endemic medicinal plant belonging to the Amaryllidaceae family, which is occasionally found in the mountainous regions of Tajikistan and Uzbekistan. Previous studies have established its pharmacological value as a source of biologically active compounds (BACs), in particular alkaloids, coumarins, essential oils, polysaccharide complexes, etc. The isoquinoline alkaloids galantamine and lycorine, as well as their derivatives obtained from *U. victoris* are used to treat diseases of the musculoskeletal system, muscular dystrophy, neuritis, radiculitis, poliomyelitis, cerebral palsy, infectious and viral diseases, etc. (Kunakh, 2005; Jamalova, Kurbaniyazova, 2021).

The Department of Cell Populations Genetics, under the direction of Prof. Viktor Kunakh, has developed an original tissue culture technology for *U. victoris* and has determined the wide range of biological activities of its extracts: antimutagenic, radioprotective, general strengthening, regenerating and antitumor effects (Dvornyk, Pererva, Kunakh, 2002; Myryuta et al., 2003).

In addition to secondary metabolites, plant raw materials commonly contain protein substances, known as carbohydrate-binding proteins or lectins, which have been shown to exhibit antiviral, antibacterial, immunomodulatory and antitumor activity. Plant lectins are the subject of active research in both fundamental and applied areas. In the former, they are studied for their role in intercellular interactions,

protection against pathogens and phytophages, participation in stress response to biotic and abiotic factors, and signaling (Van Damme, 2022) In the latter, they are studied for their use in biotechnology, histochemistry, immunology, cytogenetics, biomedicine, and pharmacology (Bah et al., 2013).

The practical interest in lectins is driven by numerous facts about significant changes in the cell surface glycosylation accompanying different pathological conditions, including carcinogenesis. Some lectins (cancerlectins) can both detect such changes and also demonstrate an immunomodulatory and inhibitory effect on the growth of cancer cells. These lectins have significant potential applications in laboratory diagnostics and in drug discovery for antiviral and antitumor activity.

There is no information in literary sources regarding the presence of lectins in *U. victoris*. Therefore, **the aim** of the first stage of this study was to investigate the presence of lectins in the cellular biomass of *U. victoris* tissue culture and to describe their general characteristics.

**Methods.** The original technology for producing tissue culture of the highly productive *U. victoris* strain was used. The starting material was a tissue culture of *U. victoris* (see Fig.), which has been cultured since 1995 on the specially developed hormone-free 5C medium in the dark under optimized conditions (Kunakh et al., 1997).



**Figure.** *U. victoris* tissue culture (authors' own development).

The haemagglutinating activity of lectins in water-salt extracts of *U. victoris* tissue culture was investigated to describe their general properties. The lectin activity was assessed in both the soluble and precipitated phases using a direct hemagglutination test with mouse, human and chicken erythrocytes. Determination of lectin carbohydrate specificity was performed by inhibiting hemagglutination using eight different carbohydrates. Experiments were performed in triplicate.

**The results.** Lectin activity was detected both in the soluble (supernatant) and insoluble (precipitated) phases of *U. victoris* tissue culture biomass extracts. The activity was more intensive in the insoluble phase than in the soluble fraction. Lectins are known to exhibit extracellular, cell wall and membrane-bound, cytosolic, and nuclear localization (Van Damme, 2022). It is known that several different lectins, as well as isoforms of one lectin, can be present in one source. Based on the obtained data, it can be assumed that at least one lectin-like substance in the *Ungernia victoris* tissue culture is predominantly bound to the cell wall and membrane by weak hydrogen and van der Waals bonds. This does not exclude the presence of other variants, which requires separation and purification procedures for further research.

The species specificity in relation to mouse > human > chicken erythrocytes was determined. The carbohydrate specificity of the lectin was found to be unusual with a very low affinity for monosaccharides and a high affinity for complex polymer molecules of animal origin: hyaluronic acid > heparin > mucin.

Thus, for the first time, we discovered the lectin activity of *U. victoris* tissue culture biomass extracts, which could be a promising source of lectins with pharmacological value, primarily for its antitumor and antiviral properties, which require further research.

**Conclusions.** For the first time, the lectin activity of water-salt extracts of *U. victoris* tissue culture biomass was revealed, and this biomass could be a promising source of lectins. The lectin activity was characterized in general terms and its species and carbohydrate specificity was established. The identified lectin's presence opens up new prospects for the practical application of *U. victoris* biomass as a source of pharmacologically valuable substances.

**Keywords:** *Ungernia victoris*, tissue culture, lectin activity.

### References:

1. Kunakh V. A. Biotechnology of medicinal plants. Genetic, physiological and biochemical basis. Kyiv: Logos, 2005. 730 p. [In Ukrainian]
2. Jamalova D., Kurbaniyazova G. A brief overview of the chemical composition, pharmacological properties, and micropropagation of species of the genus *Ungernia bunge*. *UniChem*. 2021. 6(84). P. 46-48. doi:10.32743/UniChem.2021. 84.6-1.
3. Dvornyk A. S., Pererva T. P., Kunakh V. A. Screening of preparations derived from the tissue culture of herbs for the antimutagenic activity in the *Escherichia coli* bacteriophage  $\lambda$  system. *Tsitol Genet*. 2002. Vol. 36(2). P. 3-10. [In Ukrainian]
4. Myryuta A. Yu., Dvornyk A. S., Mozhylevska L. P., Pererva T. Study on plant extract biological activity in the system of *Escherichia coli* transformation by plasmid DNA. *Biopolym. Cell*. 2003 19(6). P. 525-529. [In Ukrainian] doi:10.7124/bc.00067E.
5. Van Damme E. J. M. 35 years in plant lectin research: a journey from basic science to applications in agriculture and medicine. *Glycoconj J*. 2022. 39(1). P. 83-97. doi:10.1007/s10719-021-10015-x. 9.
6. Bah C. S. F., Fang E. F., Ng T. B. Medicinal applications of plant lectins. In: Fang, E., Ng, T. (eds) Antitumor potential and other emerging medicinal properties of

natural compounds. Springer, Dordrecht. 2013. Chapter 5. P. 55–74. doi:10.1007/978-94-007-6214-5\_5.

7. Kunakh V. A., Mozhylevska L. P., Muzyka V. I., Kolonina I. V. *Ungernia victoris* tissue culture is a promising source of biologically active compounds. *Biotechnology. Theory and practice*. Almaty. 1997. 3. P. 78. [In Russian].

## **ЗМІНИ МАСИ ТІЛА У ЖІНОК ПІД ВПЛИВОМ ЗАСОБІВ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ ТА ВІТАМІНІВ ГРУПИ В**

**Валуйко В.В.,**

**Белікова М.В.**

Національний університет фізичного виховання та спорту України

Силовий фітнес поєднує в собі великий набір вправ та методів, які здатні підвищити функціональні спроможності людини задля розвитку основних показників м'язової діяльності – сили, витривалості, потужності, швидкості виконання та тривалості фізичних навантажень [1].

Силовий фітнес продовжує охоплювати все більші версти населення Земної кулі. Кількість людей, які стають залученими до занять силовим фітнесом може бути віднесеним до основних критеріїв розвинутої країни. Заняття силовим фітнесом надають можливість людині поєднати сучасний пришвидшений темп життя з наданням можливості власному тілу зберігати високу фізичну активність та естетичну форму [2]. У сучасному суспільстві силовий фітнес стає стилем існування, який поєднує чергування фізичної активності з інтелектуальною працею, вимагає раціонального харчування та адекватного відпочинку. Це повноцінна система, спрямована за поліпшення та збереження здоров'я сучасної людини. Силовий фітнес формувався під впливом модних тенденцій серед молоді на досягнення більш стрункого та гнучкого тіла, гарної постави та красивої ходи [3,4]. Розробка методів силового фітнесу, спрямована на перш за все покращення показників здоров'я та має досить визначене наукове підґрунтя. Однак методичне забезпечення самого тренувального процесу та особливо раціону харчування, необхідного для досягнення найкращого результату потребує розробки нових сучасних поглядів на проблему [1,5,6]. Необхідність наукового обґрунтування режиму життя, харчової поведінки та конструювання здорового способу життя в цілому надихає на подальшу розробку методів спортивної дієтології.

Режим харчування залишається допоміжним але особливо важливим для тих учасників тренувального процесу, які не є спортсменами за фахом, проти приділяють спортивній діяльності багато часу та зусиль [7,8]. Сучасний науковий матеріал та особистий досвід спортивних дієтологів допомагає зрозуміти необхідність врахування побажань людини, інтенсивності не тільки тренувального навантаження, але й навантажень, пов'язаних з трудовою та повсякденною діяльністю. Таким чином спортивний дієтолог може скласти індивідуальний раціон для кожного учасника тренувального процесу.

В раціоні спортивного харчування можуть бути використані харчові домішки спрямовані на корекцію окремих фізіологічних функцій. Деякі з них

виконують роль будівельних елементів для синтезу структур тіла, наприклад білків, або жирів тіла людини. Інші стають енергоносіями, надаючи можливість отримати більше енергії при відносно малих масах виваних харчових продуктів. Особливою категорією стають ті харчові домішки, які виконують роль регуляторів фізіологічних процесів, як гормони, ферменти, вітаміни та антиоксиданти [9,10]. Саме до останньої групи відносять застовані в нашому дослідженні вітаміни групи В.

Робота виконувалась в рамках держбюджетної теми: 2.8 "Особливості соматичних, вісцеральних та сенсорних систем у кваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки».

Мета роботи: вивчити вплив застосування харчової домішки комплексу вітамінів В на зміни індексу маси тіла жінок, які займаються силовим фітнесом.

Для вирішення поставлених завдань були використані методи вивчення, аналіз та узагальнення науково-методичного матеріалу за даними сучасної літератури та антропометричні методи. Всі учасниці були обстежені за допомогою приладу «Таніта» (TANITA (Shanghai) Trading Co., Ltd. Room 8005, China) для визначення індексу маси тіла та дослідницької групи, до якої можна віднести кожна з них. Таніта – це прилад, який дозволяє вимірювати декілька показників використовуючи біоелектричний імпендансний аналіз через вимірювання опору тканин. Наприклад, жирова тканина має більш високий опір, ніж м'язова тканини. Так можна вимірювати частину жиру та м'язів у тілі людини. Метод надає також інформацію про частку вісцерального та підшкірного жиру, масу кісток та метаболічний вік. На початку вимірювання у базу приладу необхідно ввести інформацію про людину, яка обстежується: фізична активність, стать, вік, зріст. За допомогою «Таніти» були визначені групи учасниць, позначені як «з надмірною масою тіла» ті учасниці дослідження, які мали ІМТ 25 та більше.

Результати зміни індексу маси тіла учасниць, які прагнули до схуднення були позитивними, що особливо виразно проявилось в групах, які приймали вітамінний комплекс в незалежності від наявності чи відсутності попереднього досвіду занять силовим фітнесом. Одночасно було показано, що використання комплексу вітамінів групи В виявилось найбільш ефективним для тих жінок, які мали надмірну масу тіла та прагнули її позбутись за рахунок збільшення фізичних навантажень.

**Таблиця 3.11.**  
**Зміни показників індексу маси**

Застосування комплексу віт. В	Вік	надмірна маса тіла		нормальна маса тіла	
		вживали віт. В протягом 3-х місяців	не вживали віт. В	вживали віт. В протягом 3-х місяців	не вживали віт. В
Займались СФ напередодні	1 напочатку	1 27,0±1,5	2 26,0±1,8	3 23,5±0,8	4 23,5±0,8
	2 після 3х міс	1 24,0±1,6 (-11%)	2 25,0±1,8 (-3,8%)	3 23,0±1,2 (-2%)	4 23,5±1,0 (0%)
Займались СФ напередодні	1 напочатку	5 27,5±1,2	6 28,2±2,2	7 22,5±1,5	8 24,0±1,3
	2 після 3х міс	5 23,8±1,8* (-13,5%)	6 25,5±1,5 (-9,6%)	7 21,5±1,2 (-4%)	8 23,0±1,5 (-4,2%)

Примічання: \* - різниця достовірна в порівнянні з початком дослідження,  $p < 0,05$

Відомо, що ті особи, які прагнуть досягти найкращих результатів відносно більш естетичних форм тіла погоджуються виконувати вправи, запропоновані тренером та притримуються рекомендацій дієтолога [5,11,12]. У разі використання харчових домішок саме ці учасниці погоджуються використовувати надані препарати та притримуються методики, яка була рекомендована фахівцем. В результаті нашого дослідження були отримані такі зміни відносно ІМТ. Результати дослідження показали зменшення ІМТ в усіх групах крім 4-ї. достовірності досягли результати тільки в 5-й групі, учасниці якої застосовували вітаміни групи В протягом 3-х місяців одночасно з тренуваннями.

**Висновок.** Винайдено позитивне поєднання засобів силового фітнесу з використанням вітамінів групи В відносно зменшення індексу маси тіла у жінок, які мають надмірну масу тіла.

### Список літератури

1. Чернозуб А. А. Особливості адаптаційних реакцій чоловіків в умовах силових навантажень / А. А. Чернозуб // Фізіологічний журнал. – 2015. – Т. 61, № 5. – С. 99–107.
2. Казаріна О.А. Аеробні і анаеробні фізичні вправи та їх вплив на морфофункціональні особливості організму / О.А. Казаріна // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – вып. 11. – С. 27-32.

3. Лаврухина Г.М. Фитнес: Учебно-методическое пособие / Г.М. Лаврухина. – СПб., ГАФК имени Лесгафта, 2002. – 42 с.
4. Godman H. Regular exercise changes the brain to improve memory, thinking skills / H. Godman. – 2014. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.health.harvard.edu/blog/regular-exercise-changes-brain-improve-memory-thinking-skills-201404097110>
5. Tschakert G. High-intensity intermittent exercise: methodological and physiological aspects / G. Tschakert, P. Hofmann // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2013. – № 8. – P. 600–610.
6. Vogt M. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct / M. Vogt, H. N. Hoppeler // *Journal of Applied Physiology.* – 2014. – № 116 (11). – P. 1446–1454.
7. Смоляр В.І. Сучасні проблеми використання харчових добавок / В.І. Смоляр // *Проблеми харчування.* - 2009. - № 1-2. - С. 5-13.
8. Спортивні добавки - види та призначення. – 2015. - [Електронний ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <https://harchi.info/articles/sportyvni-dobavky-vydy-ta-pryznachennya>
9. Спортивная фармакология и диетология/ Т.В. Гищак и соавт.; под ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 256 с.
10. Коровников К.А. Основы рационального питания спортсменов/ К.А. Коровников, Н.И. Яловая//*Вестник АМН СССР.* – 1986. - №12. – С.16-23.
11. Черепов О.В. Сучасні проблеми розвитку оздоровчо-рекреаційної фізичної культури. / О.В. Черепов, К.О. М'ясоєденков, О.М. Копилов // *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова.* – 2011. – Вип. 3. – С. 411-417.
12. Чернявська О. Фітнес як стиль життя: особливості розвитку в Україні (на прикладі мегаполісів) / О. Чернявська // *Український соціологічний журнал.* – 2012. - № 1-2. – С. 79-89.

# THE INFLUENCE OF SITUATIONAL TASKS ON THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' ARGUMENTATION SKILLS

**Gaisagaleeva B.M.**

Nazarbayev Intellectual school  
of Science and Mathematics in Aktobe  
Computer Science Teacher

**Kabakbayeva L.N.**

Nazarbayev Intellectual school  
of Science and Mathematics in Aktobe  
Computer Science Teacher

The modern educational system is aimed at developing students' key competencies of the 21st century: critical thinking, the ability to analyze information and make informed decisions. In the context of global digitalization and rapid technological growth, these skills are becoming a basic necessity, requiring students to be able to evaluate different points of view and logically prove their conclusions.

This issue is especially relevant for the educational system of Kazakhstan, which is focused on the formation of functional literacy[6]. 10th grade students are required not only to possess deep subject material, but also to be ready for external assessment, where a significant part of the tasks is based on scenario analysis and defending their own decisions.

**However, there is an acute contradiction in modern teaching practice:** students often successfully reproduce theoretical material, but experience serious difficulties when trying to apply it in non-standard situations. Traditional teaching methods, aimed primarily at the reproductive assimilation of knowledge, do not fully compensate for the lack of argumentation skills. This leads to a low quality of the evidence base in the works of schoolchildren and their lack of confidence in the protection of projects.

One of the most effective tools for bridging this gap is the use of situational tasks. Unlike classical tasks, they are based on real-life scenarios and stimulate active cognitive activity, requiring students to independently find solutions and justify them in depth.

Due to the revealed discrepancy between the requirements of the system and the actual skills of students, a research question arises: is the systematic implementation of situational tasks (including within the framework of the STEM approach) capable of becoming the mechanism that transforms the theoretical knowledge of schoolchildren into a stable skill of argumentative defense of their position?

Based on this, the purpose of this study is to identify and scientifically substantiate the impact of situational tasks on the dynamics of argumentation skills development in high school students.

To achieve this goal and find answers to the research question, an analysis of the scientific literature was carried out. The issue of developing students' argumentation skills is interdisciplinary and is actively discussed in modern pedagogical science. The theoretical basis of the research is based on several key areas that prove the effectiveness of practice-oriented methods:

- **Design approach and cognitive depth.** The thesis of M. Hill and J. Wiggins says that learning through solving practical problems contributes to the formation of a deep understanding of the material being studied [5]. The authors emphasize that working with "open" tasks (which do not have the only correct answer) forces students to move from simple memorization to analysis and search for evidence in favor of the chosen path. This position is directly related to the specifics of the subject "Computer Science", where algorithmic problems often have variable solutions.

- **Motivation and situational interest.** An important addition is the research of R. Campbell and E. Kaplan [2]. In their opinion, it is contextual, realistic tasks (situational tasks) that act as a motivation trigger, encouraging students to more actively engage in discussion and justify their position.

- **Structural reasoning and problem solving.** The influence of problem-based learning (PBL) on the quality of argumentation has been studied in detail by M. Goldberg and D. Shamir [1]. Their findings confirm that systematic work with problematic situations correlates with the level of logical coherence of students' arguments. L. Feldman and J. Marshall complement this picture, pointing out that argumentation develops most effectively in the process of assessing the consequences of decisions made [4]. This aspect is directly reflected in the STEM approach, where each design decision must be justified in terms of technical implementation and final result.

Thus, the literature analysis confirms the high potential of situational tasks. These theoretical provisions serve as the foundation for the development of the methodology of our research and the practical implementation of contextual tasks in the educational process.

The empirical study was conducted on the basis of computer science lessons with the integration of active and problem-based learning methods. The basis of the pedagogical experiment was the introduction into the educational process of a set of tasks based on real-life situations, the successful resolution of which required students to analyze data in depth and make reasoned decisions on their own.

To ensure consistency and reliability of the results, the study was divided into four consecutive stages:

1. **Theoretical and design:** The study of scientific and methodological literature on the development of argumentation skills and the design of an experimental computer science lesson with the introduction of contextual tasks.

2. **Practical and experimental:** Direct testing of the developed lesson and purposeful pedagogical monitoring of the course of solving situational tasks by students.

3. **Diagnostic:** Conducting an independent cross-section of students' knowledge and skills using standardized tools. The critical thinking test developed by Nikita

Nepryakhin's School of Critical Thinking was used as the main metric tool for assessing the level of argumentation development[3].

**4. Analytical:** Processing of empirical data, qualitative and quantitative analysis of the results, formulation of final conclusions.

**Practical implementation: designing training assignments**

To evaluate the effectiveness of the proposed methodology, the didactic material of the lesson was divided into two blocks. This made it possible to visually compare the impact of different types of tasks on student engagement and the level of their argumentation.

**Block 1. Traditional tasks (reproductive level)** This type of assignment was aimed at testing basic subject knowledge and algorithmic thinking. The tasks had the only correct answer and did not require detailed justification:

- Writing a program to calculate the sum of given numbers;
- Search for the maximum element in a given data array;
- Direct calculation of deposit profitability using a well-known mathematical formula.

**Block 2. Situational tasks (analytical level)** In contrast to traditional algorithms, students were offered open-ended cases (problems without a single correct solution) that simulate real professional and life situations

- **Case 1: "Automation of the school cafeteria"**. Students needed to develop the concept of a mobile application for ordering school lunches. The task was not only to think over the algorithm for choosing dishes and calculating the cost, but also to justify the selected functionality and interface in terms of convenience for the end user (student).

- **Case 2: "Climate data analysis"**. Acting as meteorological analysts, the students worked with an array of air temperature data for the last month. Their goal was not just to find statistical values, but to predict the maximum and average temperature for the future period, logically justifying their forecast with the revealed patterns.

- **Case 3: "Financial consulting"**. The students were immersed in the situation of a bank's client manager, who was approached by a person in order to deposit funds. The students needed to choose the best contribution option and defend their proposal in a reasoned manner, based on calculations, the level of possible risks and the individual financial goals of the client.

This structure clearly demonstrates the transition from simple code writing (calculating the amount or searching for the maximum) to project activities, where computer science is only a tool for solving a real problem, and the main skill is the ability to prove the correctness of your choice.

Below is a revised version of the text. The data is structured, free from repetition, and designed in a strict academic style that is ideal for a research report or article.

**The results of the study**

To assess the effectiveness of the implementation of situational tasks, a comparative analysis of the results of the ascertaining (before implementation) and control (after implementation) stages of the experiment was carried out. The

assessment was conducted in three key areas: the level of critical thinking, the degree of involvement in the learning process, and the quality of the argumentation being built.

**1. Dynamics of the level of critical thinking** The results of the testing conducted according to the methodology of the School of Critical Thinking are presented in Table 1.

**Table 1.** Dynamics of the level of development of critical thinking skills

Skill development level	Before using situational tasks	After use
Tall	18%	37%
Middle	46%	44%
Low	36%	19%

The data demonstrate a significant qualitative shift. The number of students with a high level of argumentation has more than doubled (from 18% to 37%), while the proportion of students with a low score has almost halved.

**2. Comparative analysis of student activity** Observing the students' activities made it possible to compare their reactions to different types of didactic materials (Table 2).

**Table 2.** Student engagement depending on the type of assignment

Indicator	Traditional tasks	Situational tasks
Participation in the discussion	40%	78%
Formulation of arguments	35%	72%
Offering alternative solutions	28%	65%

The integration of contextual tasks provoked a sharp increase in cognitive activity. Students became twice as likely to initiate discussions and propose alternative algorithms for solving problems.

**3. Evaluation of the quality of argumentation** Changes in the structural quality of student responses are reflected in Table 3.

**Table 3.** Qualitative indicators of students' argumentation

Criteria	Before the study	After the research
The logic of arguments	42%	71%
Using examples	37%	68%
Justification of decisions	39%	73%

The results obtained confirm the direct influence of situational cases on the ability of students not only to give answers, but also to consciously defend their position based on logic and facts.

### **Analysis and discussion of the results**

A comprehensive analysis of the empirical data obtained allows us to identify several key factors that led to the positive dynamics:

- **The motivational factor:** Situational tasks eliminate the gap between theory and practice. Students show a much greater interest in tasks that are applied and related to real-life scenarios.
- **The cognitive factor:** Unlike traditional algorithms, problem cases lack a single correct answer. This forces students to conduct a deeper analysis of the source data, weigh the risks, and formulate a multi-level evidence base.
- **The communication factor:** Solving complex situational problems naturally stimulates teamwork. In the process of finding the optimal solution, students train constructive criticism skills, learn to evaluate opponents' arguments and defend their own point of view.

### **Conclusions**

Summarizing the results of the conducted pedagogical experiment, the following conclusions can be drawn:

1. **The effectiveness of the toolkit:** Situational tasks are a highly effective didactic tool for the transformation of theoretical knowledge into stable argumentation and critical thinking skills.
2. **Increased engagement:** The practice-oriented approach radically changes the role of the student from a passive listener to an active researcher, increasing the overall motivation to study the subject.
3. **Justification of labor costs:** Despite the fact that designing high-quality situational cases requires additional time from the teacher to prepare for lessons, this methodological technique fully justifies itself due to a significant improvement in the quality of educational results.

Thus, the systematic implementation of situational tasks (in synergy with the STEM approach) is a scientifically sound solution for the development of students' competencies necessary for successful passing of external exams and adaptation in the modern information society.

### **Recommendations for implementation in teaching practice**

Based on the identified patterns, it is recommended that teachers of computer science and related disciplines:

- **Regular integration:** Systematically implement situational tasks in after-school planning, gradually moving from simple cases to complex interdisciplinary projects.
- **Updating content:** Use real, modern problems (for example, cybersecurity, big data analysis, automation of business processes) in the formulation of tasks.
- **Changing the work format:** Actively apply group and pair forms of work to solve cases, making sure to allocate time for public defense of projects, debates and cross-review of work by students.

**References:**

1. Goldberg M., Shamir D. Problem-oriented learning as a factor in the development of students' structural argumentation // Issues of modern pedagogy. — 2021. — № 4. — C. 12–18.
2. Campbell R., Kaplan E. The role of situational interest and contextual tasks in increasing learning motivation // Psychology and Learning. — 2019. — T. 12, № 2. — C. 45–53.
3. Nepryakhin N. Critical thinking: a roadmap for skill development. Test methods of the School of Critical Thinking. Moscow: Alpina Publisher, 2020. — 210 c.
4. Feldman L., Marshal J. Argumentation within the framework of the STEM approach: from decision-making to impact analysis // Pedagogical dimensions in the digital environment. — 2022. — № 1. — C. 88–95.
5. Hill M., Wiggins J. Understanding through design: cognitive depth and working with "open" tasks. — Translated from English — M.: Enlightenment, 2018. — 156 c.
6. National Qualifications Framework of the Republic of Kazakhstan. Formation of functional literacy of students in the context of the updated content of education: Methodological recommendations. — Astana: NAO named after I. Altynsarin, 2023.

# **INFORMATION SECURITY STRATEGIES FOR NON-HUMAN IDENTITIES AND MACHINE INTERACTION WITHIN ZERO TRUST FRAMEWORKS**

**Obolentsev Bohdan**

Bachelor's degree student

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

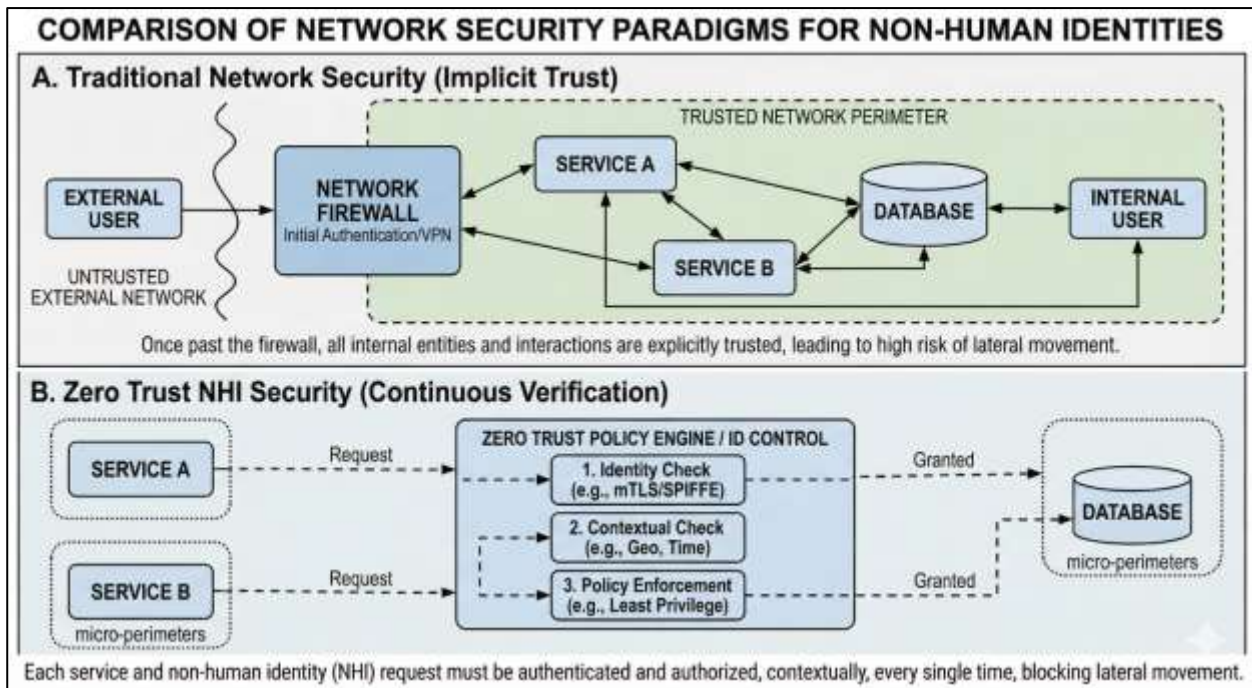
The rapid digital transformation of enterprise ecosystems has shifted the focus of information security from human-centric perimeters to a complex web of non-human identities (NHIs). In modern cloud-native infrastructures, the ratio of machine identities such as service accounts, API keys, and software bots to human users has reached a critical level. This study investigates the integration of Zero Trust principles as a fundamental strategy for securing machine-to-machine (M2M) interactions and protecting sensitive information assets from unauthorized automated access.

## **The Evolving Threat Landscape in Information Security**

Traditional security models, which rely on trusted internal networks, are increasingly ineffective against modern threats targeting NHIs. Unlike human users, machine identities often possess excessive privileges and lack behavioral monitoring, making them prime targets for credential harvesting and lateral movement[1]. The absence of robust lifecycle management for these identities creates "ghost accounts" that remain active beyond their intended lifecycle, representing a significant vulnerability in an organization's information security posture[4].

## **Zero Trust as a Paradigm for Information Integrity**

To maintain high levels of confidentiality and integrity, information security frameworks must adopt a "Never Trust, Always Verify" approach for all machine interactions. Figure 1 illustrates the critical difference in authentication flow between traditional perimeter security and a Zero Trust model tailored for NHIs.



**Figure 1.** Comparison of Perimeter-Based and Zero Trust Approaches for NHI Interactions.

*Source: Developed by the author*

As shown in Figure 1, this structural shift involves:

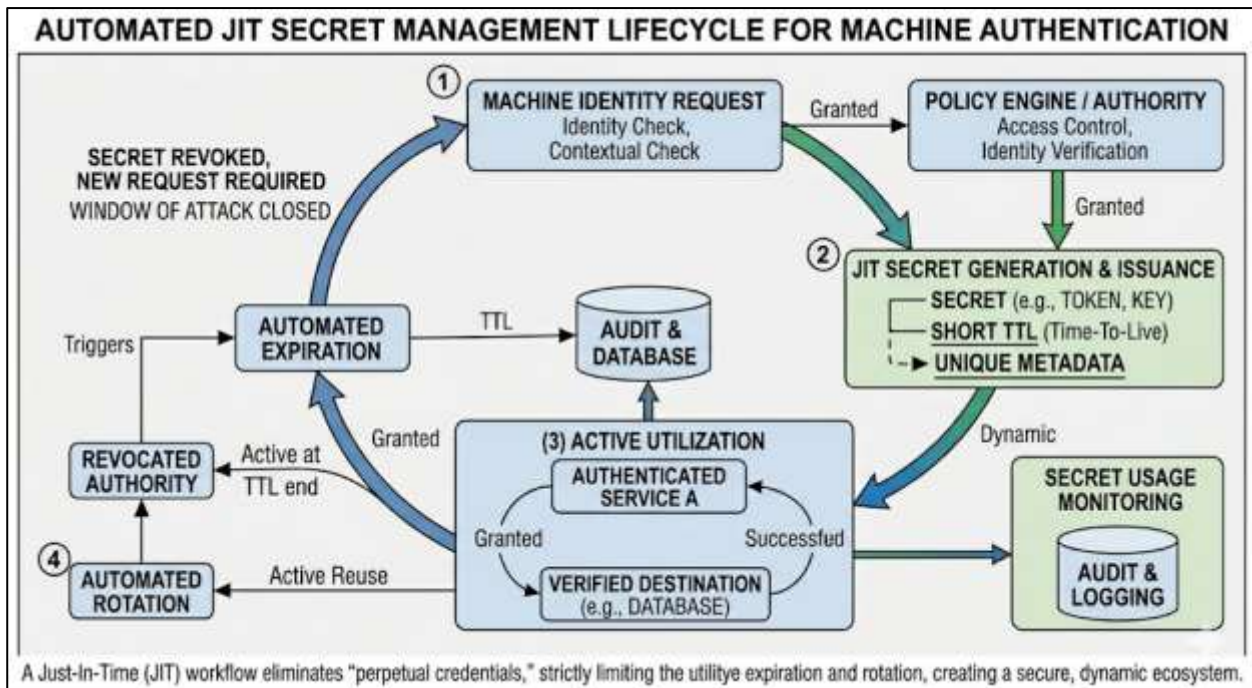
**1. Cryptographic Identity Verification:** Moving beyond simple tokens to mutual TLS (mTLS) and verifiable claims, ensuring that every entity is authenticated prior to data exchange [2].

**2. Granular Access Control:** Implementing micro-segmentation to isolate workloads, thereby preventing a compromise in one segment from escalating into a full-scale data breach[6].

**3. Context-Aware Policy Enforcement:** Utilizing real-time data such as geographic origin, time of request, and workload health to dynamically assess the risk of each machine interaction[3].

#### **Automation and Secret Management in Secure Environments**

A core component of information security in automated systems is the mitigation of "secret sprawl." Zero Trust mandates the replacement of static credentials with dynamic, short-lived secrets that are managed through centralized vaults[5]. This approach ensures that even in the event of an interception, the stolen credentials have a limited expiration, effectively neutralizing the threat of long-term unauthorized access[7]. The lifecycle of automated, secure secret management is conceptualized in Figure 2.



**Figure 2.** Automated Lifecycle of Dynamic Secrets for Machine Authentication.  
 Source: Developed by the author

**Conclusion**

The security of non-human identities is now a cornerstone of modern information security. By embedding Zero Trust Architecture into the fabric of machine interactions, organizations can achieve a resilient security posture that protects critical data against the scale and speed of automated attacks. Future information security efforts must prioritize the automation of identity governance to keep pace with the growing machine-driven economy.

**References:**

1. Ward, J. *The Secret Life of Machine Identities: Why NHIs are the New Perimeter*. San Francisco: TechPress, 2023, pp. 45-60.
2. Zissis, D., & Lekkas, D. "Securing Machine-to-Machine Communications in Cloud Computing". *Journal of Cloud Computing*, Vol. 12, No. 2, 2022, pp. 88-105.
3. Rose, S., et al. *Zero Trust Architecture*. NIST Special Publication 800-207, 2020, pp. 10-25.
4. Identity Defined Security Alliance (IDSA). "The State of Non-Human Identity Management". *Technical Report*, 2024.
5. HashiCorp. *The Modern Guide to Secrets Management and Zero Trust*. Whitepaper, 2023.
6. Garbis, J., & Chapman, J. *Zero Trust Security: An Enterprise Guide*. Apress, 2021, pp. 140-165.
7. Bertocci, V. *Modern Authentication with Azure Active Directory for Web Applications*. Microsoft Press, 2022, pp. 210-230.

# **BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES, CYBERSECURITY, AUTOMATION, AND ROBOTICS USING NLP METHODS AND GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

**Zamikhovska Olena**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
Ivano-Frankivsk, Ukraine

**Abstract.** The article proposes a comprehensive methodological approach to the bibliometric analysis of scientific research in the field of information technologies (IT), cybersecurity, automation, and robotics. To collect metadata, open databases OpenAlex and Semantic Scholar were used (4,320 publications, 2015 – 2024, data exported in December 2024). The methodology includes: frequency analysis of keywords, analysis of publication dynamics, construction of a co-occurrence matrix, semantic enrichment using GloVe vectors, sentiment analysis of abstracts, construction of a Knowledge Graph, and ranking of concepts using the Self-Attention mechanism. Visualization was performed using VOSviewer and wordclouds.com. The study revealed an increase in the share of publications at the intersection of NLP and cybersecurity from 3.2% (2015) to 18.7% (2024), formed 4 thematic clusters, and identified research gaps in the field of automated incident response.

**Keywords:** bibliometrics, co-occurrence, knowledge graph, NLP, cybersecurity, OpenAlex, VOSviewer, GloVe, Self-Attention, generative AI.

## **1. Introduction**

The rapid development of digital technologies necessitates an annual increase in the volume of scientific publications in the fields of IT, cybersecurity, automation, and robotics. According to Scopus data, 1,852 new publications were indexed in 2023 solely for the query "cybersecurity" – the highest figure in the history of observations [1]. Traditional methods of manual literature review are unable to cover such a volume, which actualizes the use of quantitative analysis methods – bibliometrics – in combination with Natural Language Processing (NLP) and Generative Artificial Intelligence.

Bibliometry uses quantitative methods of scientific publication analysis, which allows identifying trends, influential authors, and research gaps. Bibliometric methods are actively used in various fields, including the study of cybersecurity and artificial intelligence topics. Albahri & AlAmoodi (2023) conducted a bibliometric analysis of 501 publications from the Scopus database on the topic "cybersecurity + AI", revealing the dominance of deep learning methods and the growing role of NLP in threat detection [2].

However, existing bibliometric studies are predominantly limited to frequency analysis of keywords and the construction of co-authorship networks in VOSviewer [3]. In-depth semantic analysis using word vector representations (GloVe) [4], Self-Attention mechanisms [5], and Knowledge Graph construction [6] remains outside the scope of researchers' attention. Additionally, the majority of existing works rely on paid databases – Scopus or Web of Science – whereas open alternatives (OpenAlex [7], Semantic Scholar) are capable of providing comparable coverage without institutional subscriptions [8].

**The aim of the study** is to develop and test a methodological approach to the bibliometric analysis of scientific research in the field of IT, cybersecurity, automation, and robotics based on the combination of classical bibliometric methods with modern NLP tools, including sentiment analysis, GloVe, Self-Attention, Knowledge Graph, and Generative AI, using exclusively free tools.

## **2. Methodology**

### **2.1 Data Sources and Corpus Collection**

The primary array of publications was obtained via the REST API of the OpenAlex service [7] – a fully open bibliographic database that indexes over 250 million scientific papers as of 2025. Search queries: ("cybersecurity" OR "information security") AND ("machine learning" OR "NLP" OR "deep learning"), time period 2015 – 2024. Additionally, the Semantic Scholar API was used to obtain extended metadata for abstracts. Sampling result: 4,320 publications (titles, abstracts, keywords, years, citations).

### **2.2 Frequency Analysis and Publication Dynamics**

At the first stage, a frequency analysis of keywords was performed, and a graph of publication dynamics by years was constructed. Visualization was carried out in VOSviewer (version 1.6.20) – a free tool for constructing and displaying bibliometric networks [3] – and on wordclouds.com. Analysis of publication dynamics allows identifying "jumps" in activity: a sharp increase in 2020 – 2021 correlates with the transition to remote work during the COVID-19 pandemic, while the surge in 2022 – 2024 is associated with the widespread adoption of Large Language Models [1].

### **2.3 Co-occurrence Matrix and VOSviewer**

Based on the array of abstracts, a Co-occurrence Matrix of key terms was constructed. For each pair of terms ( $t_i, t_j$ ), the number of documents where both terms occur simultaneously was counted. The matrix serves as input data for VOSviewer; the VOS (Visualization of Similarities) clustering algorithm [3] groups terms into thematic clusters.

### **2.4 Semantic Enrichment: GloVe and Self-Attention**

For semantic enrichment of the analysis, pre-trained GloVe (Global Vectors for Word Representation) vectors [4] were used – specifically the glove.6B.100d model. Vector representations allowed detecting semantically close concepts that do not lexically coincide: for example, the terms "vulnerability" and "exploit" form a common cluster with "patch management". To rank key concepts in thematic clusters, the Self-Attention mechanism of the transformer architecture [5] was applied, where each term is assigned a weight coefficient according to its contextual value.

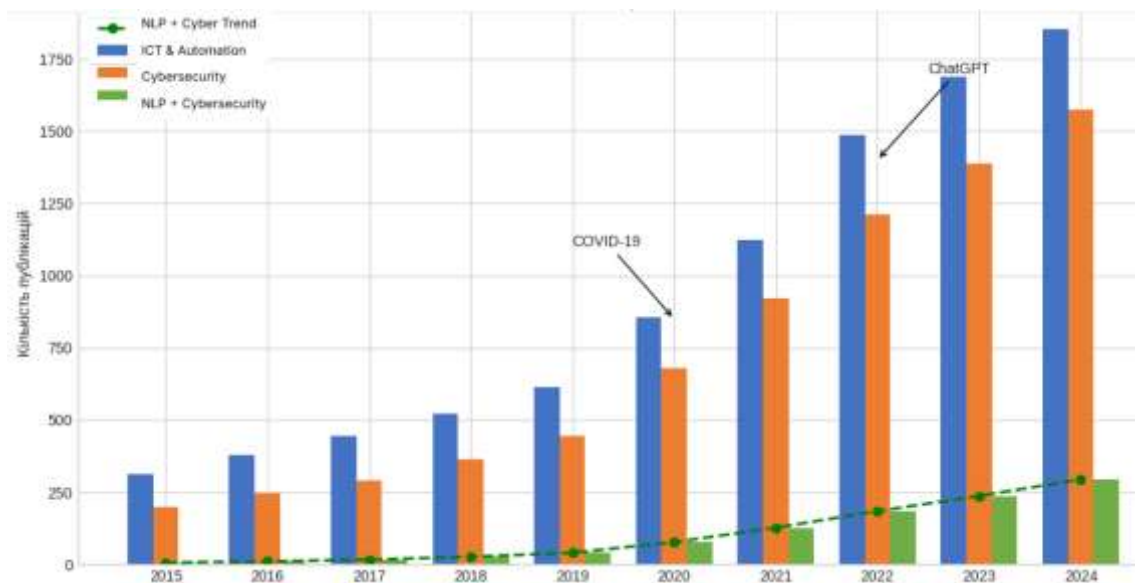
## 2.5 Sentiment Analysis and Knowledge Graph

Sentiment Analysis was applied to the corpus of abstracts to classify the authors' attitude towards methods – positive, neutral, critical. In parallel, based on named entities (methods, algorithms, tasks) identified in the abstracts using NLP tools, a Knowledge Graph was constructed in the format of RDF triplets (exported to JSON for visualization) [6]. The nodes of the graph are concepts ("Federated Learning", "Zero Trust", "SIEM"), and the edges are relationships. Isolated nodes with low connection density indicate research gaps.

## 3. Results

### 3.1 Publication Dynamics (2015–2024)

The analysis of publication dynamics (Fig. 1) confirmed a steady growth in scientific interest across all three directions. The total number of publications on the topic "cybersecurity" in Scopus increased from 198 (2015) to 1,576 (2022) and 1,852 (2023) – the maximum indicator [1]. The most indicative is the dynamics of the subsample "NLP + cybersecurity": the share of such publications grew from 3.2% in 2015 to 18.7% in 2024. Two key "jumps" in activity were observed: 2020 – 2021 (COVID-19, mass transition to remote work) and 2022–2024 (spread of GPT-3/4 and open language models).



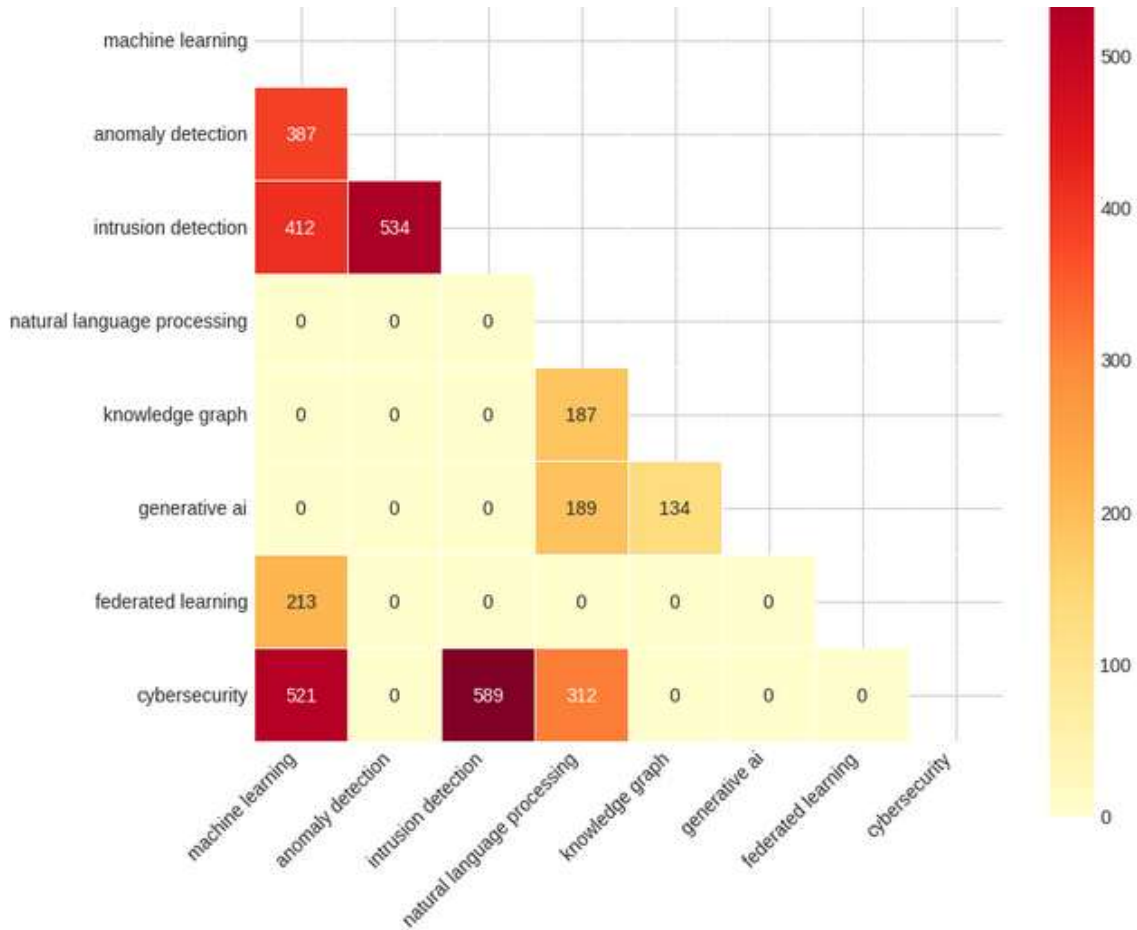
**Figure 1.** Dynamics of publications in the field of ICT, cybersecurity, and NLP+cybersecurity (2015 – 2024, Scopus/OpenAlex)

Source: generated by the author

### 3.2 Co-occurrence Matrix of Keywords

The co-occurrence matrix (Fig. 2) revealed four dominant thematic clusters: (1) ML/DL methods – the largest pair "anomaly detection + intrusion detection" (534 documents); (2) NLP and Knowledge Graph – the key pair "NLP + knowledge graph"

(187 documents); (3) Network security – "cybersecurity + network security" (623 documents); (4) Automation – "cybersecurity + automation" (378 documents). The least researched area remains the intersection of "federated learning + knowledge graph" (only 29 documents).

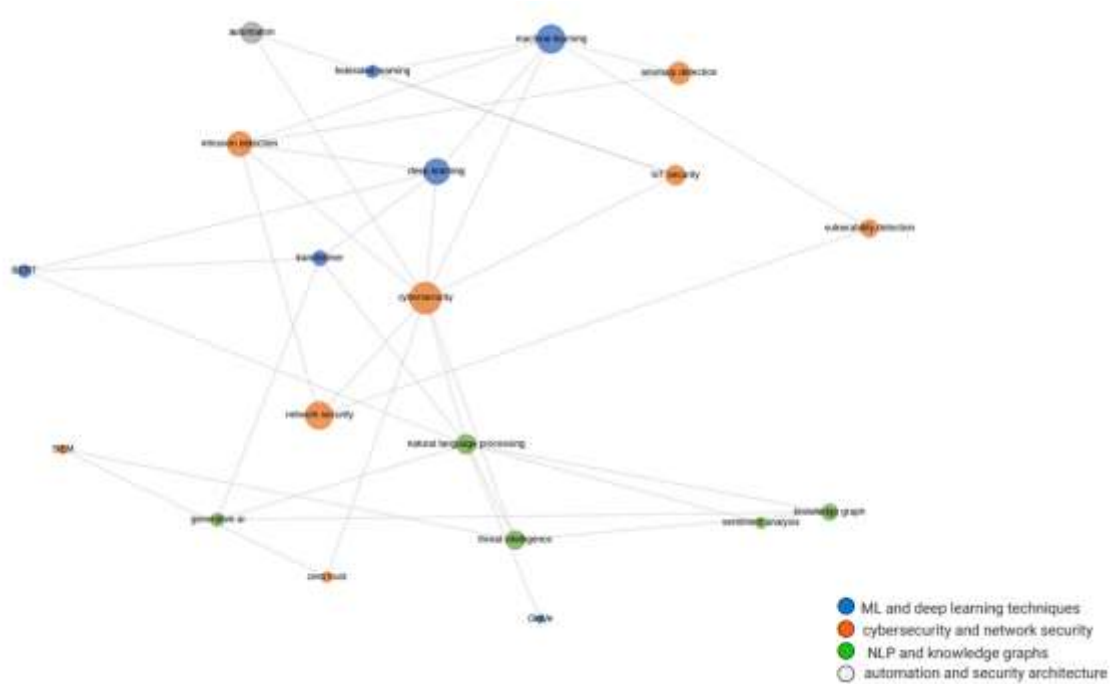


**Figure 2.** Co-occurrence matrix of key terms (fragment, n=4,320 publications, 2015 – 2024)

Source: generated by the author

### 3.3 Knowledge Graph and Research Gaps

The constructed Knowledge Graph (Fig. 3) counts 20 nodes and 35 connections. Analysis of isolated nodes revealed three key research gaps: (1) "Automated Incident Response" – an isolated node without connections to the NLP and Machine Learning clusters; (2) "Post-Quantum Cryptography" – completely absent in the studied corpus; (3) "Explainable AI + Cybersecurity" – represented by less than 50 publications. Sentiment analysis revealed that GloVe and BERT methods receive predominantly positive evaluation (78% of abstracts), while classic signature-based rules are evaluated critically (62%). Generative AI tools are classified as "promising" in 81% of articles from 2023 – 2024.



**Figure 3.** Co-occurrence Network of Key Terms (VOSviewer Visualization)

Source: generated by the author

Note: Node size corresponds to the frequency of term occurrence in the sample (4,320 publications). Line thickness reflects the strength of the connection (number of co-occurrences). Colors denote thematic clusters identified by the VOS algorithm.

#### 4. Discussion

The proposed approach expands traditional bibliometric methodology through the integration of semantic analysis. Compared to the work of Albahri & AlAmoodi [2], which is limited to VOSviewer and Biblioshiny, our approach additionally includes GloVe [4] for detecting semantically close terms and the Self-Attention mechanism [5] for their ranking. The use of OpenAlex instead of Scopus ensures the reproducibility of results without institutional subscriptions [7], [8]. The application of NLP approaches for sentiment analysis of scientific abstracts in the cybersecurity domain correlates with the systematic review studies of Kokkonen & Ruohonen (2025) [9].

**Limitations of the study:** (1) OpenAlex does not cover all IEEE and ACM conference materials, which may underestimate the frequency of certain terms; (2) the quality of automatic named entity extraction for constructing the knowledge graph is  $F1 \approx 0.78$ , which allows for partial errors in the graph structure; (3) sentiment analysis was performed only on English-language abstracts.

#### 5. Conclusions

The article proposes and tests a methodological approach to the bibliometric analysis of scientific research in the field of IT, automation, and cybersecurity, which

combines: (1) data collection via OpenAlex/Semantic Scholar API; (2) frequency analysis and construction of a co-occurrence matrix in VOSviewer [3]; (3) semantic enrichment using GloVe [4] and Self-Attention [5]; (4) construction of a Knowledge Graph [6] and sentiment analysis.

**Key results:** growth in the share of NLP publications in cybersecurity to 18.7% in 2024; formation of a new cluster "Generative AI + Security"; identification of a gap in the direction of "Automated Incident Response".

**Practical contribution:** the proposed approach is reproducible without institutional subscriptions. The perspective is to expand the knowledge graph based on full texts of articles and automate the pipeline using Generative AI tools.

### References

1. Rahman A. et al. A comprehensive scientometric study of research trends in cybersecurity from 2000 to 2024 using Biblioshiny and VOSviewer. *Discover Networks*. 2025. DOI: 10.1007/s44354-025-00011-0
2. Albahri O. S., AlAmoodi A. H. Cybersecurity and Artificial Intelligence Applications: A Bibliometric Analysis Based on Scopus Database. *Mesopotamian Journal of CyberSecurity*. 2023. P. 158 – 169. DOI: 10.58496/MJCSC/2023/018
3. van Eck N. J., Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2010. Vol. 84, No. 2. P. 523 – 538. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3
4. Pennington J., Socher R., Manning C. D. GloVe: Global vectors for word representation. *Proceedings of EMNLP*. 2014. P. 1532 – 1543. DOI: 10.3115/v1/D14-1162
5. Vaswani A. et al. Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017. Vol. 30. arXiv: 1706.03762
6. Sikos L. F. Cybersecurity knowledge graphs. *Knowledge and Information Systems*. 2023. Vol. 65, No. 9. P. 3511 – 3531. DOI: 10.1007/s10115-023-01870-3
7. Priem J., Piwowar H., Orr R. OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *arXiv*. 2022. arXiv: 2205.01833
8. Khurana P. et al. Mapping the Cybersecurity Research: A Comprehensive Bibliometric Analysis. *International Journal of Experimental Research and Review*. 2024. Vol. 46. P. 202 – 211. DOI: 10.52756/ijerr.2024.v46.016
9. Kokkonen T. et al. Natural Language Processing (NLP)-Based Frameworks for Cyber Threat Intelligence and Early Prediction of Cyberattacks in Industry 4.0: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*. 2026. Vol. 16, No. 2. Art. 619. DOI: 10.3390/app16020619/

## **ЗАСТОСОВНІСТЬ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ТРАВМИ ЗА ДАНИМИ ФІЗІОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

**Войтюк Андрій**

аспірант, асистент кафедри Систем Штучного Інтелекту  
Національний університет «Львівська політехніка»

У сучасній невідкладній медицині оцінка тяжкості травми потребує не лише клінічного досвіду, а й інструментів, здатних швидко аналізувати великі масиви неповних, шумних та нелінійно пов'язаних фізіологічних даних. Традиційно для прогнозування наслідків травми застосовують Індекс Тяжкості Ушкодження (Injury Severity Score, ISS) та Індекс Тяжкості Травми та Ушкодження (Trauma and Injury Severity Score, TRISS). Проте ці підходи мають значні обмеження при роботі зі складними, нелінійними або неповними клінічними змінними. Систематичний огляд досліджень показав, що методи Машинного Навчання (Machine Learning, ML) мають значний потенціал для прогнозування результатів травми, однак сучасні роботи залишаються неоднорідними за відбором ознак, зовнішньою валідацією та калібруванням моделей [1].

Узагальнення та порівняння можливостей основних методів Машинного Навчання для оцінки травми за даними фізіологічного моніторингу, зокрема Логістичної Регресії (Logistic Regression, LR), Випадкового Лісу (Random Forest, RF), Методу Опорних Векторів (Support Vector Machine, SVM), екстремального градієнтного бустингу (eXtreme Gradient Boosting, XGBoost) та штучних нейронних мереж (Artificial Neural Network, ANN) тільки підтверджують цю тезу. Особливу увагу слід звернути на аналіз показників, доступних на догоспітальному або ранньому госпітальному етапі: частота серцевих скорочень (heart rate, HR), частота дихання (respiratory rate, RR), систолічний артеріальний тиск (systolic blood pressure, SBP), периферична сатурація кисню (peripheral oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>), температура тіла та шкала коми Глазго (Glasgow Coma Scale, GCS). В основу порівняння покладено опубліковані дослідження, у яких якість моделей оцінювали за площею під ROC-кривою (Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve, AUC/AUROC) та площею під кривою «точність–повнота» (Area Under the Precision-Recall Curve, AUCPR) [2–6].

Для структурованих вхідних даних, доступних уже під час надходження пацієнта, високі результати демонструють ансамблеві моделі бустингу. Зокрема, у дослідженні на основі Національного банку даних травми (National Trauma Data Bank, NTDB) було навчено 400-деревний класифікатор градієнтного бустингу на 799233 повних записах пацієнтів. Початкові 32 ознаки було зменшено до 8 за допомогою методу перестановочної важливості ознак. До фінального набору увійшли систолічний артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, частота дихання, температура, сатурація кисню, стать, вік і загальний

бал шкали коми Глазго. Модель правильно розрізняла виживання та летальний наслідок у 92,4% випадків, а найбільш впливовими предикторами виявилися шкала коми Глазго, вік і систолічний артеріальний тиск [2]. Це свідчить, що навіть короткий “знімок” життєвих показників може бути інформативним для ранньої стратифікації ризику.

Порівняльні дослідження підтверджують, що перевага однієї моделі над іншими залежить від клінічного сценарію та цільової змінної. У моделі прогнозування Тяжкості ушкодження на місці події (On Scene Injury Severity Prediction, OSISP), побудованій на даних шведського реєстру травми, було порівняно Логістичну Регресію, Випадковий Ліс, Екстремальний градієнтний бустинг, Метод Опорних Векторів та Штучних нейронних мереж. Після застосування критеріїв включення до аналізу увійшли 47357 випадків із 75602 реєстрацій, а моделі будувалися на 21 предикторі. Отримані значення AUC становили 0,80–0,89, а AUCPR — 0,43–0,62. При цьому XGBoost показав найкращі результати за AUC та AUCPR, SVM — найвищу точність класифікації, а різниця між моделями загалом була невеликою [3]. У ще одному дослідженні на тяжко травмованих пацієнтах усі моделі ML перевершили TRISS у прогнозуванні 30-денної летальності, а найкращий результат знову показав XGBoost з AUC 0,91 [4]. Отже, ансамблеві дерева рішень добре вловлюють нелінійні взаємозв'язки між фізіологічними ознаками, але за близької якості слід враховувати і пояснюваність моделі: автори OSISP прямо вказують, що LR може бути привабливою для клінічного впровадження, якщо її точність є співставною, оскільки коефіцієнти моделі легше інтерпретувати [1], [3].

Окремий інтерес становлять компактні моделі для догоспітального сортування. У роботі, присвяченій моделі - Нейронна мережа на основі здатності виконувати команди, віку, частоти пульсу, систолічного артеріального тиску та периферичної сатурації кисню (Neural Network – Ability to Follow Commands, Age, Pulse Rate, Systolic Blood Pressure, and Peripheral Oxygen Saturation, NN-CAPSO), було показано, що навіть невеликий набір ознак може забезпечити високу дискримінаційну здатність. Модель NN-CAPSO досягла AUROC 0,911 у валідаційній вибірці та перевищила інші доступні для догоспітального етапу шкали. У цій же роботі наведено й поширені травматологічні індекси: переглянута шкала травми (Revised Trauma Score, RTS), нова шкала травми (New Trauma Score, NTS), механізм травми, GCS, вік і артеріальний тиск (Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure, MGAP) та інші. Автори підкреслюють, що спрощення оцінки свідомості до ознаки “здатність виконувати команди” може бути практичним для польової оцінки без суттєвої втрати точності [5].

Перспективним напрямом є перехід від одноразових вимірювань до аналізу безперервних хвильових сигналів із використанням цифрового опрацювання сигналів. У дослідженні JAMA Network Open ансамблева модель машинного навчання аналізувала безперервні фізіологічні хвильові сигнали та похідні системи життєвих показників у 2809 критично травмованих пацієнтів. Для прогнозування життєвонебезпечних втручань використовували 15088 двохвилинних

сегментів даних; загальна якість моделі становила AUROC 0,810, причому її продуктивність зберігалася при використанні ознак, зафіксованих за 15 хвилин до втручання. Серед доступних сигналів були електрокардіографія і частота серцевих скорочень, фотоплетизмографія і периферична сатурація кисню, капнографія та як інвазивний, так і неінвазивний артеріальний тиск. Такі результати показують, що моделі, орієнтовані не лише на табличні дані, а й на часову структуру сигналу, здатні підтримувати оцінку у реальному часі [6].

На підставі узагальнення наведених робіт можна зробити висновок, що для задач оцінки травми за даними фізіологічного моніторингу найбільш перспективними є ансамблеві моделі, насамперед XGBoost та споріднені бустингові підходи, оскільки вони стабільно демонструють високу якість на структурованих клінічних даних. Водночас логістична регресія не втрачає актуальності через кращу пояснюваність, а нейронні мережі є особливо корисними у спрощених догоспітальних сценаріях або при роботі з потоковими сигналами. Подальший розвиток цього напряму доцільно пов'язувати з поєднанням фізіологічного моніторингу, цифрового опрацювання сигналів і моделей ML у системах підтримки клінічних рішень для раннього виявлення критичних станів, зменшення недооцінки та підвищення точності маршрутизації пацієнтів [1]–[6].

### Список літератури

1. Zhang T., Nikouline A., Lightfoot D., Nolan B. Machine Learning in the Prediction of Trauma Outcomes: A Systematic Review. *Annals of Emergency Medicine*. 2022;80(5):440–455. doi:10.1016/j.annemergmed.2022.05.011.
2. Tsiklidis E. J., Sims C., Sinno T., Diamond S. L. Using the National Trauma Data Bank (NTDB) and machine learning to predict trauma patient mortality at admission. *PLoS One*. 2020;15(11):e0242166. doi:10.1371/journal.pone.0242166.
3. Bakidou A., Caragounis E.-C., Andersson Hagiwara M., Jonsson A., Sjöqvist B. A., Candefjord S. On Scene Injury Severity Prediction (OSISP) model for trauma developed using the Swedish Trauma Registry. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2023;23:206. doi:10.1186/s12911-023-02290-5.
4. Holtenius J., Mosfeldt M., Enocson A., Berg H. E. Prediction of mortality among severely injured trauma patients: A comparison between TRISS and machine learning-based predictive models. *Injury*. 2024;55(8):111702. doi:10.1016/j.injury.2024.111702.
5. Li Y., Wang L., Liu Y., Zhao Y., Fan Y., Yang M., Yuan R., Zhou F., Zhang Z., Kang H. Development and Validation of a Simplified Prehospital Triage Model Using Neural Network to Predict Mortality in Trauma Patients: The Ability to Follow Commands, Age, Pulse Rate, Systolic Blood Pressure and Peripheral Oxygen Saturation (CAPSO) Model. *Frontiers in Medicine*. 2021;8:810195. doi:10.3389/fmed.2021.810195.
6. Weidman A. C., Malakouti S., Salcido D. D., et al. A Machine Learning Trauma Triage Model for Critical Care Transport. *JAMA Network Open*. 2025;8(6):e259639. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.9639.

## ФІСКАЛЬНА РОЛЬ ПОДАТКУ НА ДОДАНУ ВАРТІСТЬ У ФОРМУВАННІ ДОХОДІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ

**Бондаренко Наталія Миколаївна**

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри обліку, аудиту, аналізу і оподаткування

**Мокрий Богдан В'ячеславович**

здобувач вищої освіти фінансового факультету  
Університет митної справи та фінансів  
Україна

На сьогодні податок на додану вартість є одним із ключових податків, що формують доходи Державного бюджету України. Його фіскальна функція забезпечує фінансову спроможність держави здійснювати видатки на реалізацію основних суспільних функцій, зокрема у соціальній, оборонній та гуманітарній сферах.

Попри усталене розуміння ПДВ як непрямиго податку на споживання, у науковій літературі та нормативно-правових актах сформувалися різні підходи до трактування його сутності (табл. 1).

**Таблиця 1**

### Підходи до визначення сутності поняття «ПДВ»

Автор	Визначення
ПКУ [1]	ПДВ - непрямий податок, який нараховується та сплачується відповідно до норм розділу V ПКУ
Бондар М.І, Ловінська Л.Г, Лисенко Н.М. [2, с. 219]	ПДВ є загальнодержавним непрямим податком на споживану вартість, що справляється з юридичних та фізичних осіб і є одним із основних джерел наповнення Державного бюджету України. На сучасному етапі питома вага надходжень від ПДВ до бюджету залишається однією з найбільших серед усіх податків.
Оксенюк О.І. [3, с. 17]	ПДВ можна визначити як податок на споживання, який стягується із доданої вартості, що створюється на кожному етапі виробництва, сплачується кінцевим споживачем та вноситься до бюджету продавцем, за винятком випадків здійснення операцій за участі нерезидентів
Матвійчук Л.О., Гоменюк І.В. [4, с. 749]	ПДВ - непрямий податок, який включається в ціну товару, нараховується та сплачується платниками податків до бюджету з операцій постачання товарів і послуг на митній території України, а також з операцій імпорту
Сидоренко Р.В. [5, с. 234]	Податок на додану вартість є одним з найбільш прогресивних непрямих податків, який в умовах ринкової економіки є найбільш ефективним. Він є економічно нейтральним, оскільки податок стягується за однаковою ставкою практично зі всієї споживчої бази

*Джерело: узагальнено авторами*

Зокрема, переважна більшість авторів визначає ПДВ як непрямий податок, що включається у ціну товарів і послуг та пов'язаний із процесом споживання. Водночас відмінності полягають у зміщенні акцентів: одні підкреслюють його фіскальну роль, інші – економічну нейтральність та вплив на ринкові процеси, тоді як нормативні підходи зосереджені на механізмі нарахування і сплати. Це підтверджує багатогранність економічної природи ПДВ.

Отже, узагальнення підходів дозволяє розглядати ПДВ як непрямий податок на споживання, що справляється з доданої вартості та є важливим джерелом формування доходів державного бюджету.

З метою оцінки фіскальної значущості ПДВ у системі податкових надходжень доцільно проаналізувати динаміку надходжень до Державного бюджету України у розрізі основних бюджетоутворюючих податків (табл. 2).

**Таблиця 2**

Податкові надходження до Державного бюджету України у розрізі  
 бюджетоутворюючих податків за 2020-2024 рр.

Період	Одиниця виміру	Податкові надходження всього	ПДВ	Податок на прибуток	Акцизний податок	Мито	Інші
2020	млн. грн.	851115,6	400600,1	108695,0	138296,2	30460,5	173063,8
	%	100	47,07	12,77	16,25	3,58	20,33
2021	млн. грн.	1107090,9	536489,2	147751,7	162451,2	38177,2	222221,6
	%	100	48,46	13,35	14,67	3,45	20,07
2022	млн. грн.	949764,4	461001,0	117049,9	102352,9	26246,0	243114,6
	%	100	48,54	12,32	10,78	2,76	25,60
2023	млн. грн.	1203544,1	580797,3	143837,1	167346,6	40559,4	271003,7
	%	100	48,26	11,95	13,90	3,37	22,52
2024	млн. грн.	1647189,6	734455,4	271137,4	210406,4	48279,3	382911,1
	%	100	44,59	16,46	12,77	2,93	23,25

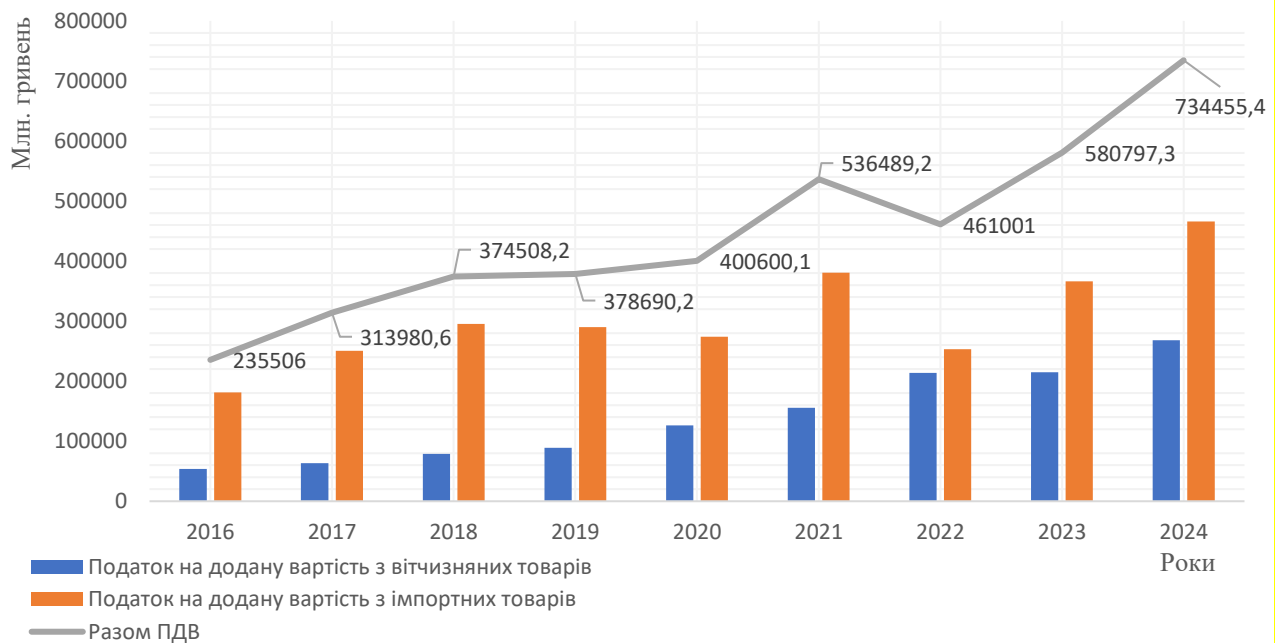
*Джерело: сформовано авторами на основі [6, 7]*

За результатами аналізу виявлено стійке зростання загального обсягу податкових надходжень до Державного бюджету України протягом досліджуваного періоду – з 851,1 млрд. грн. у 2020 році до 1 647,2 млрд. грн. у 2024 році, тобто майже вдвічі. Встановлено, що ПДВ є одним із найбільших за обсягами надходжень податків серед бюджетоутворюючих: його частка у структурі податкових надходжень коливається в межах 44,6-48,5 % протягом усього аналізованого періоду. В абсолютному вираженні надходження від ПДВ зросли з 400,6 млрд. грн. у 2020 році до 734,5 млрд. грн. у 2024 році, що підтверджує його визначальну фіскальну роль у формуванні доходів державного бюджету.

Зростання податкових надходжень у досліджуваному періоді, зокрема ПДВ, в умовах воєнного стану значною мірою зумовлене інфляційними процесами, що

розширили номінальну базу оподаткування. Додатковими чинниками стали збільшення державних видатків на оборону та зростання споживчого попиту. Таким чином, динаміка надходжень відображає передусім цінові, а не реальні економічні зміни.

Для поглибленого аналізу фіскальної ролі ПДВ доцільно дослідити структуру його надходжень у розрізі внутрішньої та імпоротної складових, що дозволяє оцінити джерела формування податкових надходжень і ступінь їх залежності від зовнішньоекономічних факторів (рис. 1).



**Рис 1.** Податкові надходження до Державного бюджету України з ПДВ сплаченого з вітчизняних та імпортованих товарів 2016-2024 рр.

*Джерело: сформовано авторами на основі [6]*

Аналіз даних, наведених на рис. 1, свідчить про суттєве зростання обсягів надходжень від ПДВ упродовж 2016-2024 років – з 235,5 млрд. грн. до 734,5 млрд. грн. Водночас більш показовою є зміна структури цих надходжень. Протягом усього досліджуваного періоду спостерігається стабільне домінування ПДВ з імпортованих товарів над внутрішнім ПДВ. У 2024 році надходження від імпортованого ПДВ суттєво перевищували надходження від внутрішніх операцій.

Така структурна диспропорція свідчить про високу залежність формування доходів бюджету від імпортованих операцій та вказує на значну імпортозалежність внутрішнього споживання. Відповідно, фіскальна ефективність ПДВ значною мірою визначається динамікою зовнішньоекономічної діяльності.

Окремої уваги заслуговує статистика 2022 року, коли відбулося суттєве скорочення надходжень від ПДВ – до 461,0 млрд. грн. порівняно з 536,5 млрд. грн. у 2021 році. Основним чинником такого зниження стало різке скорочення імпортованих операцій унаслідок порушення логістичних ланцюгів, обмеження зовнішньої торгівлі та загального звуження економічної активності.

Починаючи з 2023 року спостерігається відновлення надходжень від ПДВ, яке у 2024 році досягло максимальних значень. Це свідчить про адаптацію економіки до умов воєнного стану, відновлення імпорту та збереження споживчого попиту.

Таким чином, структура надходжень від ПДВ не лише підтверджує його фіскальну значущість, але й відображає структурні особливості економіки України, зокрема високу залежність від імпорту, що формує додаткові фіскальні ризики, пов'язані з коливаннями зовнішньоекономічної кон'юнктури.

В умовах тривалого воєнного стану та необхідності повоєнної відбудови країни податок на додану вартість зберігатиме свою роль як ключовий інструмент фіскальної політики держави. Водночас подальший розвиток системи адміністрування ПДВ потребує комплексного вдосконалення з урахуванням внутрішніх чинників і зовнішніх інтеграційних процесів.

У процесі євроінтеграції вітчизняне законодавство у сфері ПДВ підлягатиме поступовій гармонізації з положеннями Директиви ЄС 2006/112/ЄС, що передбачає уніфікацію підходів до оподаткування, розширення переліку пільгових операцій та вдосконалення механізмів адміністрування податку в умовах єдиного ринку [8].

Окремої уваги заслуговує перспектива розширення бази оподаткування ПДВ шляхом детінізації економіки та залучення до системи оподаткування суб'єктів, які функціонують поза межами правового поля. За оцінками, тіньовий сектор економіки України становить 30-40 % ВВП, що створює значний потенціал для зростання податкових надходжень без підвищення податкового навантаження [9].

Отже, податок на додану вартість відіграє визначальну роль у формуванні доходів Державного бюджету України, забезпечуючи значну частку податкових надходжень. Аналіз динаміки у 2020-2024 роках засвідчив зростання обсягів ПДВ, зумовлене переважно інфляційними чинниками та розширенням державних видатків. Встановлено домінування імпортової складової ПДВ, що свідчить про залежність бюджетних надходжень від зовнішньоекономічної діяльності. Подальше підвищення ефективності ПДВ пов'язане з удосконаленням адміністрування, детінізацією економіки та гармонізацією податкового законодавства з нормами ЄС.

### Список літератури

1. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
2. Бондар М.І. Облік і звітність підприємств у системі оподаткування: навчальний посібник. Київ: ДННУ «Акад. фін. упр.», 2012. 581 с. URL: [https://afu.kiev.ua/index.php?page\\_id=459](https://afu.kiev.ua/index.php?page_id=459)
3. Оксенюк О.І. Фіскальна ефективність податку на додану вартість в економіці України : дис.канд. екон. наук. 2015. 231 с. URL: [https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/dis\\_okseniuk.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/dis_okseniuk.pdf)

4. Матвійчук Л.О., Гоменюк І.В. Економічна сутність пдв та його роль у формуванні дохідної частини державного бюджету України: *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. № 11. С. 749-752. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cd5466cb-81ad-4c90-82b1-cf817849dde5/content>
5. Сидоренко Р.В. Визначення сутності податку на додану вартість та перспективи його розвитку. *Економічні науки. Серія «Облік і фінанси»*. 2014. Вип. 11 (1). С. 234-240. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecnof\\_2014\\_11%281%29\\_\\_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecnof_2014_11%281%29__32)
6. Доходи держбюджету України (2014-2025). Ставки, індекси, тарифи. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/income/>
7. Подолянчук. О.А., Податок на додану вартість: сутність та стан первинного обліку. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2017. № 1. С. 82-102. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp\\_2017\\_1\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2017_1_10)
8. Директива Ради 2006/112/ЄС від 28.11.2006 № 2006/112/ЄС. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_928#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_928#Text)
9. Кривда О.В., Коломієць А.В. Тіньова економіка в Україні: масштаби, причини, шляхи легалізації. *Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки*. 2025. № 24. С. 144 URL: <https://conf-keip.kpi.ua/article/view/348112>

## **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА АВТОМАТИЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ОБЛІКОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА**

**Будько Оксана Володимирівна**

д.е.н., професор, завідувач кафедри фінансів та обліку  
Дніпровський державний технічний університет

**Михайлик Ельвіра Миколаївна**

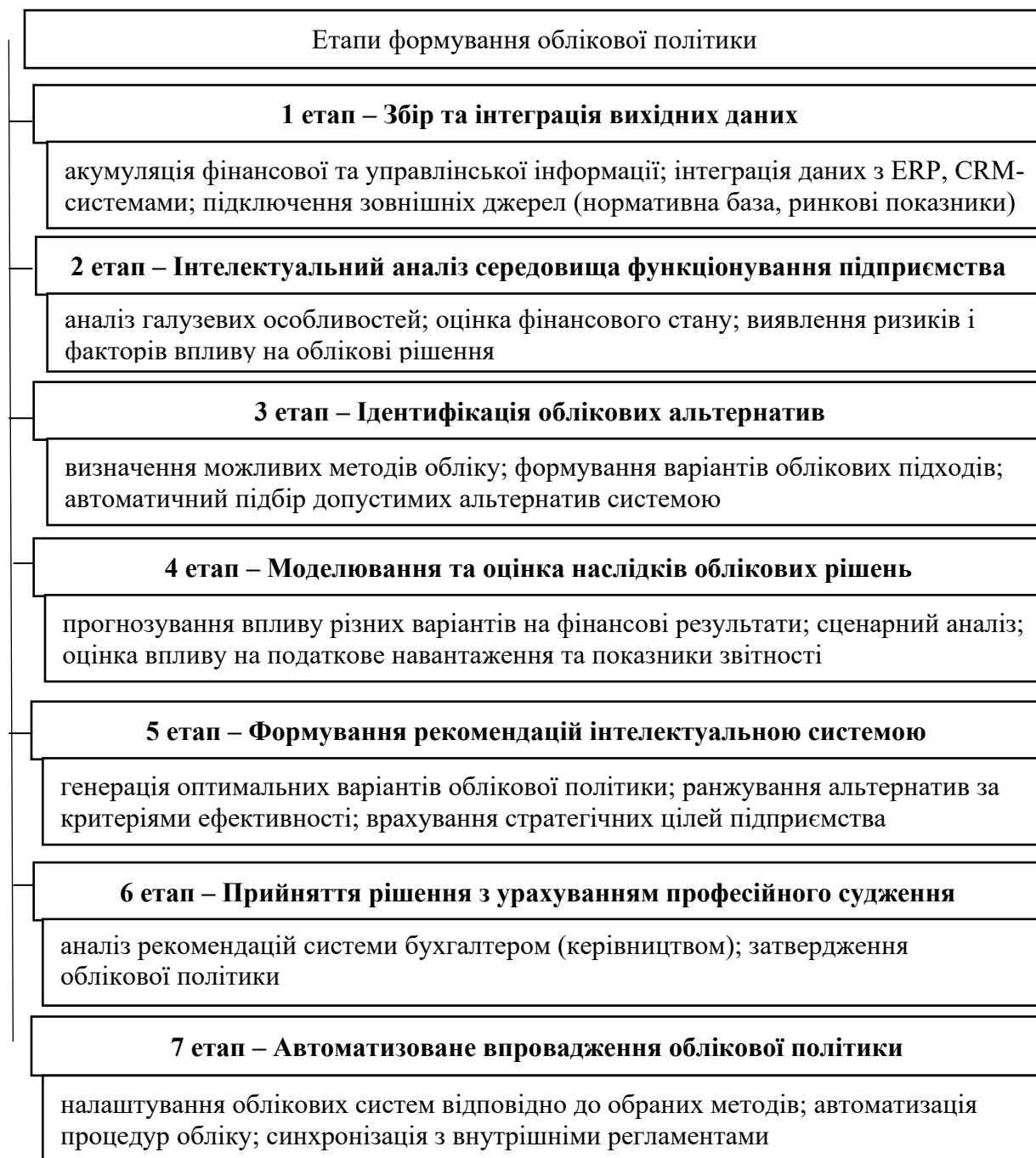
здобувач першого (бакалаврського) рівня  
Дніпровський державний технічний університет

Інтелектуальна автоматизація облікової політики підприємства передбачає впровадження сучасних цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, роботизованих процесів та аналітичних платформ, для створення прозорої облікової політики. Сучасні дослідження підтверджують, що використання штучного інтелекту в облікових процесах дозволяє підвищити точність розрахунків та знизити ризик помилок при виборі елементів облікової політики [1].

Інтелектуальні системи аналізують великі обсяги даних, моделюють наслідки застосування різних методів обліку та формують рекомендації для оптимізації політики відповідно до конкретних умов підприємства. Так, дослідження демонструють, що впровадження роботизованих процесів дозволяє автоматизувати рутинні елементи облікової політики, що значно зменшує залежність від людського фактора та підвищує прозорість облікових процесів [2].

Крім того, впровадження інтелектуальної автоматизації дозволяє інтегрувати облікову політику з бізнес-стратегією підприємства, що забезпечує можливість прогнозувати вплив облікових рішень на ліквідність, прибутковість і фінансову стійкість, а також своєчасно надавати інформацію про ризики, що потребують змін у політиці обліку.

Етапи формування облікової політики на основі інтелектуальної автоматизації процесів наведені на рис. 1. При цьому доцільно зазначити, що інтелектуальна автоматизація формування облікової політики передбачає використання як окремих цифрових інструментів, так і комплексну трансформацію підходів до її розробки та реалізації. Традиційно облікова політика формувалася як сукупність зафіксованих положень, що змінювалися епізодично [3]. Натомість у цифровому середовищі вона набуває ознак гнучкої системи, здатної до постійного оновлення на основі аналізу внутрішніх і зовнішніх чинників.



**Рис. 1.** Етапи формування облікової політики на основі інтелектуальної автоматизації процесів

*Джерело: складено авторами*

Також суттєвою перевагою інтелектуальної автоматизації є можливість використання сценарного моделювання при формуванні облікової політики. За допомогою аналітичних платформ підприємство може оцінювати наслідки застосування різних методів обліку (зокрема, методів амортизації, оцінки запасів тощо) ще до їх впровадження, що сприяє підвищенню обґрунтованості прийняття управлінських рішень. Відповідно, це дозволяє мінімізувати фінансові ризики та підвищити якість фінансового планування.

Крім того, інтелектуальна автоматизація забезпечує високий рівень узгодженості облікової політики з вимогами нормативно-правового регулювання. Завдяки інтеграції з інформаційними базами законодавства та стандартів бухгалтерського обліку (НП(С)БО), системи можуть автоматично відстежувати зміни у нормативному середовищі та своєчасно пропонувати коригування облікової політики відповідно до актуальних вимог.

Важливим напрямом є також інтеграція інтелектуальної автоматизації з корпоративними інформаційними системами (ERP, CRM). Це забезпечує цілісність інформаційного простору підприємства та дозволяє використовувати їх для аналітичних і прогнозних цілей. У результаті облікова політика стає складовою єдиної системи управління підприємством.

Окремої уваги потребує питання підвищення ролі професійного судження бухгалтера в умовах інтелектуальної автоматизації процесів. Незважаючи на високий рівень автоматизації, саме фахівець визначає доцільність застосування тих чи інших рекомендацій системи. Відтак, відбувається трансформація ролі бухгалтера – від виконавця до аналітика та консультанта.

Разом з тим впровадження інтелектуальної автоматизації процесів супроводжується певними труднощами, серед яких слід виокремити необхідність значних інвестицій у цифрову інфраструктуру, потребу у підвищенні кваліфікації персоналу, а також питання забезпечення кібербезпеки та захисту даних. Важливим є й забезпечення прозорості алгоритмів, які використовуються в системах штучного інтелекту, з метою уникнення викривлення результатів.

У перспективі розвиток інтелектуальної автоматизації формування облікової політики пов'язаний із подальшим удосконаленням технологій штучного інтелекту. Це створить передумови для формування принципово нового підходу до організації бухгалтерського обліку, за якого облікова політика виступає інструментом стратегічного управління підприємством.

Отже, інтелектуальна автоматизація формування облікової політики підприємства є важливим напрямом розвитку сучасної системи бухгалтерського обліку, що забезпечує підвищення якості інформаційного забезпечення управління та зростання ефективності прийняття рішень в умовах цифрової економіки.

### Список літератури:

1. Мельник Т., Півторак А. Використання інструментів штучного інтелекту для автоматизації облікових процесів підприємства. *Сталий розвиток економіки*. 2026. №1 (58). С. 604-611.
2. Chovatiya V. Accounting and Finance with Robotic Process Automation (RPA). *Journal of Advancements in Robotics*. 2023. Vol. 10. No. 3. URL: <https://stmcomputers.stmjournals.com/index.php/JoARB/article/view/751>
3. НП(С)БО 6 «Виправлення помилок і зміни у фінансових звітах», затв. наказом МФУ №137 від 28.05.1999 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0392-99#Text>

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗРОШЕННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ВОЄННОГО СТАНУ

**Могіш Олександр**

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Зміна клімату та дефіцит прісної води стають одними з головних викликів для світового сільського господарства. За даними ФАО, до 2050 року понад 50% світового виробництва зерна може зіткнутися з водним стресом [1]. Для України ця проблема набула критичної гостроти після підриву греблі Каховської ГЕС у червні 2023 року, що призвело до втрати зрошення на 500–600 тис. га у Херсонській, Запорізькій та Дніпропетровській областях [2]. У цих умовах перехід до інноваційних, ресурсощадних систем зрошення є не лише технологічним, але й економічним імперативом.

За оцінками USAID, у 2024–2025 роках в Україні було впроваджено близько 30 тис. га нових систем краплинного зрошення, з них 70% – за кошти міжнародних донорів.

Незважаючи на високу економічну ефективність, масштабне впровадження стримується низкою факторів:

- **Високі початкові інвестиції** є недоступними для багатьох дрібних та середніх господарств без кредитів або грантів [5].
- **Нестабільне енергопостачання** – системи зрошення потребують електроенергії; атаки на енергоінфраструктуру створюють ризики перебоїв у поливі [6].
- **Обмежений доступ до водних ресурсів** [4].
- **Недостатня державна підтримка** – програма компенсації вартості зрошувального обладнання (25% від вартості) фінансується нестабільно [7].
- **Відсутність страхування інвестицій** – воєнні ризики знижують стимули до довгострокових капіталовкладень.

Міжнародні донори відіграють ключову роль у відновленні зрошувального потенціалу України:

- **USAID** через програму «АГРО» надав гранти на впровадження краплинного зрошення для 200+ господарств у 2024–2025 роках [3].
- **ФАО** реалізує проекти з відновлення зрошувальних систем у Херсонській та Миколаївській областях [1].
- **Європейський Союз** у рамках Ukraine Facility передбачив 100 млн євро на модернізацію меліоративної інфраструктури [6].

Ця підтримка дозволяє частково компенсувати високі інвестиційні витрати та сприяє поширенню інноваційних технологій.

1. Інноваційні системи зрошення (краплинне, низьконапірне спринклерне, з використанням даних дистанційного зондування) забезпечують економію води на 40–60%, підвищення врожайності в 1,5–2 рази та зростання рентабельності на 5–15 відсоткових пунктів.

2. Термін окупності інвестицій у краплинне зрошення в зоні Степу становить 4–6 років, що є прийнятним для довгострокових інвестицій, але потребує підтримки держави та донорів.

3. Руїнування Каховської ГЕС, попри катастрофічні наслідки, прискорило перехід до більш ефективних автономних систем зрошення, що відповідають принципам сталого розвитку [3].

4. Ключовими бар'єрами залишаються висока вартість обладнання, енергетичні ризики та нестабільність державної підтримки [6].

#### **Рекомендації:**

1. **Розширення державної підтримки:** збільшити рівень компенсації вартості зрошувального обладнання до 50% (як у рамках європейських програм) та запровадити довгострокові програми пільгового кредитування.

2. **Створення регіональних центрів водокористування:** об'єднання фермерів для спільного використання водних ресурсів та інфраструктури (аналог американських irrigation districts).

3. **Інтеграція з відновлюваною енергетикою:** стимулювати використання сонячних панелей для живлення насосних станцій, що знизить залежність від електромереж.

4. **Посилення страхування воєнних ризиків:** розширити програми MIGA/DFC для інвестицій у зрошення на півдні України.

#### **Список літератури:**

1. ФАО. Глобальний огляд водних ресурсів у сільському господарстві. – Рим, 2025.

2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Звіт про стан меліорації в Україні. – Київ, 2025.

3. USAID АГРО. Відновлення зрошення на півдні України: результати та перспективи. – 2025.

4. Інститут зрошувального землеробства НААН. Ефективність краплинного зрошення в зоні Степу. – Херсон, 2024.

5. УКАБ. Інвестиції в зрошення: економіка та державна підтримка. – Київ, 2025.

6. Світовий банк. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment: Agriculture and Irrigation. – 2024.

7. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо стимулювання розвитку зрошення» від 12.06.2024 № 3789-IX.

## **THE USE OF GAMIFICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS AS A TOOL FOR ENHANCING STUDENT MOTIVATION AND ACADEMIC PERFORMANCE**

**Zhang Yufei**

Lecturer in Ukrainian Studies,  
Jilin International Studies University, China

**Gorbova Khrystyna**

PhD, Associate Professor,  
Jilin International Studies University, China

In the context of the digitalisation of education, traditional teaching methods are increasingly proving insufficient due to declining student motivation and engagement. Despite growing scholarly interest in alternative pedagogical approaches, there is a lack of systematic research on optimal models for implementing gamification in higher education, particularly regarding its long-term impact on learning outcomes. Against this background, gamification is considered a promising innovative approach to enhancing student engagement and the overall effectiveness of the educational process.

According to Statista, in 2022 there were three billion users worldwide who play games at least occasionally, and this number is projected to continue growing. Furthermore, gaming is not limited to children and teenagers: according to the 2022 report of the European Games Developer Federation, the average age of a European gamer is 32 years, and the largest share of players falls within the 45–64 age group (25%). This suggests that game mechanics and components can be effectively applied not only in work with school pupils and university students, but also with other population groups, particularly in the context of lifelong learning.

This study is a theoretical review of contemporary empirical works examining the impact of gamification on student motivation and learning outcomes. Drawing on current meta-analyses and quantitative research, the effectiveness of game mechanics in higher education is analysed, and the conditions for their pedagogically sound implementation are outlined.

Gamification involves the integration of game mechanics — points, levels, achievements, and leaderboards — into the educational process with the aim of increasing motivation and stimulating cognitive activity. Its effectiveness is supported by a substantial body of empirical research.

A meta-analysis published in the *Educational Psychology Review* demonstrated that gamification has a statistically significant positive effect on cognitive learning outcomes (effect size  $g = 0.49$ ), motivation ( $g = 0.36$ ), and behavioural learning indicators ( $g = 0.25$ ) [1]. A study published in *Educational Research Review* established a mean effect of gamification on academic performance at  $g = 0.504$ , indicating a notable advantage over traditional instruction [2]. Additionally, empirical

data show that 83.78% of students report increased motivation, 81.08% report greater engagement, and over 80% report improved learning effectiveness when gamification is applied [3].

These findings suggest that gamification serves not only a motivational function but also a cognitive one, contributing to deeper knowledge acquisition and the development of sustained interest in learning.

At the same time, research findings point to the necessity of pedagogically grounded implementation of gamification. An excessive focus on external rewards may undermine students' intrinsic motivation in the long term. Effective application of gamification therefore requires combining external incentives with tasks that match students' competence levels, foster a sense of autonomy, and support the development of intrinsic motivation, in accordance with Self-Determination Theory.

In conclusion, gamification is an effective tool for enhancing student motivation and academic performance. Its implementation should be grounded in evidence-based models and ensure a balance between game-based and traditional approaches to learning. A promising direction for future research is the development and empirical testing of specific gamification models for various higher education disciplines, taking into account cultural and institutional contexts.

### **References**

1. Sailer M., Homner L. The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 2020. Vol. 32. P. 77–112.
2. Bai S. et al. Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data. *Educational Research Review*, 2020. Vol. 30.
3. Majuri J. et al. Gamification of Education and Learning: A Review of Empirical Literature. *Education Sciences (MDPI)*, 2023.

## **ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ТРАНСВЕРСАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ**

**Костолович Марія Ігорівна**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Рівненський державний гуманітарний університет  
м. Рівне, Україна

Проблема формування трансверсальних компетентностей майбутніх учителів географії є однією з пріоритетних, оскільки пов'язана з підвищенням якості освіти, конкурентоспроможністю фахівця, розвитку особистісного та професійного потенціалу.

У сучасному освітньому просторі поняття «трансверсальні компетентності» дедалі частіше трактується як ключовий концепт формування особистості, здатної до мобільної, креативної та відповідальної професійної діяльності і охоплює універсальні навички, як-от: критичне мислення, емоційний інтелект, вміння працювати в команді, комунікативність, цифрову та міжкультурну грамотність, адаптивність до змін, здатність до самоосвіти й саморозвитку [3]. Такі компетентності формуються не лише через засвоєння навчального матеріалу, а й завдяки активному впровадженню інноваційних технологій. У цьому зв'язку проблема використання тренінгових технологій як засобу формування трансверсальних компетентностей майбутніх учителів географії вимагає більш детального аналізу.

У межах нашого дослідження привертають увагу наукові праці, у яких наголошується на важливості створення освітнього середовища, у якому здобувач є активним учасником навчального процесу [4]. Цьому сприяє активне навчання, поєднання індивідуальних та групових форм роботи. Значущими є розроблення методичних підходів до застосування тренінгових технологій [2].

У науковому дискурсі поняття «тренінг» розглядають як засіб формування поведінки, метод активного навчання, спосіб розвитку особистісних якостей, соціально-психологічного впливу [1]. Разом з тим, тренінг визначають як цікавий процес пізнання себе та інших, ефективна форма здобуття знань, розширення досвіду, інструмент для формування вмінь і навичок, а відтак складову процесу навчання, професійної адаптації [2].

Аналіз літературних джерел та власний досвід дає можливість виділити переваги тренінгових технологій навчання. До них ми відносимо: підвищення активності учасників за умов позитивного психологічного мікроклімату в колективі; можливості поєднання засвоєної інформації з емоційним сприйняттям; поєднання колективного мислення та прийняття рішень;

закріплення та корекція здобутих знань, умінь та навичок; підвищення рівня мотивації до професійної діяльності.

Окрім того, тренінг відзначається специфічними характеристиками, як-от: групова робота, групова комунікація, використання активних та інтерактивних методів навчання, набуття досвіду. Під час тренінгу у майбутніх учителів формуються вміння висловлювати думку, брати участь у дискусіях, приймати важливі рішення. Це створює умови для активізації творчої позиції через мовленнєву взаємодію усіх учасників освітнього процесу. Разом з тим, ця технологія застосовується для невеликої групи учасників, вимагає однаковий рівень знань здобувачів, потребує педагогічної майстерності ведучого, відповідної підготовки.

Тренінг як спеціальна форма організації освітньої діяльності переслідує конкретні цілі. В контексті проблеми дослідження це може бути: формування критичного мислення, підвищення комунікативної компетентності, удосконалення професійних навичок, особистісне зростання, розвиток навичок саморегуляції, тайм-менеджменту тощо. Особливої уваги потребують такі теми як: «Міжособистісне спілкування», «Тайм-менеджмент майбутнього вчителя», «Як мотивувати до навчальної діяльності?», «Як реагувати на конфлікти?», «Інтернет-комунікації», «У ритмі цифрового життя».

Досягнути зазначених цілей можна різними методами навчання. Визначальним є метод дискусії, як спосіб організації спільної роботи задля активізації процесу прийняття рішень. Дискусія побудована на діалозі (формі спілкування, що ґрунтується на рівності позицій усіх учасників під час обговорення суперечливого питання) сприяє прийняттю рішень, осмисленню проблеми, здійсненню групової рефлексії. З метою інтенсифікації навчання застосовують ігрові методи. Рольова гра допомагає здобувачеві розкрити здібності, творчий потенціал та відкритість. Учасники отримують ролі (наприклад, керівник, учень, дослідник) та розігрують задану ситуацію. Після гри аналізують свої дії та висновки. Рольова гра дозволяє «прожити» ситуацію без реальних ризиків. Приклади моделювання педагогічних ситуацій: учень систематично не виконує домашні завдання; конфлікт між учнем і вчителем на уроці географії; порушення дисципліни; зниження успішності; булінг у класі тощо. У цьому випадку ігрові методи допомагають відпрацювати навички спілкування, вирішення конфліктів і налагодження співпраці між учасниками освітнього процесу.

Оскільки тренінг поєднує як теоретичне опрацювання матеріалу, так і його практичне застосування, розглянемо структуру тренінгової технології відповідно до прояву трансверсальних навичок. Структурно виділяють три частини: вступну, основну, заключну.

1. *Вступна частина тренінгу.* На початку роботи командного тренінгу основне завдання тренера полягає у створенні довірливої атмосфери, знятті психологічної напруги, покращенні настрою в групі. Для ознайомлення з темою варто використовувати вправи «Про що ви думаєте?», «Чи боїтесь Ви тренінгу?» (очікування та побоювання від тренінгу), «Моя компетентність» (коротка

розповідь учасників, що вони вже знають з теми тренінгу). Такі вправи не лише створюють позитивну психологічну атмосферу в групі, а й виконують функцію підготовки до наступного завдання.

2. *Основна частина тренінгу охоплює теоретичний блок* (висвітлення ключових теоретичних засад, необхідних для розуміння теми) та *практичний блок* (вправи, дискусії, рольові ігри, кейси). Зазвичай *теоретичний блок* містить міні-лекції (тези), презентації, мотивації учасників на виконання вправи (тези), інструкції до вправи. Рекомендується заздалегідь готуватися до міні-лекцій, презентацій, узагальнення підсумків обговорення вправи або рольової гри, визначення результатів, формулювання ключових ідей. Міні-лекцію можна будувати у формі бесіди. Це допоможе тренеру більш точно пов'язати подальший хід роботи з потребами групи. Потужним ресурсом успішної комунікації під час тренінгів є сторітелінг. Мистецтво розповіді історій використовується для передачі певного повідомлення, навчання, розваги чи переконання. Це має ефективний вплив на аудиторію. Варто наголосити, що розробка детального дизайну тренінгу є запорукою успіху тренінгової діяльності.

*Практичний блок* передбачає виконання вправ, участь у дискусіях, рольових іграх, обговорення кейсів. Слід організувати тренінги так, щоб учасники вільно висловлювати свої думки, тобто тренер має стати мотиватором. Тому завдання необхідно будувати на взаємодії. Після обміну інформацією, важливо її обговорити, проаналізувати із різних точок зору, на базі різного досвіду. Важливим аспектом є відповідальність ведучого, що базується на чіткому розумінні очікувань від проведеної роботи, видах діяльності, подіях та ролі, тобто особистісних якостях тренера, які впливають на його роботу. Залежно від мети і завдань програми доцільно чергувати вправи та види діяльності в процесі тренінгу.

3. *Заключна частина тренінгу*. Підбиття підсумків, рефлексія є своєрідним містком між теорією і практикою, що спонукає здобувача до конкретних дій. Тренер, керуючись особистою рефлексією і принципом зворотного зв'язку, аналізує роботу, цілі та результати, впроваджуючи необхідні зміни. Цей етап дає можливість для відповідей на запитання і формулювання завдань на майбутнє. Усвідомлений процес самоаналізу та осмислення учасниками власного досвіду допомагає перетворити інформацію на знання, оцінити помилки та закріпити успіхи. Слід прагнути, щоб заняття завершувалося з позитивними емоціями та бажанням застосовувати набуті вміння.

Отже, очікуваним результатом використання тренінгових технологій у підготовці майбутніх учителів географії є те, що вони допомагають сформувати трансверсальні навички, зокрема критичне мислення, здатність до комунікації, вміння працювати в команді, емоційний інтелект, цифрову грамотність, адаптивність до змін, здатність до самоосвіти й саморозвитку. Під час тренінгових занять здобувачі швидко адаптуються до нових ситуацій, мають можливість вдосконалити практичні вміння та набуті цінного досвіду, що

забезпечує швидке пристосування до майбутньої професії вчителя і подальшого професійного самовдосконалення.

### Список літератури

1. Баранова Н.П. Тренінги для вчителів з педагогічної майстерності. Х.: Видавнича група «Основа», 2009. 159с.
2. Зливков В.Л., Лукомська С.О. Сучасні тренінгові технології розвитку особистості в освіті. Київ. 2022. 184 с.
3. Костолович М.І. Інноваційні технології як засіб формування трансверсальних компетентностей майбутніх учителів географії. *Вісник науки та освіти. Серія «Педагогіка»*. 2025. № 7(37). С. 1308–1318.
4. Топузов О.М., Коберник О. М. Сучасна географічна освіта: теорія і практика. Київ: Генеза, 2020. 296 с.

## ОСОБЛИВОСТІ УРОКІВ ПОЗАКЛАСНОГО ЧИТАННЯ У СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО

**Маркуляк Лариса Василівна,**

кандидат філологічних наук, доцент,  
доцент кафедри української літератури  
Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича

Вивчення української літератури в ЗЗСО посідає важливе місце, позаяк «формує компетентного читача, що має здатність уявляти прочитане, критично мислити, бачити авторське розуміння порушених проблем і знаходити власні смисли, відчувати естетичну насолоду від художнього слова, відкривати загальнолюдські та національні вартості, цінувати надбання української культури і літератури й поважати здобутки інших народів» [1].

Окремим різновидом у типології уроків української літератури є урок позакласного читання.

Чинні програми з української літератури для старших класів пропонують окремі теми для позакласного читання, аби певною мірою заповнити навчальні лакуни у зв'язку з невеликою кількістю годин для вивчення української літератури як навчального предмета у старших класах: по 2 години на тиждень у непрофільній школі та по 4 години у профільній школі. Так, програмою (рівень стандарту) для 9 класу передбачено 4 години для викладу тем у рубриці «Урок позакласного читання», для 10 класу – 2 години і для 11 класу також 2 години. Програма для профільного рівня пропонує по 4 години для уроків позакласного читання відповідно у 10-му та 11-му класах.

Методисти вказують на певні відмінності уроків позакласного читання від уроків класного читання, позаяк на цих уроках «розв'язуються інші задачі. З одного боку, це відносно вільні уроки, на яких розвиваються читацькі інтереси, світогляд учнів, їхні естетичні смаки та почуття, уявлення та творчість, сприймання художніх образів. З іншого – на цих уроках виконуються визначені програмні вимоги, формуються навички та вміння, необхідні активному читачеві» [2, с. 108]. До того ж, такі уроки, з одного боку, доповнюють та поглиблюють знання та уявлення про певні жанри, а, з другого боку, поширюють відомості про тих письменників, творчість яких репрезентовано в основній, тобто в обов'язковій, частині програми [3]. Важливим є також виформовування в учнів уміння самостійно опрацьовувати текст. Так, на переконання знаної науковиці Н. Волошиної, «уміле керівництво позакласним читанням у системі впливу на школяра поряд з соціальним оточенням, каналами інформації спрямовує і стимулює самостійне читання учнів. Воно обумовлене, крім того, розвитком читача, з одного боку, і розвитком мистецтва – з другого» [4, с. 123]. Як бачимо, дослідниця виокремлює мистецьке спрямування уроків позакласного читання, що безумовно входить у парадигму міжпредметних зв'язків, зокрема з

історією України, з культурологією, психологією, філософією тощо. Різноманітні твори українських письменників репрезентують певні історичні періоди, які особливої ваги набувають у час боротьби України з одвічним російським ворогом. Таку тенденцію виказують програмові теми уроків позакласного читання, запропоновані програмою. До прикладу, тема для 10 класу профільної школи «Іван Нечуй-Левицький. «Гетьман Іван Виговський» випрозорює можливості аналізувати твір, використовуючи дисциплінарний зв'язок з історією. Для цього цілком доречним буде проведення інтегрованого уроку, завданням якого стане вивчення запропонованої теми під кутом зору літератури та історії. Запропонована програмою (рівень стандарту) тема «Вертеп як вид лялькового театрального дійства» для учнів 9 класу уможливить проведення цікавого уроку із залученням цінного культурологічного матеріалу, розширивши знання учнів з давньої української культури.

Представлені програми для старшої школи в аспекті позакласного читання репрезентують для вивчення різноманітні твори, що сприятиме розширенню спектру форм організації «особливих» уроків (урок-диспут, урок-гра, урок-історичне дослідження, мистецький урок тощо), а також слугуватиме системності у читанні учнями текстів художньої літератури. Тематична строкатість пропонованих для шкільного літературного аналізу творів підсилить їх емоційне сприйняття школярами.

При вдалому продуманні ходу уроку, методів та прийомів роботи, сформульованих завдань уроки позакласного читання стануть важливим складником у системі навчальної діяльності учня, сприятимуть виформуванню літературних компетентностей.

### Список літератури:

1. Сова О. Компетентнісний підхід та його реалізація в навчанні української мови і літератури. *Педагогічний пошук*. 2022. № 3. С. 52–54. URL: [https://doi.org/file:///C:/Users/Vivobook/Downloads/Pp%203\(115\)2022-54-56.pdf](https://doi.org/file:///C:/Users/Vivobook/Downloads/Pp%203(115)2022-54-56.pdf) (дата звернення: 15.03.2026).
2. Кот Т. Система та структура уроків позакласного читання в середній школі. Гуманізація навчально-виховного процесу. 2009. XLVII. С. 106–110. URL: [https://ddpu.edu.ua/images/naukvid/gnvp/gnvp\\_47.pdf#page=106](https://ddpu.edu.ua/images/naukvid/gnvp/gnvp_47.pdf#page=106) (дата звернення: 15.03.2026).
3. Штейнбук Ф. М. Методика викладання зарубіжної літератури в школі : *Навчальний посібник. 2-ге вид., випр. та уточн.* Тернопіль : Мандрівець, 2009. 280 с.
4. Наукові основи методики літератури: *навч.-метод. посіб.* / за ред. Н. Й. Волошиної. Київ: Ленвіт, 2002. 344 с.

## **КЛАСИФІКАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБСТАВИН ЦІЛІСНОГО ПРОЦЕСУ МУЗИЧНО-ТЕОРЕТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ**

**Нагорна Галина Олексіївна,**  
доктор педагогічних наук,  
професор кафедри соціальної педагогіки і психології,  
професор кафедри теорії музики та композиції,  
Одеська національна музична академія  
імені А. В. Нежданової

У процесі викладання курсу «Методологія і технологія музичного мислення особистості» було виявлено, що здобувачі ОС "Магістр" не завжди могли виконати завдання щодо знаходження і творчого створення сутності і змісту предметів цілісного процесу музично-теоретичного дослідження. Зокрема, майбутні музиканти утруднялись створити тему запропонованого дослідження, виділити його головні, типові, суттєві об'єкти, суб'єкти, факти, явища, обставини.

У своєму дослідженні І. М. Галян зазначає що ситуація «... впливає на формування особистісних смислів в разі визначення її складових як цінності» (1, с. 103). На думку автора, «... у поняття «ситуація» входять умови, обставини життєдіяльності індивіда, а тому можна говорити про «ситуацію життєдіяльності», в якій у реальному часовому вимірі відбувається взаємодія людини з життєвими обставинами» (1, с. 103). Крім того, ситуація «... як фіксація потоку життєвих процесів виникає внаслідок певних причин, які відображають у свідомості невідповідності, суперечності та необхідність їх подолання, що виникають у тому чи іншому життєвому контексті» (1, с. 102).

Основною метою дослідно-експериментальної роботи з формування професійного мислення респондентів було навчити студентів магістратури класифікувати обставини музично-теоретичного дослідження, розкривати їх спрямованість і функції, вирішувати завдання і розв'язувати проблеми у формі умовиводів, передбачати і прогнозувати можливі наслідки прийнятих рішень та результатів взаємодії з предметами музично-теоретичного дослідження.

Для досягнення поставленої мети здобувачам пропонується модель аналізу типових і нетипових, стандартних і нестандартних, уподібнених або аналогічних і протиставлених інформаційних обставин. Відповідно до цієї моделі, майбутні музиканти визначають завдання музично-теоретичного дослідження, вирішують їх, самооцінюють доречність, надійність, силу вироблених професійних, опосередкованих, загальних ідей, суджень, умовиводів.

Обставини цілісного процесу музично-теоретичного дослідження, що вимагають розв'язання проблем, бувають типовими і нетиповими, стандартними

і нестандартними, але завжди стимулюючими, складними. Такі обставини ставлять перед музикантами завдання побудови гіпотез і теорій.

Як бачимо, родовими виступають інформаційні і стимулюючі обставини, їх видами – уподібнені або аналогічні, протиставлені, а також суперечливі обставини. Нарешті, типовість або нетиповість, стандартність або нестандартність властиві протиставленим і суперечливим обставинам, тоді як уподібнені або аналогічні обставини можуть створювати лише типовість і стандартність.

Крім цього, за допомогою уподібнень, аналогій реалізується можливість узагальнення будь-яких видів обставин. Вони стають подібними у своїх узгодженнях, підпорядкуваннях, протиставленнях, протириччях. Тому поняття "аналогічні обставини" є загальним для всіх обставин – і інформаційних з їх різновидами, і стимулюючих.

На основі викладеного можна виділити наступну класифікацію обставин, яку здійснюють студенти магістратури у ході цілісного процесу музично-теоретичного дослідження: інформуючі, уподібнені або аналогічні, протиставлені, типові і нетипові, стандартні і нестандартні обставини; стимулюючі, протиставлені, суперечливі, типові і нетипові, стандартні і нестандартні обставини.

### **Список літератури**

1. Галян І. М. Ціннісно-сміслова саморегуляція особистості: генеза та механізми функціонування: монографія / І. М. Галян. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені І. Франка, 2016. – 402 с.

## **HYDROLOGICAL FEATURES OF THE RIVER BASIN AS A BASIS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING**

**Andreievska Halyna Mikhailovna**

PhD in Geography, Associate Professor of the Department of Marine and Civil  
Engineering and Architecture  
Odesa National Maritime University

The hydrological structure of a river basin is fundamental for organizing ecological monitoring [1;2], since morphometric characteristics determine the intensity of water exchange and form conditions for the accumulation or dispersion of pollutants [3;5]. The basin area, the length of the river network, and the density of watercourses provide the basis for assessing hydrological processes and allow forecasting ecological risks. Large basins with a branched network of tributaries are characterized by complex hydrological interconnections that require multi-level monitoring, while small basins may be more vulnerable to local sources of pollution. The configuration of the basin influences runoff velocity and the distribution of water resources, determining where zones of increased pollutant concentration may form. The density of the river network is an important indicator: high density promotes rapid dispersion of pollutants and reduces their local impact, while low density creates conditions for the accumulation of harmful substances in water bodies. Seasonal runoff dynamics are also a key factor. Spring floods can sharply change water quality, diluting or, conversely, increasing pollutant concentrations, while summer low-water periods are often accompanied by rising levels of toxic substances due to reduced water exchange. Winter ice phenomena affect the oxygen regime and biological activity, which must also be considered in monitoring. Hydrological features directly determine the ecological stability of the river. Flow velocity, depth, and temperature regime of the water influence oxygen solubility, biological productivity, and the self-purification capacity of the water body. These parameters form the natural potential of the river to withstand anthropogenic pressures.

The relationship between hydrology and water quality is obvious: any changes in the hydrological regime are reflected in ecological indicators. Therefore, monitoring must be comprehensive and include not only chemical and biological analyses but also systematic study of hydrological processes. Thus, the hydrological structure of the basin serves as the basis for ecological monitoring, providing a scientifically grounded assessment of the state of surface waters. Only the combination of morphometric data with the results of physico-chemical and biological studies allows creating a holistic picture of the ecological state of the river and developing effective measures for water resource management [4;7].

Seasonal runoff dynamics are one of the key factors determining the quality of surface waters in the river basin [1;4]. Spring floods, caused by snowmelt and heavy precipitation, lead to a sharp increase in runoff volume. During this period, pollutants are actively washed out from soils and urbanized areas into water bodies, significantly

changing their ecological state. Summer low-water periods, on the contrary, are characterized by minimal water levels. The reduction in runoff volume leads to the concentration of impurities in the water, a decrease in dissolved oxygen levels, and deterioration of conditions for aquatic biocenoses. At this time, the river becomes more vulnerable to anthropogenic pressures, and self-purification processes slow down considerably. Autumn rains and winter ice phenomena also affect water quality. Autumn floods may cause repeated inflow of pollutants into water bodies, while winter freezing of the river surface limits gas exchange and alters the hydrochemical regime. This creates specific conditions for the development of biological processes and requires separate consideration in monitoring programs. Thus, seasonal runoff dynamics determine cyclical changes in the ecological state of the river. Effective monitoring must take these natural fluctuations into account, combining hydrological observations with chemical and biological studies. Only a comprehensive approach allows obtaining an objective picture of surface water quality and timely responding to ecological risks [5;7].

The hydrological regime of the river is one of the key factors determining its ecological stability. The regularity and volume of runoff form the natural ability of the water body to self-purify, ensuring the removal of pollutants and maintaining optimal hydrochemical balance. These parameters make it possible to assess how resistant the river is to anthropogenic pressures and how capable it is of maintaining a stable ecological state [2].

During periods of high water levels, the river has a greater potential for dilution and dispersion of impurities, which helps reduce their concentration in the water [3]. Conversely, in low-water periods, when runoff volume is minimal, self-purification processes slow down and pollutants accumulate, creating risks for aquatic ecosystems. Thus, the hydrological regime directly affects pollution dynamics and determines the ecological vulnerability of the river. For effective ecological monitoring, it is necessary to consider the features of the hydrological regime, combining its analysis with chemical and biological studies. Only a comprehensive approach allows objectively assessing the river's self-purification capacity and timely identifying threats to its ecological stability. This creates a scientifically grounded basis for water resource management and the development of environmental protection measures. The relationship between hydrology and water quality is decisive for assessing the ecological state of river basins. Flow velocity, depth, and temperature regime form conditions for oxygen solubility, which directly affects the life activity of aquatic organisms [5;8]. High flow velocity promotes oxygen saturation of water and reduces the risk of stagnant phenomena, while slow flow may create conditions for oxygen deficiency and the development of eutrophication processes.

The depth of the water body determines vertical stratification and temperature distribution, which affect biological productivity and the circulation of pollutants. In deep sections of the river, zones with low oxygen content may form, where organic compounds and toxic substances accumulate [9]. Conversely, shallow areas are more prone to rapid temperature changes and active biotic development, which can both improve self-purification processes and contribute to pollutant spread.

The temperature regime of water is an important regulator of biological processes. Rising temperatures reduce oxygen solubility and increase metabolic activity of organisms, which may lead to rapid depletion of water body resources. In the cold period, on the contrary, decomposition of organic matter slows down, but the risk of oxygen deficiency increases due to ice phenomena. Thus, hydrological features directly determine water quality, and their consideration is a necessary condition for effective ecological monitoring.

A modern requirement of sustainable natural resource management is a comprehensive approach to environmental monitoring of surface waters. It involves the integration of hydrological, chemical, and biological data, which makes it possible to obtain a holistic understanding of the state of river ecosystems and to provide scientifically grounded solutions for their protection and restoration [7;10]. The need for a comprehensive approach to environmental monitoring of surface waters lies in the fact that only the combination of hydrological data with chemical and biological indicators allows for a complete and objective picture of the state of a river basin. This approach ensures the integration of different types of information, creates a scientifically substantiated basis for water resource management, and allows timely identification and prevention of environmental risks [9;10]. Such an approach contributes to the development of effective strategies for environmental protection and rational use of water resources. It also provides the possibility of forecasting long-term changes in the state of river ecosystems. As a result, comprehensive monitoring becomes a key tool for maintaining ecological balance and sustainable regional development.

In addition, it should be noted that modern monitoring methods actively employ geographic information systems and remote sensing of the Earth. This enables the collection of real-time data, coverage of large territories, and multi-level analysis of the state of water bodies. The use of digital technologies significantly increases the accuracy of assessments and provides opportunities for modeling scenarios of ecological development.

An important aspect is the inclusion of socio-economic indicators in the monitoring system. The state of river basins directly affects the quality of life of the population, the development of agriculture, industry, and recreational areas. Comprehensive monitoring must take into account not only natural but also anthropogenic factors that shape the ecological condition of a territory.

Equally significant is the international experience in water resource monitoring. Many countries implement integrated river basin management systems based on the principles of sustainable development and cross-border cooperation. For Ukraine, it is important to adapt these practices, considering the specifics of national natural conditions and socio-economic realities.

Comprehensive monitoring also has educational and awareness-raising potential. Involving students, young researchers, and the public in the process of observation and analysis fosters ecological consciousness and responsible attitudes toward natural resources. This creates a foundation for long-term societal change and ensures support for environmental programs at the local level. Such an approach becomes a key

instrument for preserving ecological balance and promoting sustainable development of regions.

### References

1. Shevchuk V.M. (red.). Hidrolohiiia ta hidrokhemiiia richkovykh basiniv Ukrainy. Kyiv: Naukova dumka, 2012. 368 s.
2. Zakharov V.M., Kasymov N.S. Ekolohichniy monitorynh: pidruchnyk. Kyiv: Akademiia, 2010. 400 s.
3. Yakovlev A.V. (red.). Hidroekolohichniy monitorynh poverkhnevyykh vod. Kyiv: LKI, 2015. 312 s.
4. Kipkeieva P.A., Volosukhin Ya.V., Ivankova T.V., Potapenko Yu.Ya. Landshaftno-hidrohologichniy pidkhid do obgruntuvannia monitorynhu richkovykh basiniv hirs'kykh terytorii. Mizhnarodnyi naukovo-doslidnyi zhurnal. 2016. №12 (54). S. 45–49.
5. Allan J.D., Castillo M.M. Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Dordrecht: Springer, 2007. 436 p.
6. Ward J.V., Stanford J.A. Ecology of Regulated Rivers. New York: Springer, 1995. 391 p.
7. Poff N.L., Zimmerman J.K.H. Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of environmental flows. *Freshwater Biology*. 2010. Vol. 55, No. 1. P. 194–205.
8. Petts G.E., Calow P. River Biota: Diversity and Dynamics. Oxford: Blackwell Science, 1996. 260 p.
9. European Environment Agency (EEA). European waters – Assessment of status and pressures 2021. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021. 120 p.
10. UNESCO. Integrated River Basin Management: Guidelines and Best Practices. Paris: UNESCO Publishing, 2018. 98 p.

## **ХРІН (*ARMORACIA RUSTICANA*) ЯК БІОАКТИВНИЙ ІНГРЕДІЄНТ У РЕЦЕПТУРІ ПІЦЦІ**

**Стрілецький Назар**

здобувач освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності  
«Харчові технології»

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

**Бомба Мирослав Ярославович,**

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
професор кафедри готельно-ресторанної справи  
та харчових технологій,

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

**Федина Лариса Олександрівна,**

кандидат хімічних наук, доцент,  
доцент кафедри готельно-ресторанної справи  
та харчових технологій,

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

**Актуальність теми роботи.** Сьогодні індустрія харчування фокусується на розробці їжі, що максимально насичена корисними мікроелементами. Оскільки піца має величезний попит серед споживачів, вона стає ідеальним базисом для збагачення дієти оздоровчими компонентами та нутрієнтами. У цій сфері ключова роль відведена натуральним активаторам рослинного світу. Особливої уваги серед розмаїття маловикористовуваної флори заслуговує хрін звичайний. Ми переконані, що цей корінь володіє величезним прихованим ресурсом, який досі не був належним чином оцінений та інтегрований у масове виробництво продуктів.

Хрін звичайний (*Armoracia rusticana*) є багаторічною рослиною родини капустяних, яка має високу біологічну цінність завдяки багатому складу біоактивних речовин. Його кореневища містять глюкозинолати, зокрема сінігрин, що під дією ферменту мірозина перетворюються на ізотіоціанати – сполуки з вираженою антимікробною, протипухлинною та антиоксидантною активністю [1]. Крім того, хрін багатий на ефірні олії (зокрема алілову гірчичну олію), які надають йому характерного гострого аромату та мають бактерицидні властивості [2]. У складі хрону також присутні вітаміни – особливо високий вміст вітаміну С (до 299.78 мг/100 г у ліофілізованому вигляді), а також вітаміни групи В, каротиноїди, флавоноїди, поліфенольні сполуки (хлорогенова, кавова, ванілінова кислоти, кверцетин, кемпферол), які сприяють захисту клітин від оксидативного стресу [3]. Мінеральний склад включає калій, кальцій, магній,

фосфор, що підтримують електролітний баланс і ферментативну активність організму [4].

Дослідження наукової групи у складі М. Я. Бомби, С. В. Майкової та У. Б. Лотоцької-Дудик підкреслюють унікальний нутрієнтний профіль цієї рослини. Завдяки вмісту природних фітонцидів корінь діє як органічний антисептик, що стимулює метаболічні процеси. Його вживання є ефективним методом попередження патологій травної системи та жовчовивідних шляхів. Крім того, хрін демонструє високу результативність у боротьбі з суглобовими болями, дерматологічними проблемами та зміцнює імунний бар'єр проти респіраторних загроз [5].

Отже, інтеграція даної сировини у склад піци дозволить трансформувати традиційний продукт у засіб функціонального призначення. Завдяки природним біоактивним речовинам, оновлена рецептура стає інструментом для стимуляції захисних сил організму, оптимізації роботи шлунково-кишкового тракту та комплексної підтримки вітально-ресурсного стану людини.

**Виклад основного матеріалу.** Метою дослідження є розробка технології приготування піци «Скарби комори» з додаванням хрону як біоактивного інгредієнта та оцінка його впливу на органолептичні властивості та біологічну цінність готового продукту. Враховуючи високий вміст біоактивних речовин у хроні, зокрема вітамінів, мінералів, глюкозинолатів та ефірних олій, було обрано форму введення у вигляді свіжої стружки на заключному етапі приготування. Такий підхід дозволяє зберегти леткі компоненти, що відповідають за аромат і біологічну активність.



**Рис. 1.** Піца "Скарби комори".

*Власна розробка автора*

Рецептура піци «Скарби комори» включає класичне тісто на основі італійського борошна, дріжджів, води, солі та оливкової олії. Для створення неповторного смаку ми вкриваємо тісто пряною сумішшю, в основі якої – подрібнені стиглі помідори. Особливої пікантності та насиченого аромату цій масі додають зубки свіжого часнику, а також вишуканий букет сушених трав:

базиліку, майорану та духмяної паприки. До складу начинки входять: цукіні та болгарський перець, обсмажені на грилі; маринована свинина, запечена з яблучною глазур'ю; свіжа груша, тонко нарізана; сир Гауда і Бринза; соус із вишні з додаванням м'яти, горіхів та цитрусових. Завершальним етапом є декорування піци руколою та свіжою стружкою хрону, що надає страві яскравого аромату та нутрієнтної цінності (рис.).

Органолептична оцінка здійснювалась за п'ятьма критеріями: зовнішній вигляд (однорідність, привабливість, відповідність очікуваному вигляду), аромат (інтенсивність, гармонійність, наявність характерного запаху хрону), текстура (консистенція тіста та начинки, соковитість, хрусткість), смак (збалансованість компонентів, вираженість смаку хрону, післясмак) та загальне враження (інтегральна оцінка якості та гастрономічної привабливості). Оцінювання проводилось за 5-бальною шкалою (табл.).

**Таблиця. 1.** Органолептична оцінка піци «Скарби комори» з різним вмістом хрону

Концентрація хрону	Зовнішній вигляд	Аромат	Текстура	Смак	Загальне враження	Середній бал
0% (контроль)	4.5	4.2	4.6	4.3	4.4	4.40
1%	4.6	4.4	4.5	4.5	4.6	4.52
3%	4.8	4.7	4.6	4.8	4.9	4.76
5%	4.4	4.1	4.3	4.0	4.2	4.20

Середня маса піци становила 420 г, при цьому кількість хрону відповідно до рецептурних варіантів складала: 1% – 4.2 г, 3% – 12.6 г, 5% – 21 г. Базова композиція продемонструвала відмінні показники, отримавши від експертної комісії 4.4 бала, що підтверджує збалансованість традиційного складу. Введення 1% фітодобавки позитивно вплинуло на нюхове сприйняття та цілісність виробу, піднявши рейтинг до 4.52 бала. Пікових значень дегустаційна оцінка досягла при 3-відсотковому вмісті рослинного компонента: результат у 4.76 бала засвідчив ідеальну рівновагу між дієтичною користю та гастрономічним задоволенням. Водночас подальше насичення рецептури (до 5%) призвело до регресу показників через виражений специфічний аромат та надмірну пікантність, які порушували загальну смакову гармонію продукту.

Таким чином, оптимальним рівнем додавання хрону до рецептури піци «Скарби комори» є 3%, що забезпечує найкращі сенсорні характеристики без втрати гастрономічної збалансованості.

**Висновки.** Запропонована технологія дозволяє створити інноваційний варіант піци з оздоровчими властивостями, що узгоджується з актуальними підходами до розробки харчових продуктів з біоактивними компонентами. Такий підхід сприяє розвитку локальних харчових інновацій та відповідає сучасним запитам споживачів щодо раціонального та збалансованого харчування.

### Список літератури

1. Ku K.-M., Jeffery E.H., Juvik J.A., Kushad M.M. Correlation of Quinone Reductase Activity and Allyl Isothiocyanate Formation among Different Horseradish Genotypes and Varieties *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2015 Vol. 63(11) P. 2947–2955 DOI: 10.1021/jf505591z
2. Charles D.J. Horseradish In: *Antioxidant Properties of Spices, Herbs and Other Sources* Springer 2012 P. 339–348 DOI: 10.1007/978-1-4614-4310-0\_30
3. Бомба М. Я., Пандяк І. Г., Майкова С. В., Лотоцька-Дудик У. Б. *Технології оздоровчого харчування: монографія* За ред. д-ра с.-г. наук, проф. М. Я. Бомби Львів Вид-во ЛНУ імені Івана Франка 2023 338 с.
4. Shehata A., Mulwa R.M.S., Babadust M., Uchanski M., Norton M.A., Skirvin R., Walters S.A. Horseradish: Botany, Horticulture, Breeding *Horticultural Reviews* 2009 Vol. 35 P. 221–261 DOI: 10.1002/9780470593776.ch4
5. Бомба М. Я., Майкова С. В., Лотоцька-Дудик У. Б. Хрін як спеція з унікальними лікувальними властивостями та перспективи його застосування в оздоровчому харчуванні *Гігієна населених місць* 2022 №72 С. 117–124 <https://surl.li/hecbyj>

## РЕГЛАМЕНТАЦІЯ СКЛАДНОЇ ВИНИ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРАВІ ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ

**Вереша Роман Вікторович**

Проректор з наукової роботи  
та освітніх інновацій  
Академії адвокатури України,  
доктор юридичних наук, професор,  
заслужений юрист України

Необхідно зазначити, що питання про складну вину вирішується у кримінальному законодавстві деяких зарубіжних держав [1, с. 253]. Підкреслимо, що не всі зарубіжні кримінальні кодекси містять норму, яка регламентує поняття та ознаки складної вини (наприклад, кримінальні кодекси Австралії, Азербайджанської Республіки, Алжиру, Аргентини, Бельгії, Закону про кримінальне право Ізраїлю, Іспанії, Канади, Киргизької Республіки, Китайської Народної Республіки, Марокко, Мексики, Республіки Польща, Республіки Словенія, Турецької Республіки, Фінляндії, Франції, Зразкового кодексу США та інших держав) [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9].

Щодо держав, кримінальні кодекси яких передбачають норму, що регламентує складну вину, то тут можна виділити держави, серед яких більшість країн пострадянського простору, країни Європи, Латинської Америки. Так, лише у кримінальному законодавстві країн пострадянського простору міститься вказівка (у переважній більшості у назві) на складний характер вини. Крім того, подібним є і зміст відповідних норм кримінальних кодексів цих держав. Наприклад, КК Республіки Вірменія містить ст. 32 «Відповідальність за кримінальні правопорушення з двома формами вини». У цій нормі зазначається: «Якщо закон передбачає суворішу відповідальність за умисне кримінальне правопорушення, яке потягнуло тяжкі наслідки з необережності, особа несе відповідальність за такі наслідки лише у випадку, якщо вона передбачала можливість настання суспільно небезпечних наслідків своєї дії (бездіяльності), але без достатніх для того підстав самовпевнено розраховувала, що вони будуть відвернуті, або не передбачала можливості настання суспільно небезпечних наслідків своєї дії (бездіяльності), хоча у даній обстановці повинна була і могла їх передбачити». Подібні визначення містяться у ст. 22 «Відповідальність за кримінальні правопорушення, вчинені з двома формами вини» КК Республіки Казахстан, ст. 19 «Кримінальне правопорушення, вчинене з двома формами вини» КК Республіки Молдова.

Дещо відрізняються за формулюваннями сутності та ознак складної вини відповідні норми кримінальних кодексів Республіки Узбекистан, Республіки Туркменістан. У ст. 23 «Кримінальне правопорушення із складною виною» КК Республіки Узбекистан зазначено, що якщо у результаті умисного вчинення кримінального правопорушення особа заподіює інші суспільно небезпечні

наслідки з необережності, з якими закон пов'язує підвищену відповідальність, таке кримінальне правопорушення визнається вчиненим умисно. Ст. 29 «Відповідальність за кримінальне правопорушення, вчинене при поєднанні умислу і необережності (подвійна форма вини)» КК Республіки Туркменістан містить визначення, подібні до тих, які передбачені у ст. 32 КК Республіки Вірменія (ч. 2 ст. 29 КК Республіки Туркменістан). На наш погляд, найбільш точним і таким, що закріплює основні ознаки складної вини, є положення ст. 23 КК Республіки Узбекистан, оскільки воно чітко вказує на психічне ставлення особи до діяння та до його наслідку, а також на підвищену кримінальну відповідальність за такі кримінальні правопорушення. Крім того, правильно називається і сама категорія – «складна вина». При цьому неоднорідність суб'єктивного ставлення до дії (бездіяльності) та її наслідків визначається саме через поєднання умислу та необережності як форм вини у межах одного складу кримінального правопорушення. Також визначається, що настання відповідних похідних наслідків підвищує суспільну небезпечність діяння. Це окреслює основні ознаки складної вини.

Кримінальне законодавство Австрії, Бразилії, Греції, Грузії, Данії, Республіки Болгарія, Республіки Македонія, Республіки Польща, Республіки Сан-Марино, Федеративної Республіки Німеччина містять норми, що закріплюють принципово інші положення, які одночасно вказують на складну вини. Так, зокрема, у ч. 1 ст. 11 КК Грузії «Відповідальність за умисне кримінальне правопорушення, що кваліфікується за супутніми наслідками» зазначається: «Якщо кримінальним законом передбачається підвищення покарання з приводу настання супутнього наслідку, який не охоплювався умислом винуватого, таке підвищення можливе у випадках, коли особа заподіяла ці наслідки з необережності. Таке кримінальне правопорушення визнається умисним». Дещо по-іншому сформульовано поняття складної вини у КК Республіки Болгарія (ч. 5 ст. 11), а саме: «Якщо закон визначає діяння як більш тяжке кримінальне правопорушення внаслідок настання додаткових суспільно небезпечних наслідків і якщо у вказаному випадку не потрібен умисел щодо цих наслідків, особа несе відповідальність за більш тяжке кримінальне правопорушення, якщо щодо цих наслідків вона діяла необережно». Подібним чином закріплено посилення кримінальної відповідальності внаслідок настання більш тяжкого наслідку у §7 КК Австрії, ст. 19 Кримінального кодексу Бразилії, ст. 29 Кримінального кодексу Греції, §20 КК Данії, ст. 15 КК Республіки Македонія, §19 КК ФРН. У §3 ст. 9 КК Республіки Польща зазначається, що винуватий несе більш сувору відповідальність, яку закон ставить у залежність від певного наслідку забороненого діяння, якщо цей наслідок він передбачав чи міг передбачити. Згідно з КК Республіки Сан-Марино (ч. 3 ст. 31), особа, яка діє, несе відповідальність за наслідки, що обтяжують кримінальне правопорушення, не передбачені і не бажані нею. Виходячи з особливостей зазначених норм, вказівка на неоднорідне ставлення до дії (бездіяльності) і наслідків визначається, перш за все, через особливості об'єктивних ознак (більш тяжкі наслідки). Такий підхід, на нашу думку, є не зовсім точним, оскільки ускладнений характер

суб'єктивної сторони повинен визначатися саме через суб'єктивні ознаки [10, с. 209–210].

Таким чином, у кримінальному законодавстві зарубіжних держав можна назвати три основні підходи щодо регламентації поняття та ознак складної вини: 1) відсутність вказівки на ускладнений характер вини і на підвищений ступінь суспільної небезпечності кримінальних правопорушень з похідними наслідками; 2) наявність норм, які передбачають складну вини з точки зору суб'єктивного ставлення: неоднорідність такого ставлення до дії (бездіяльності) та її наслідків визначається через поєднання умислу та необережності як форм вини у межах одного складу кримінального правопорушення, при цьому настання похідних наслідків підвищує кримінальну відповідальність; 3) наявність норм, які регламентують ускладнений характер неоднорідного ставлення до діяння і до наслідків через особливості об'єктивних ознак.

Отже, кримінальна відповідальність за кримінальні правопорушення, вчинені за наявності складної вини, хоча і передбачена в окремих нормах Особливої частини КК України, але спеціальна норма, яка визначала б поняття та ознаки складної вини, відсутня, що є певною прогалиною [11, с. 273–274].

З огляду на це і ґрунтуючись на результатах дослідження, проведеного у даному підрозділі, пропонуємо включити до Загальної частини КК України ст. 25<sup>1</sup> «Складна вина» у такій редакції:

«Стаття 25<sup>1</sup>. Складна вина

Складна вина – це особливе психічне ставлення суб'єкта кримінального правопорушення, яке характеризується умисним вчиненням суспільно небезпечної дії (бездіяльності) і необережністю щодо наслідків, які в результаті цього настали, з якими закон пов'язує підвищену кримінальну відповідальність. У цілому таке кримінальне правопорушення визнається вчиненим умисно».

### Список літератури:

1. Доманова Т. Ю. Підходи до регламентації складної вини у законодавстві зарубіжних держав. *Часопис Київського університету права*. 2014. № 4. С. 253–256.
2. Південний Судан: Кримінальний кодекс: набуття чинності 20 лютого 1991 р. *WIPO: World Intellectual Property Organization*. URL: <http://www.wipo.int/wipolex/details.jsp?id=11280> (дата звернення: 28.02.2026 р.)
3. Canada: Criminal Code: R.S.C., 1985, с. C-46 (Current to March 20, 2017; Last amended on June 17, 2016. *Justice Laws Website*. URL: [http://www.legislationline.org/download/action/download/id/5283/file/Canada\\_Criminal\\_Code\\_EN\\_FR\\_12.2013.pdf](http://www.legislationline.org/download/action/download/id/5283/file/Canada_Criminal_Code_EN_FR_12.2013.pdf) (дата звернення: 03.03.2026 р.)
4. Code Pénal Marocain: Dahir n 1-59-413 du 28 jourmada II 1382 (26 novembre 1962) portant approbation du texte du code pénal. *Bulletin Officiel*. 5 juin 1963. N 2640. URL: <https://www.legal-tools.org/en/browse/record/2b27b3/> (дата звернення: 08.03.2026 р.)

5. Criminal Code Act 1995 of Australia: Act No. 12 of 1995 (Compilation was prepared on 11 November 2002). *Office of Legislative Drafting / Attorney-General's Department*. Canberra, 2002. 284 p.

6. Criminal Code of Bosnia and Herzegovina: Pursuant to the Parliamentary Assembly of Bosnia and Herzegovina (18 June 2003) and at session of the House of Representatives (27 June 2003). *Official Gazette of Bosnia and Herzegovina*. No. 37/03. URL: <https://www.legal-tools.org/doc/46b8dc/pdf/> (дата звернення: 22.03.2026 р.)

7. Criminal Code of the Republic of Romania: Lav #286 of 17 July 2009. *OSCE*. URL: [http://www.legislationline.org/Romania\\_Criminal\\_Code\\_am2012\\_EN.pdf](http://www.legislationline.org/Romania_Criminal_Code_am2012_EN.pdf) (дата звернення: 23.03.2026 р.)

8. Estados Unidos Mexicanos: Código Penal Federal: Última reforma publicada DOF 19-08-2010. *WIPO: World Intellectual Property Organization*. URL: [http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file\\_id=199696](http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file_id=199696) (дата звернення: 14.02.2026 р.)

9. Grand-Duché de Luxembourg: Code Pénal (10 juillet 2016): Loi du 16 juin 1879. *OSCE*. URL: <http://www.legislationline.org/documents/section/criminal-codes> (дата звернення: 09.02.2026 р.)

10. Вереша Р. В. Кримінальне право України. Загальна частина : Навчальний посібник. – Вид. 12-те, перероб. та допов. Київ: Алерта, 2026. 596 с.

11. Вереша Р. В. Форми та види вини у кримінальному праві : монографія. Київ: Алерта, 2025. 402 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОГЛЯДУ МІСЦЯ ПОДІЇ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ВИБОРЧИХ ПРАВ І СВОБОД ЛЮДИНИ І ГРОМАДЯНИНА В УКРАЇНІ**

**Коваленко С. С.**

аспірант Міжрегіональної Академії управління персоналом

Огляд місця події при розслідуванні кримінальних правопорушень проти виборчих прав і свобод має низку тактичних особливостей, зумовлених специфікою предмета доказування. Загальні вимоги до проведення цієї слідчої (розшукової) дії залишаються незмінними: своєчасність, невідкладність, повнота, об'єктивність, активність, методичність, послідовність та належне керівництво діями всіх учасників огляду [1, с. 5–6]. Перед початком огляду слідчий повинен оцінити характер місця події, визначити межі огляду, коло учасників, а також забезпечити збереження слідів і предметів, що можуть мати доказове значення. У разі проведення огляду в приміщенні виборчої комісії або іншому місці, пов'язаному з організацією чи проведенням виборчого процесу, особливу увагу слід приділяти дотриманню порядку поведінки з документацією, виборчими бюлетенями, печатками, списками виборців та іншими офіційними матеріалами, оскільки їх пошкодження, переміщення або змішування може не лише ускладнити доказування, а й вплинути на відновлення реальної картини події.

Залежно від обстановки місця події можуть застосовуватися різні способи проведення огляду: концентричний, ексцентричний, лінійний, секторний чи маршрутний [2, с. 139]. Конкретний спосіб обирається слідчим з урахуванням особливостей просторового розташування об'єктів, кількості учасників огляду, наявності декількох локальних ділянок, що потребують фіксації, а також ризику втрати окремих слідів. У провадженнях цієї категорії огляд нерідко проводиться в місцях масового перебування осіб – приміщеннях для голосування, коридорах, холах, службових кабінетах, прилеглий території, транспортних засобах, біля виборчих дільниць тощо. За таких умов особливої ваги набуває належна організація доступу до місця події, обмеження переміщення сторонніх осіб і недопущення знищення або спотворення обстановки.

У кримінальних провадженнях щодо підкупу виборців або незаконного надання вигод з метою впливу на результати голосування під час огляду можуть бути виявлені та вилучені грошові кошти, списки осіб, які отримали чи мали отримати неправомірну вигоду, записники, роздруківки, пакети з продуктами чи товарами, розписки, рекламні та агітаційні матеріали, засоби зв'язку, за допомогою яких координувалися протиправні дії. У таких випадках огляд місця події доцільно поєднувати з фіксацією просторового розташування предметів, відеозаписом, фотозйомкою, а також, за наявності підстав, із проведенням інших

слідчих (розшукових) дій, зокрема обшуку, освідування, тимчасового вилучення речей і документів, затримання особи в порядку ст. 208 КПК України. Якщо особа намагається приховати, знищити або позбутися предметів, що мають доказове значення, слідчий повинен забезпечити негайне виявлення й належне процесуальне закріплення таких об'єктів, незалежно від того, де саме вони були залишені – у приміщенні, транспортному засобі, на прилеглій території, у сміттєвих контейнерах, серед особистих речей тощо [3, с. 107].

До початку робочого етапу огляду слідчий має чітко визначити, яку саме інформацію необхідно одержати в результаті цієї слідчої (розшукової) дії. У провадженнях щодо кримінальних правопорушень проти виборчих прав і свобод йдеться не лише про виявлення безпосереднього предмета кримінального правопорушення, а й про встановлення документальних, речових і цифрових слідів, що підтверджують спосіб підготовки, організації, вчинення та приховування протиправного діяння. Залежно від конкретної правової кваліфікації необхідно виявити документи, які відображають хід виборчого процесу, зміст рішень виборчих комісій, результати підрахунку голосів, порядок видачі бюлетенів, включення чи невключення особи до списку виборців, обставини незаконної агітації, перешкоджання роботі комісії, організації підкупу чи незаконного контролю за волевиявленням. Саме такі матеріали дозволяють простежити механізм кримінального правопорушення, встановити роль кожного учасника, співвіднести законну процедуру із фактичними діями причетних осіб та виявити ознаки фальсифікації, тиску або незаконного впливу [4, с. 119–120].

У ході огляду важливе значення має виявлення слідів рук, мікрооб'єктів, слідів переміщення документів, упаковок, технічних пристроїв, засобів друку, а також інших матеріальних відображень контакту особи з предметами кримінального правопорушення [5, с. 50]. На практиці такі сліди можуть бути залишені на бюлетенях, сейфах, коробках, пакетах, дверях, столах, оргтехніці, мобільних телефонах, флеш-накопичувачах, комп'ютерному обладнанні та інших об'єктах. Їх виявлення здійснюється із застосуванням відповідних техніко-криміналістичних засобів і спеціальних знань. З огляду на це, до участі в огляді доцільно залучати спеціалістів, здатних не лише правильно виявити та вилучити сліди, а й забезпечити збереження властивостей об'єктів для подальших експертних досліджень [6, с. 65]. Особливого значення це набуває тоді, коли йдеться про огляд документації або технічних засобів, що можуть містити електронну інформацію про координацію незаконних дій, переписку, маршрути пересування, списки осіб чи інші цифрові сліди.

Результати огляду місця події підлягають обов'язковій фіксації у протоколі відповідно до вимог КПК України. У ньому мають бути послідовно та повно відображені всі дії слідчого, умови проведення огляду, характеристика обстановки місця події, властивості виявлених об'єктів, місце їх знаходження, спосіб виявлення та вилучення [7]. Особливу увагу слід приділяти точному опису виборчої документації, матеріальних носіїв інформації, грошових коштів, агітаційної продукції, пакувальних матеріалів, технічних пристроїв та інших речей, що мають значення для кримінального провадження. Усі вилучені

предмети й документи повинні бути належним чином упаковані, опечатані та засвідчені підписами учасників слідчої дії. Якщо провести детальний огляд окремих речей або документів безпосередньо на місці неможливо, вони тимчасово опечатуються і зберігаються до моменту проведення остаточного огляду в належних умовах [7].

Серед основних помилок під час огляду місця події можна виділити такі: не проведення огляду місця події у випадках, коли його проведення було необхідним; несвоєчасне проведення огляду місця події; неправильне визначення меж огляду; недоліки фіксації у протоколі специфічних об'єктів, предметів та обстановки; недостатнє застосування науково-технічних та інших спеціальних засобів для виявлення, вилучення, пакування речових доказів; проведення огляду місця події без відповідних спеціалістів (залучення до проведення спеціаліста одного профілю).

### Список літератури:

1. Огляд місця події при розслідуванні окремих видів злочинів: наук.-практ. посіб. / за ред. Н. І. Клименко. Київ: Юрінком Інтер, 2005. 216 с.
2. Приходько Ю. П. Техніко-криміналістичне забезпечення розслідування злочинів, пов'язаних із кримінальними вибухами : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.09. Київ, 2016. 300 с.
3. Антонюк Ю. В., Удовенко Ж. В. Поняття та суть взаємодії слідчого з працівниками експертної служби. *Теорія і практика судової експертизи* : зб. матеріалів кругл. ст. Київ : Нац. акад. внутр. справ, 2016. С. 107–108.
4. Шумейко Д. О. Розслідування прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.09. Київ, 2015. 240 с.
5. Захаров В. П., Рудешко В. І. Використання біометричних технологій правоохоронними органами у ХХІ столітті : наук.-практ. посіб. Львів : Львів. держ. ун-т внутр. справ, 2009. 440 с.
6. Єзерський Р. Б. Криміналістична техніка та її роль у розкритті і розслідуванні злочинів : дис. ... канд. юрид. наук. Львів, 2005. 253 с.
7. Кримінальний процесуальний кодекс України : Закон України від 13 квіт. 2012 р. № 4651-VI. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text>

## КОНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ПРАВА ГРОМАДЯН НА ВОГНЕПАЛЬНУ ЗБРОЮ

**Теплюк Владислав Сергійович**

аспірант кафедри конституційного права та прав людини  
Національної академії внутрішніх справ

Право людини на самозахист є одним із фундаментальних природних прав, що впливає з права на життя, свободу та особисту безпеку. У сучасному конституціоналізмі воно розглядається як складова системи гарантій прав і свобод людини та громадянина. Конституційно-правове забезпечення цього права передбачає створення державою ефективних механізмів захисту особи від протиправних посягань, у тому числі шляхом визначення допустимих засобів самозахисту. Одним із таких засобів у багатьох правових системах виступає право громадян на володіння цивільною вогнепальною зброєю, яке потребує належного законодавчого врегулювання та узгодження із міжнародними стандартами прав людини.

У конституційно-правовій системі України право на захист життя та здоров'я має безпосереднє нормативне закріплення. Відповідно до ст. 27 Конституції України кожна людина має невід'ємне право на життя та має право захищати своє життя і здоров'я, а також життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань [1]. У цьому контексті право на самозахист виступає однією з форм реалізації права на життя та безпеку особи. У науковій літературі зазначається, що ефективність реалізації конституційних прав значною мірою залежить від наявності чітких механізмів їх практичного забезпечення, що є одним із ключових елементів принципу верховенства права [2].

Значення права на життя та особисту безпеку визнається також на міжнародному рівні. Зокрема, відповідно до ст. 3 Загальної декларації прав людини визначено, що кожна людина має право на життя, свободу і особисту недоторканність [3]. Аналогічні положення закріплені у ст. 6 Міжнародного пакту про громадянські і політичні права, відповідно до якого право на життя є невід'ємним правом кожної людини і підлягає охороні законом [4]. У європейській системі захисту прав людини це право гарантується ст. 2 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод, яка встановлює позитивний обов'язок держави забезпечувати ефективний захист життя людини [5]. Таким чином, міжнародні стандарти прав людини покладають на державу обов'язок створювати ефективні механізми протидії загрозам життю та безпеці особи.

Одним із елементів реалізації такого обов'язку може виступати законодавче врегулювання права громадян на володіння цивільною вогнепальною зброєю. У різних державах світу підходи до цього питання суттєво відрізняються. Наприклад, у США право на володіння зброєю закріплене на конституційному рівні у Другій поправці до Конституції США, яка гарантує право народу зберігати і носити зброю. Натомість у більшості європейських

держав цивільний обіг зброї регулюється більш жорстко, з урахуванням необхідності забезпечення громадської безпеки [6].

В Україні питання правового регулювання обігу цивільної вогнепальної зброї тривалий час залишалося неврегульованим на рівні закону. Нормативне регулювання фактично здійснювалося підзаконними актами органів виконавчої влади, що викликало численні дискусії щодо відповідності такого підходу принципу правової визначеності. З метою врегулювання зазначеної сфери було розроблено проект Закону України «Про право на цивільну вогнепальну зброю» № 5708, який визначає правові засади обігу цивільної зброї, порядок її придбання, зберігання та використання громадянами [7]. Законопроект був підтриманий у першому читанні Верховною Радою України, що свідчить про актуальність проблеми законодавчого врегулювання цивільного обігу зброї [7].

З точки зору конституційного права прийняття спеціального закону про цивільну зброю має важливе значення для забезпечення принципу правової визначеності та реалізації права громадян на самозахист. Як зазначає український конституціоналіст Савчин М., сучасна концепція конституціоналізму передбачає існування позитивних обов'язків держави щодо створення ефективних механізмів захисту прав людини [2]. У цьому контексті законодавче врегулювання цивільного обігу зброї може розглядатися як один із інструментів реалізації таких обов'язків.

Разом із тим аналіз положень законопроекту № 5708 свідчить про наявність низки дискусійних аспектів. Зокрема, окремі дослідники звертають увагу на обмежений характер реалізації права громадян на збройний самозахист у межах цього законопроекту, оскільки він не передбачає повноцінного врегулювання питання носіння короткоствольної вогнепальної зброї [8]. У наукових дослідженнях підкреслюється, що саме короткоствольна зброя є найбільш придатною для використання з метою самозахисту в умовах повсякденного життя [8].

Ще одним важливим аспектом є необхідність забезпечення балансу між правом громадян на самозахист і вимогами громадської безпеки. Як зазначає український правознавець Рабінович П., реалізація прав людини повинна здійснюватися з урахуванням принципу пропорційності та недопущення порушення прав інших осіб [9, 10]. У цьому контексті законодавче регулювання обігу цивільної зброї повинно поєднувати гарантії реалізації права на самозахист із ефективними механізмами державного контролю за обігом зброї.

Важливим аспектом досліджуваної проблематики є також міжнародний досвід регулювання цивільного обігу зброї. У наукових дослідженнях зазначається, що ефективне правове регулювання у цій сфері повинно включати систему ліцензування, контроль за обігом зброї, обов'язкове навчання громадян безпечному поводженню зі зброєю та створення відповідних державних реєстрів [6]. Такі механізми дозволяють забезпечити баланс між реалізацією права громадян на самозахист і необхідністю гарантування громадської безпеки.

Таким чином, у конституційно-правовому вимірі право громадян на володіння цивільною вогнепальною зброєю тісно пов'язане із реалізацією права

на життя, особисту безпеку та самозахист. Наявність чіткого законодавчого регулювання у цій сфері є важливою умовою забезпечення принципу верховенства права та ефективного функціонування механізму захисту прав людини. Удосконалення законодавства України щодо обігу цивільної вогнепальної зброї повинно здійснюватися з урахуванням міжнародних стандартів прав людини, практики демократичних держав та необхідності забезпечення балансу між правами людини і потребами громадської безпеки.

### Список літератури

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 №254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 16.03.2026).
2. Тацій В. Я., Петришин О. В., Батанов О. В. Конституція України: науково-практичний коментар. Харків: Право, 2011. 1128 с.
3. Про право на цивільну вогнепальну зброю: проєкт Закону України №5708. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/27190>
4. Рабінович П. М. Основи загальної теорії права та держави. Львів: Світ, Львів: Край, 2007. 192 с.
5. Рабінович П. М. Основи теорії та філософії права: навч. посібник. Львів : Видавництво ЛОБФ «Медицина і право», 2021. 256 с.
6. Шаповал В. Конституційне право зарубіжних країн. Київ: Юрінком Інтер, 2010. 464 с.
7. Козюбра М. І. Верховенство права і Україна. Київ: Юрінком Інтер, 2019. 336 с.
8. Шевчук С. В. Доктрина верховенства права. Київ: Реферат, 2011. 256 с.
9. Савчин М. В. Порівняльне конституційне право. Ужгород: РІК-У, 2021. 512 с.
10. Колодій А. М. Конституційне право України. Київ: Юрінком Інтер, 2012. 552 с.

## ОЦІНЮВАННЯ ЗРІЛОСТІ СИСТЕМИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА

**Іщук Ернест Валентинович**

аспірант кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва  
Національний університет «Львівська політехніка»

В умовах зростаючої невизначеності зовнішнього середовища ефективність управління підприємством значною мірою залежить від здатності системно ідентифікувати, оцінювати та контролювати ризики. Одним із сучасних підходів до оцінювання ефективності ризик-менеджменту є використання моделей зрілості (maturity models), які дозволяють визначити рівень розвитку відповідних процесів і сформуванати напрями їх удосконалення.

Відповідно до міжнародного стандарту ISO 31000, ризик-менеджмент розглядається як сукупність скоординованих дій щодо управління організацією з урахуванням ризиків, що виникають у процесі досягнення її цілей [1; 3]. При цьому стандарт підкреслює необхідність інтеграції управління ризиками в загальну систему менеджменту підприємства.

Модель зрілості являє собою інструмент, який відображає еволюційний розвиток процесів від початкового (хаотичного) стану до оптимізованого рівня, що характеризується системністю, вимірністю та постійним вдосконаленням [1]. Застосування таких моделей у сфері ризик-менеджменту дозволяє визначити поточний рівень розвитку системи управління ризиками, ідентифікувати розриви між фактичним і бажаним станом, а також сформуванати план підвищення ефективності управління ризиками. Моделі зрілості є ефективним інструментом підвищення результативності управлінських процесів, оскільки вони забезпечують системний підхід до їх оцінювання та вдосконалення [2].

Сучасні підходи до оцінювання зрілості базуються на міжнародних стандартах та концепціях, зокрема:

- ISO 31000 — визначає принципи, структуру та процес ризик-менеджменту;
- COSO ERM — інтегрує ризик-менеджмент у стратегічне управління підприємством;
- моделі на основі CMMI — використовують поетапний підхід до розвитку процесів.

ISO 31000 фактично передбачає необхідність оцінювання ефективності системи ризик-менеджменту, хоча і не встановлює конкретної методики такого оцінювання [3]. Це обумовлює активний розвиток моделей зрілості як інструменту практичної реалізації цього завдання. Зокрема, сучасні дослідження пропонують інтегровані індекси зрілості ризик-менеджменту, які дозволяють кількісно оцінити рівень розвитку системи управління ризиками підприємства [4].

Типова модель зрілості ризик-менеджменту передбачає декілька рівнів розвитку:

1. Початковий (Initial) – процеси управління ризиками є несистемними, носять реактивний характер.
2. Керований (Managed) – існують окремі процедури, але відсутня їх уніфікація.
3. Визначений (Defined) – процеси стандартизовані та інтегровані в діяльність підприємства.
4. Кількісно керований (Quantitatively Managed) – застосовуються кількісні методи оцінювання ризиків.
5. Оптимізований (Optimizing) – система ризик-менеджменту постійно вдосконалюється на основі даних та аналітики [1; 3].

Перехід між рівнями передбачає послідовне вдосконалення процесів, підвищення їх формалізації та інтеграції в систему управління підприємством.

Оцінювання зрілості системи ризик-менеджменту доцільно здійснювати за такими критеріями як рівень формалізації процесів, ступінь інтеграції в стратегічне управління, використання кількісних методів оцінки ризиків, рівень автоматизації та цифровізації, наявність механізмів постійного вдосконалення. Згідно з дослідженнями, підвищення зрілості ризик-менеджменту сприяє зниженню невизначеності та підвищенню стійкості підприємства [2; 4].

Таким чином, моделі зрілості є ефективним інструментом оцінювання системи ризик-менеджменту підприємства, що забезпечує об'єктивну оцінку рівня розвитку процесів управління ризиками, підвищує прозорість управлінських рішень, сприяє інтеграції ризик-менеджменту в стратегічне управління.

### References:

1. Risk management: a maturity model based on ISO 31000 / J. P. S. de Oliveira et al. *International Journal of Production Management and Engineering*. 2017. Vol. 5, no. 1. P. 45–54. DOI: <https://doi.org/10.4995/ijpme.2017.5855>.
2. Gleissner W. The Risk Management Function in the Future. *Computer Standards & Interfaces*. 2018. Vol. 59. P. 129–135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.03.003>.
3. Hopkin P., Thompson S. *Risk Maturity Models and ISO 31000 : Learning from the Past and Future Directions*. 2nd ed. London : Kogan Page, 2022. 288 p. URL: <https://www.koganpage.com/risk-compliance/risk-maturity-models-and-iso-31000> (дата звернення: 01.04.2026).
4. Sustainable Business Models: A Systematic Review of Risk Management Integration / A. S. C. S. Santos et al. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, no. 8. Art. 1929. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16081929>.

## УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Кучко Олексій Олександрович,**  
аспірант кафедри менеджменту та фінансів,  
Маріупольський державний університет

**Постановка проблеми.** Інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств супроводжується підвищеним рівнем невизначеності, що зумовлює зростання ролі управління ризиками. У сучасних умовах цифрової економіки підприємства змушені одночасно впроваджувати нові технології, адаптуватися до швидких змін ринку та забезпечувати стійкість бізнес-процесів. У таких умовах ризики стають не лише загрозою, а й фактором, який визначає ефективність інноваційної діяльності. Недостатня увага до системного управління ризиками призводить до втрати ресурсів, зниження інноваційної активності та конкурентних позицій підприємства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика управління ризиками інноваційного розвитку активно досліджується як в українській, так і в зарубіжній науковій думці. Українські дослідники акцентують увагу на фінансових та організаційних аспектах ризик-менеджменту в умовах цифровізації економіки [1], а також на особливостях функціонування інноваційно-активних підприємств [2]. Значна увага приділяється ролі ризик-менеджменту в трансформаційних процесах промислових підприємств [3]. У міжнародній практиці ключовими орієнтирами виступають методологічні підходи до оцінювання інноваційної діяльності та управління ризиками, зокрема рекомендації OECD [4] та рамкові моделі управління ризиками штучного інтелекту [5].

**Мета статті.** Метою статті є комплексне дослідження теоретичних засад і практичних підходів до управління ризиками інноваційного розвитку високотехнологічних підприємств з урахуванням сучасних умов цифрової трансформації.

**Виклад основного матеріалу.** Інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств передбачає системне впровадження нових знань, технологій і рішень, що безпосередньо пов'язано з невизначеністю результатів. Згідно з міжнародними підходами, інновація розглядається як процес створення та впровадження нових або суттєво вдосконалених продуктів, процесів чи організаційних рішень [4]. Саме ця невизначеність формує основу для виникнення ризиків.

Ризики інноваційного розвитку мають комплексний характер і охоплюють фінансові, технологічні, ринкові, організаційні та інформаційні складові. В умовах цифрової трансформації особливого значення набувають ризики,

пов'язані з впровадженням нових технологій, кібербезпекою та використанням штучного інтелекту [5]. Високотехнологічні підприємства працюють у середовищі, де швидкість змін перевищує можливості традиційних управлінських підходів, що вимагає переходу до адаптивних моделей управління.

Сучасна практика свідчить, що ефективне управління ризиками базується на поєднанні аналітичних, стратегічних і організаційних інструментів. Особливу роль відіграє інтеграція ризик-менеджменту в загальну систему управління підприємством. Це дозволяє не лише реагувати на загрози, а й прогнозувати їх вплив на інноваційний розвиток.

Управління ризиками інноваційного розвитку доцільно розглядати як послідовний процес, що включає такі етапи:

1. Ідентифікація ризиків інноваційної діяльності з урахуванням специфіки високотехнологічного підприємства.
2. Аналіз і оцінювання ризиків із використанням кількісних і якісних методів.
3. Розроблення стратегій реагування на ризики, включаючи їх мінімізацію, передачу або прийняття.
4. Впровадження управлінських рішень і контроль за їх ефективністю.
5. Постійний моніторинг і коригування ризик-стратегії відповідно до змін зовнішнього середовища.

У практиці високотехнологічних підприємств дедалі ширше використовуються цифрові інструменти управління ризиками. Зокрема, аналітичні платформи дозволяють здійснювати прогнозування ризиків на основі великих масивів даних, а технології штучного інтелекту забезпечують автоматизацію процесів прийняття рішень. Це суттєво підвищує точність оцінювання ризиків і скорочує час реагування на загрози.

Водночас важливим аспектом є формування ризик-орієнтованої культури управління на підприємстві. Працівники повинні усвідомлювати значення ризиків та бути залученими до процесу їх виявлення і мінімізації. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності інноваційної діяльності та зменшенню негативних наслідків невизначеності.

У практиці високотехнологічних підприємств управління ризиками інноваційного розвитку реалізується через конкретні управлінські кейси, які демонструють взаємозв'язок між ризиками та стратегічними рішеннями.

Розглянемо типовий приклад високотехнологічного підприємства, що впроваджує новий цифровий продукт на основі штучного інтелекту. На етапі розробки такого продукту виникає комплекс ризиків, які не можуть бути усунуті лише теоретичними підходами.

На початковому етапі підприємство стикається з технологічним ризиком, пов'язаним із нестабільністю алгоритмів і недостатньою якістю навчальних даних. У реальній практиці це означає, що модель може давати неточні результати, що безпосередньо впливає на довіру користувачів. Для мінімізації цього ризику компанії впроваджують багаторівневе тестування, використання

контрольних вибірок та залучення незалежних експертів для валідації результатів [5].

Паралельно виникає фінансовий ризик, пов'язаний із перевищенням бюджету на дослідження і розробки. У високотехнологічних проєктах витрати часто виходять за межі початкового плану через складність технологій. Практичним рішенням є поетапне фінансування інноваційних проєктів із чіткими контрольними точками, після яких приймається рішення про подальше інвестування або коригування проєкту [1].

Ще одним важливим аспектом є ринковий ризик. Навіть технологічно досконалий продукт може не знайти попиту. У практиці підприємств цей ризик зменшується через проведення попереднього тестування продукту на обмеженій аудиторії, аналіз поведінки користувачів та швидке доопрацювання функціоналу відповідно до зворотного зв'язку [4].

Особливої уваги потребує ризик кібербезпеки, який у високотехнологічних компаніях має критичне значення. У реальних умовах підприємства впроваджують багаторівневі системи захисту даних, регулярні аудити безпеки та протоколи реагування на інциденти. Відповідно до сучасних підходів, ризику у сфері штучного інтелекту повинні оцінюватися не лише з технічної, а й з етичної та правової точки зору [5].

Практика українських підприємств показує, що ефективне управління ризиками інноваційного розвитку потребує гнучких управлінських моделей. Наприклад, у процесі цифрової трансформації підприємства змінюють структуру управління, створюючи окремі підрозділи ризик-менеджменту або інтегруючи відповідні функції в діяльність проєктних команд. Такий підхід дозволяє швидше реагувати на зміни середовища та зменшувати негативний вплив ризиків [3].

Окремим прикладом є використання аналітичних систем для прогнозування ризиків. Підприємства застосовують моделі аналізу даних для виявлення потенційних загроз ще до їх прояву. Це дозволяє переходити від реактивного управління до проактивного, що суттєво підвищує ефективність інноваційної діяльності [2].

Практичний досвід свідчить, що найбільш ефективними є ті підприємства, які розглядають ризик не лише як загрозу, а як джерело можливостей. Саме здатність працювати з невизначеністю, швидко адаптуватися до змін і приймати обґрунтовані рішення формує конкурентні переваги у сфері високих технологій

Українські підприємства, що функціонують в умовах економічної нестабільності та воєнних викликів, потребують особливої уваги до управління ризиками. У таких умовах ризик-менеджмент стає не лише інструментом забезпечення стабільності, а й фактором виживання та розвитку. Впровадження сучасних підходів до управління ризиками дозволяє підприємствам адаптуватися до змін і зберігати інноваційний потенціал.

**Висновки.** Управління ризиками інноваційного розвитку високотехнологічних підприємств є ключовою умовою їх ефективного функціонування в сучасному динамічному середовищі. Ризики супроводжують

усі етапи інноваційної діяльності та потребують системного і комплексного підходу до їх ідентифікації, оцінювання та мінімізації. Використання сучасних цифрових технологій і міжнародних методологічних підходів сприяє підвищенню ефективності ризик-менеджменту та забезпечує стійкий розвиток підприємств. Формування ризик-орієнтованої управлінської культури та інтеграція ризик-менеджменту в стратегічне управління є необхідними умовами досягнення конкурентних переваг у сфері високих технологій..

### **Список літератури**

1. Джерелейко С. М. Інноваційні підходи до зниження фінансових ризиків у цифровому бізнесі та облікових системах. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. 2024. № 4 (57). С. 67-78.
2. Копитко М. І. Управління фінансовими ризиками інноваційно-активних підприємств в умовах циркулярної економіки. Соціально-економічні дослідження. 2025. № 3 (57). С. 47-58.
3. Перезовова І. В. Роль ризик-менеджменту в умовах цифрової трансформації промислових підприємств. Економіка та управління. 2023. № 2. С. 112-118.
4. OECD. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4th ed. Paris: OECD Publishing, 2023 (оновлене використання). 254 p.
5. NIST. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2023. 54 p.

## **THE ROLE OF GLOBALIZATION PROCESSES IN ENSURING THE NATIONAL SECURITY OF UKRAINE DURING THE WAR**

**Ляшевська Олена Іванівна,**

к.н. з держ. упр., доцент, доцент кафедри управління у сфері цивільного захисту, Національний університет цивільного захисту України

**Черниш Роман Анатолійович,**

канд.техн. наук, доцент кафедри організації і проведення аварійно-рятувальних робіт, Національний університет цивільного захисту України

**Плиско Юлія Володимирівна,**

науковий співробітник сектору НДР НІЦ, Національний університет цивільного захисту України

The impact of globalization processes on the state of national security of Ukraine in conditions of martial law is complex and multidimensional. Globalization simultaneously creates both new opportunities for strengthening security and additional risks, which are especially exacerbated during war.

State regulation of national security is a systematic activity of state authorities aimed at protecting national interests, sovereignty and territorial integrity of the state. In conditions of martial law, such activity acquires special intensity and is characterized by:

- Centralization of management;
- strengthening of coordination between authorities;
- Mobilization of resources;
- Efficiency of decision-making;
- Temporary restriction of certain rights of citizens.

Institutions of the security and defense sector, in particular executive bodies, military formations and law enforcement agencies play an important role in this process.

Preservation of national security is a key factor in the sustainable development of the state, as it includes a set of measures to protect sovereignty, territorial integrity, economic stability and social well-being of the population. The growth of challenges caused by globalization processes, in particular international terrorism, environmental disasters and hybrid conflicts, requires a revision of traditional approaches to state security strategy.

Globalization involves deepening interdependence between states and economies, which is accompanied by the expansion of international trade, capital investments, financial flows and intercultural interaction. Ukraine, moving towards the European political and economic space, simultaneously faces the positive effects of globalization

and its risks. One of the main tasks of the state is to preserve national security while maximizing the benefits of an open economy, attracting investments and modernizing infrastructure [4].

The outbreak of war has significantly changed global processes: markets are becoming politicized, the role of geo-economics is growing over market logic, and state institutions are becoming critical in international trade and financial decisions. Civilizational, geo-economic, pandemic and military factors have formed a new paradigm in which the global order is changing, and Ukraine has found itself at the center of these transformations, revealing its potential as a regional leader.

In the context of globalization processes, the country faces numerous challenges that directly affect the implementation of state and public policy. Globalization simultaneously opens up new opportunities for economic, technological and political development and creates new threats to national security. In conditions of growing external pressure, the formation of an adaptive state policy that is able to respond in a timely manner to global challenges and contribute to the development of national development strategies taking into account patriotic values becomes extremely relevant. [4].

In conditions of martial law, the impact of globalization processes on the national security of Ukraine is dual in nature.

Positive aspects:

- Expansion of international support for Ukraine in the military, financial and humanitarian spheres;
- strengthening of sanctions pressure on the aggressor state;
- Access to modern technologies and military resources;
- Intensification of international diplomacy.

Negative aspects:

- Growth of information threats and disinformation;
- Increase in the level of cyber threats;
- Economic dependence on external sources of financing;
- Demographic losses due to migration processes.

Thus, globalization acts as a factor that simultaneously strengthens and complicates the system of ensuring national security.

Because of the study, it was found that globalization processes significantly affect the state of national security of Ukraine, especially in conditions of martial law. They create both additional opportunities for strengthening security through international support and new threats associated with the information, cyber and economic spheres.

Effective state regulation requires an integrated approach that involves combining the internal resources of the state with the potential of international cooperation. Further research should be aimed at developing innovative mechanisms for ensuring national security in conditions of global transformations.

**References:**

1. On the National Security of Ukraine: Law of Ukraine dated 06/21/2018 No. 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19> (access date: 03/19/2026).
2. On the Legal Regime of Martial Law: Law of Ukraine dated 05/12/2015 No. 389-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19> (access date: 03/19/2026).
3. National Security Strategy of Ukraine “Human Security — Country Security”: Decree of the President of Ukraine dated 09/14/2020 No. 392/2020. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/3922020-35037> (access date: 19.03.2026).
4. Pirozhkov S. I., Khamitov N. V. Civilizational choice of Ukraine in the context of globalization // Economy of Ukraine. 2018. No. 3. P. 3–16.

## **ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ВЕКТОР ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ КОМПАНІЙ**

**Марків Марія Михайлівна**

Кандидат економічних наук,  
доцентка кафедри бізнесу та управління  
Університет Короля Данила, Україна

У сучасних умовах турбулентності та економічної нестабільності, посиленої наслідками воєнного стану, інноваційна діяльність стає не просто конкурентною перевагою, а базовою умовою виживання українських компаній. Фундаментом для розробки та впровадження інновацій сьогодні виступає цифровізація бізнес-процесів. Вона трансформує не лише операційну діяльність підприємств, але й саму парадигму управлінського мислення, вимагаючи від менеджменту швидкої адаптації до нових технологічних викликів [1].

Цифровізація як ключовий вектор інноваційної діяльності проявляється у кількох основних напрямках. По-перше, це інтеграція хмарних технологій та аналітики великих даних (Big Data), що дозволяє компаніям переходити від інтуїтивного управління до прийняття рішень на основі точних даних-моделей. По-друге, це автоматизація рутинних процесів за допомогою впровадження комплексних ERP та CRM-систем, які вивільняють часовий та людський ресурс для генерування нових ідей [3]. По-третє, це створення принципово нових цифрових продуктів та послуг, що відповідають зміненим потребам споживачів.

Незважаючи на очевидні переваги, вітчизняні компанії стикаються з низкою серйозних викликів на шляху до цифрової трансформації. Головним бар'єром залишається дефіцит фінансових ресурсів для закупівлі передового програмного забезпечення та оновлення IT-інфраструктури. Не менш вагомим є кадровий голод: нестача фахівців із відповідними цифровими компетенціями та психологічний спротив персоналу змінам суттєво гальмують інноваційні процеси. Крім того, компанії змушені враховувати ризики кібербезпеки та інфраструктурні обмеження.

Для подолання цих викликів українському бізнесу необхідно застосовувати системний підхід до управління інноваціями. Перспективним напрямом є використання моделі "відкритих інновацій" (Open Innovation), що передбачає колаборацію з IT-стартапами, дослідницькими центрами та іншими учасниками ринку для спільної розробки цифрових рішень. Важливу роль також відіграє розвиток внутрішньої корпоративної культури, де заохочується безперервне навчання (lifelong learning) та толерантність до помилок під час тестування нових гіпотез.

Таким чином, цифровізація є безальтернативним вектором розвитку інноваційної діяльності українських компаній. Успішне проходження етапу

цифрової трансформації дозволить вітчизняному бізнесу не лише оптимізувати внутрішні витрати, але й інтегруватися у глобальні ланцюжки доданої вартості, підвищивши свою стійкість до зовнішніх викликів та кризових явищ [2].

### Список літератури

1. Мельник О. Г., Руда М. В. Стратегічні аспекти цифрової трансформації бізнесу. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2024. Вип. 6, № 2. С. 196–209. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/dec/37268/menedzhmentnadoi-196-209.pdf> (дата звернення: 27.03.2026)
2. Пугач А. М. Цифровізація інноваційної діяльності суб'єктів високотехнологічного бізнесу в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 3. С. 24–30. DOI: <https://dspace.dsau.dp.ua/server/api/core/bitstreams/eac26082-fe39-4eb0-8dd6-97fa11657ee0/content> (дата звернення: 27.03.2026)
3. Храпкіна В. В., Яременко С. С. Цифрова трансформація бізнес-моделей в умовах економічної нестабільності. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 42. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1652/1589> (дата звернення: 27.03.2026)

## **ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСОБИСТОГО БРЕНДУ УКРАЇНСЬКОГО КОНТЕНТ-МЕЙКЕРА ЗА КОРДОНОМ: СТРАТЕГІЯ ПРОСУВАННЯ БЛОГУ З НОРВЕГІЇ НА УКРАЇНСЬКУ АУДИТОРІЮ**

**Коробчук Надія Андріївна,**  
здобувачка вищої освіти ОС «бакалавр»,  
ПВНЗ «Київський університет культури»

Цифровий особистий бренд складається з декількох основних аспектів, які формують цифровий образ особистості. До цього числа входять: стратегія просування, здатність до аналізу та планування, візуальна складова, самоідентифікація людини, уміння донести свої цінності цільовій аудиторії, якісний контент та комунікаційні навички. Саме ці фактори впливають на формування іміджу, репутації та впізнаваності персони в цифровому середовищі [1].

У цифрову епоху, коли соціальні мережі заповнили більшу частину нашого вільного часу, а все більше бізнесів та експертів переходять на онлайн-формат, наявність цифрового бренду набуває неабиякого значення, а часом навіть переростає в потребу [3]. Українські дослідники підкреслюють, що персональний бренд сприяє формуванню довіри, полегшує комунікацію з цільовою аудиторією та допомагає виділитися автору серед конкурентів [1; 2]. В умовах еміграції цифровий бренд допомагає підтримувати зв'язок з аудиторією, продовжувати професійний розвиток без прив'язки до місця проживання, транслювати та просувати цінності власної держави та зберігати культурну ідентичність [3; 4].

Дослідницька праця має на меті провести аналіз процесу побудови цифрового особистого бренду українського контентмейкера, що проживає на території Норвегії, а також визначити ефективні стратегії просування, які можна використати для популяризації норвезького блогу серед української аудиторії [3; 5].

Матеріали дослідження базуються на вивченні наукових статей, у яких розглядаються основні принципи та методи побудови особистого бренду в соціальних мережах. Визначається роль самомаркетингу, самопозиціонування та специфіка взаємодії з аудиторією в умовах перебування у культурно та соціально відмінному середовищі [4].

Використана методологія включає пошуково-аналітичний підхід, метод систематизації й узагальнення та контент-аналіз функціонуючих блогів, що відповідають тематиці дослідження. Усе це дозволяє систематизувати теоретичні підходи та дослідити стратегії формування персонального бренду в цифровому середовищі.

Сутність цифрового особистого бренду. Цифровий особистий бренд — це соціальне явище, яке передбачає тривале та поступове формування впізнаваності особи у цифровому середовищі. Він поєднує навички комунікації, самоідентифікації, самопрезентації, професійні та аналітичні компетенції [1].

У сучасних умовах все більше професіоналів переходять на онлайн-формат роботи або просувають свої послуги через інтернет-ресурси. Особистий блог контентмейкера, як метод побудови особистого бренду в цифровому середовищі, розглядається як свідомий і стратегічно обґрунтований процес формування впізнаваного образу [3]. Такий підхід дозволяє резонувати з цільовою аудиторією, підвищує рівень довіри, цінується на ринку праці та виділяє автора серед конкурентів [5].

Наукові праці підкреслюють, що ефективне формування бренду передбачає чітке позиціонування себе як сформованої особистості, регулярне створення якісного контенту, взаємодію з аудиторією для підвищення лояльності та залученості, регулярну аналітику та адаптацію контенту залежно від результатів, а також активне застосування інструментів цифрового маркетингу [1; 5].

Самомаркетинг виступає ключовим механізмом у цьому процесі та включає репутаційний менеджмент, візуальну та комунікаційну айдентику, позиціонування та визначення унікальної пропозиції, адаптацію контенту, залучення аудиторії та збільшення охоплень [4].

Основні виклики, з якими стикаються блогери, бізнеси та експерти в соціальних мережах, — високий рівень конкуренції, регулярні зміни алгоритмів платформ, потреба у постійній публікації великої кількості контенту без втрати якості та двостороннє спілкування з підписниками [5].

Для вирішення цих проблем необхідно враховувати всі зазначені фактори при побудові плану та стратегії просування.

Контент потрібно планувати та готувати завчасно, регулярно перевіряти правила та нововведення платформи, на якій ведете блог, виділяти окремо час на зворотний зв'язок та використовувати нові цифрові інструменти маркетингу для розширення кола людей, з якими ви спілкуєтесь, та на яких маєте вплив.

Отже, цифровий особистий бренд — стратегічний інструмент, необхідний для формування довіри, впізнаваності та професійного позиціонування українського контент-мейкера у цифровому середовищі.

Персональний бренд контентмейкера включає комплекс візуальних, поведінкових і вербальних складників, що безпосередньо впливає на ефективність комунікації з аудиторією в соціальних мережах.

Ефективна стратегія просування блогу з Норвегії для української аудиторії передбачає послідовну, тривалу, творчу роботу над створенням контенту, взаємодію з аудиторією, поглиблений аналіз, стратегічне планування та використання сучасних маркетингових інструментів у соціальних мережах.

**Список літератури:**

1. Кушнір Н. С., Стрілець-Бабенко О. В. Особистий бренд: сутність, функції та умови розвитку в аспекті психології маркетингу. Наукові записки. Серія: Психологія. 2023. №2. С. 47–52.
2. Shevchenko V., Tsykhovska E. Trend of personalization of journalism: personal brand of a journalist. Актуальні питання масової комунікації. 2022. №31.
- 3.1 Сергієнко О., Швець А., Калашник М. Концептуалізація розвитку особистого бренду в цифровому просторі. Економіка та суспільство. 2025. №73.
4. Шевченко Н. В. Самомаркетинг як ключовий інструмент розвитку персонального бренду в цифрову епоху. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2024. №16.
5. Cullen, M., Calitz, A., & Botha, A. The Use of Social Media for Personal Branding. ResearchGate, 2024.

## MODERN PARADIGMS IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ANCA-ASSOCIATED NEPHRITIS IN CHILDREN: A REVIEW OF GLOBAL TRENDS

**Budnik Tetiana V.**

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, National Scientific Center "Institute of Biology and Medicine", Taras Shevchenko National University of Kyiv

**Background.** ANCA-associated vasculitis (AAV) in pediatric practice is classified as an orphan disease [1,2]. Renal involvement, presenting as rapidly progressive glomerulonephritis (RPGN), is a critical factor determining patient survival and the risk of end-stage renal disease [3]. Recent data from the PEXIVAS trial and the KDIGO 2024 guidelines are fundamentally changing immunosuppressive strategies in children, shifting the focus toward safety and preserving growth potential [4,5].

**Objective.** To review current scientific literature, genetic determinants, and updated international protocols regarding the diagnosis and treatment of ANCA-associated nephritis in children.

**Materials and Methods.** An analysis of 60 scientific sources (PubMed, Web of Science, Scopus) from the last 5 years was conducted, including results from fundamental trials (RAVE, PEXIVAS) and the KDIGO 2024 recommendations.

### **Results.**

**Phenotypic and Genetic Features:** The pediatric population shows a female predominance (3:1) and a higher prevalence of Granulomatosis with Polyangiitis (GPA), with renal involvement occurring in 75–85% of cases [6]. The role of HLA-DP and HLA-DQ loci in genetic susceptibility to specific AAV phenotypes has been identified [7].

**Diagnostics:** Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for antibodies against proteinase-3 (PR3-ANCA) and myeloperoxidase (MPO-ANCA) is the primary verification method, offering higher predictive value than immunofluorescence [8]. The Berden histological classification remains the "gold standard" for assessing glomerular damage and predicting renal survival [9].

**Therapeutic Transformation (KDIGO 2024):** The following tables compare modern and traditional approaches to intensive therapy [10].

**Table 1.** Comparison of Methylprednisolone Pulse Therapy Regimens

Parameter	Traditional Approach	Modern Approach (KDIGO 2024)	Rationale for Change
Dose	30 mg/kg (up to 1000 mg)	15–20 mg/kg (max. 500–750 mg)	Reducing risk of arrhythmias and infections
Course	3–5 consecutive days	1–3 days (individualized)	Minimizing the initial "steroid hit"
Indications	Routine for all RPGN	GFR < 60 ml/min or hemorrhage	Avoiding hyperinsulinemia

**Table 2.** Comparison of Oral Glucocorticoid (GC) Therapy Protocols

Comparison Parameter	Traditional Protocol	Modern Protocol (PEXIVAS)	Comment
Tapering Rate	Slow (over months)	Rapid reduction (by week 12)	Prevention of Cushingoid Features
Target dose at week 12	15–20 mg/day	≤ 5 mg/day	Preserving a child's growth
Plasmapheresis	Routine if GFR < 50	Only for alveolar hemorrhage	PEXIVAS showed limited benefit
Biological Therapy	Second-line	Rituximab as first-line	Preserving adolescent fertility

**Conclusions.** Early verification using specific ANCA testing and renal biopsy is decisive for prognosis. Implementing low-dose steroid regimens and targeted therapy according to KDIGO 2024 criteria significantly reduces disability rates and side effects, improving the quality of life and growth prognosis for children with ANCA-associated nephritis.

### References

1. Ahn J. G. (1 July 2024). A review of vasculitis in children. *J Rheum Dis.* 31(3): 135-142. Epub 5 June 2024 <https://doi.org/10.4078/jrd.2024.0045>;
2. Oshlyanska OA, et al. ANCA-associated vasculitis in children: features of the course and diagnostic difficulties in Ukraine. *Child's Health.* 2021;16(4):25-32. DOI: [doi.org/10.15574/SP.2025.7\(151\).2232](https://doi.org/10.15574/SP.2025.7(151).2232) [Ukrainian]

3. Mayer U, Schmitz J, Bräsen JH, Pape L. Crescentic glomerulonephritis in children. *Pediatr Nephrol.* 2020 May;35(5):829-842. doi: 10.1007/s00467-019-04436-y.
4. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) ANCA-Associated Vasculitis Working Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Management of Antineutrophil Cytoplasmic Antibody (ANCA)-Associated Vasculitis. *Kidney Int.* 2024;105(3S):S1-S128.
5. Walsh M, Merkel PA, Peh CA, et al. A Randomized Trial of Plasma Exchange and Glucocorticoids in ANCA-Associated Vasculitis (PEXIVAS). *N Engl J Med.* 2020;382(7):622-631. doi:10.1056/NEJMoa1803537.
6. Hirano D, Ishikawa T, Inaba A, Sato M, Shinozaki T, Iijima K, Ito S. Epidemiology and clinical features of childhood-onset anti-neutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis: a clinicopathological analysis. *Pediatr Nephrol.* 2019 Aug;34(8):1425-1433. doi: 10.1007/s00467-019-04228-4.
7. Yeo L, Nahid A, Richards K, Chiurtin K (2024). Childhood-onset ANCA-associated vasculitis: from genetic studies to advances in pathogenesis, classification, and novel therapeutic approaches. *Int. J. Mol. Sci.* 25: 13704. <https://doi.org/10.3390/ijms252413704>;
8. Rathmann J, Mohammad AJ. (2024, September). Classification criteria for ANCA-associated vasculitis – ready to go? *Curr Rheumatol Rep.* 26(9): 332-342. Epub 2024 Jun 24. doi.org/10.1007/s11926-024-01154-9;
9. van Daalen EE, Wester Trejo MAC, Göçeroğlu A, et al. Developments in the histopathological classification of ANCA-associated glomerulonephritis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2020; 15:1103–11. doi:10.2215/CJN.14561119
10. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int.* 2024;105(1S):S1-S140.

## CLINICAL AND DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF INSULIN RESISTANCE IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

**Moshenets Kateryna,**  
PhD, Associate Professor  
DNIPRO STATE MEDICAL UNIVERSITY  
Dnipro, Ukraine

**Introductions.** Modern clinical endocrinology increasingly encounters a complex metabolic phenomenon known as "double diabetes." This specific condition arises when the classical autoimmune-mediated absolute insulin deficiency inherent in type 1 diabetes mellitus (T1DM) is exacerbated by secondary metabolic disturbances and systemic insulin resistance (IR) [1, 2]. The pathogenesis of this condition is inherently multi-faceted, involving a sophisticated interplay between a genetic predisposition to metabolic dysfunction, chronic low-grade inflammation, and the long-term physiological consequences of exogenous insulin replacement therapy [3]. It is crucial to acknowledge that persistent subcutaneous insulin administration, while life-saving, often triggers iatrogenic peripheral hyperinsulinemia [4]. This non-physiological delivery route bypasses the portal circulation, initiating potent anabolic pathways that promote visceral adipose tissue accumulation and ectopic lipid deposition, further diminishing cellular receptor sensitivity [5]. Furthermore, contemporary lifestyle factors and suboptimal dietary habits contribute to an escalating obesity prevalence among T1DM populations, intensifying the metabolic burden. Despite the firmly established link between IR and the accelerated progression of both microvascular and macrovascular angiopathies, there remains a critical shortage of simple, cost-effective, and reliable diagnostic tools for its routine assessment in real-world clinical settings. While the euglycemic-hyperinsulinemic clamp remains the "gold standard" for quantifying IR, its high cost, complexity, and invasive nature render it impractical for broad clinical application [6]. Identifying IR in T1DM via accessible surrogates is no longer a theoretical exercise but a clinical necessity for personalized metabolic management [7].

**Aim.** To analyze the state of insulin sensitivity using the estimated glucose disposal rate in individuals with type 1 diabetes mellitus presenting with signs of metabolic discomfort and to determine its impact on the clinical course of the disease.

**Materials and methods.** This study involved 28 patients (12 males and 16 females) aged 24 to 48 years. The inclusion criteria focused on individuals with a T1DM duration of over 5 years who exhibited clinical markers of "double diabetes": a body mass index (BMI) exceeding 25 kg/m<sup>2</sup>, a family history of type 2 diabetes, or a high daily insulin requirement (over 0.7 U/kg). A stable state of carbohydrate metabolism (HbA1c < 8%) was a prerequisite for inclusion; patients experiencing severe decompensation, signs of ketoacidosis, or acute comorbidities were excluded to

avoid data distortion caused by transient increases in insulin demand. The average disease duration in the group was  $11.8 \pm 2.9$  years. IR verification was performed using the eGDR mathematical model, incorporating anthropometric data, blood pressure, and HbA1c levels [7]. Statistical analysis was performed using non-parametric Mann-Whitney tests and Spearman's correlation analysis.

**Results.** Calculations revealed a significant reduction in insulin sensitivity in 39.3% of the subjects ( $n=11$ ), whose eGDR index did not exceed 8.5 mg/kg/min. Notably, these patients required significantly higher doses of insulin to maintain glycemic control ( $0.81 \pm 0.11$  U/kg compared to  $0.54 \pm 0.07$  U/kg in patients with higher sensitivity;  $p < 0.05$ ). Furthermore, a statistically significant inverse correlation was observed between the eGDR level and the total duration of diabetes ( $r = -0.42$ ;  $p = 0.03$ ). In-depth comorbidity analysis confirmed that an eGDR deficit is associated with a two-fold increase in the prevalence of diabetic nephropathy. These findings align with international data (e.g., studies from the EDIC cohort) and reinforce the role of insulin resistance as a critical vascular risk factor. Consequently, utilizing eGDR allows for the timely identification of patient subgroups with an unfavorable prognosis.

**Conclusions.** The estimated glucose disposal rate index serves as a convenient and non-invasive tool for the objective assessment of insulin resistance, which is particularly vital in primary healthcare settings. In type 1 diabetes mellitus patients with excess weight, a decrease in the estimated glucose disposal rate value is recorded in nearly half of the cases, directly correlating with an increase in exogenous insulin requirements. Systematic estimated glucose disposal rate monitoring is essential for early adjustments in therapeutic strategies and the justified consideration of additional metabolic correction methods in patients at high risk for vascular complications.

### References

1. Epstein S, Goldberg RB, Nadeau KJ, Rewers M. Double diabetes: a distinct high-risk phenotype? *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021;9(10):645-647.
2. Chillarón JJ, Flores J, Fernández AJ, Rodríguez J, Llauradó G. Estimated glucose disposal rate in type 1 diabetes: Real-world data from a large cohort. *J Clin Med.* 2021;10(11):2309.
3. Nadeau KJ, Gidding SS, Huang JS, Appel LJ. Insulin resistance in type 1 diabetes: A new cardiovascular risk factor. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2019;26(2):110-116.
4. Meshkani R, Vakili S. Inflammatory markers and insulin resistance in type 1 diabetes. *J Diabetes Metab Disord.* 2020;19(1):603-612.
5. Verges B. Insulin resistance and microvascular complications in type 1 diabetes. *Diabetes Metab.* 2020;46(3):181-191.
6. Cusi K, Musi N, Gastaldelli A. The euglycemic-hyperinsulinemic clamp: still the gold standard? *Endocr Pract.* 2018;24(10):922-928.
7. Williams KV, Erbey JR, Becker D, Arslanian S, Orchard TJ. Can clinical factors estimate insulin resistance in type 1 diabetes? *Diabetes Care.* 2000;23(4):490-494.

## CLINICAL-ENDOSCOPIC DIAGNOSTIC OF ULCER BLEEDING RELAPS

**Trofimov Mokola Volodymyrovych,**  
Doctor of Medicine, professor  
Dnipro State Medical University, Ukraine

**Kryshen Valerii Pavlovych,**  
Doctor of Medicine, professor  
Dnipro State Medical University, Ukraine

**Karpenko Sergii Ivanovych,**  
Assistant professor  
Dnipro State Medical University, Ukraine

**Study.** Complex observation of 85 patients with bleeding gastro duodenal ulcer against the background of acute coronary syndrome.

**Materials and research methods.** There were provided investigation of interleukin-4 (IL-4), tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6) and level of C-reactive protein with connection of clinical (the degree of blood loss) and endoscopic (by Forrest) characteristics on the first the 3rd and 7th day of treatment [1-7].

**Result.** Depending on the state of local endoscopic hemostasis a slight decrease in the level of TNF- $\alpha$  was observed from  $3,48 \pm 0,48$  pg/ml to  $3,20 \pm 0,19$  pg/m and levels of hs C-reactive protein ( $r_s = 0,34$ ;  $p = 0,048$ ) at a high risk of recurrent bleeding (F I). We developed the model of prognosis of risk were based of these parameters. Parameters of this model will always lie in the range from 0 to 1 (1 – there is a relapse, 0 – there is no relapse). If the calculated probability is less than 0,5, it can be assumed that the patient will not have a relapse; otherwise (probability greater than 0,5), recurrence of bleeding is expected.

**Conclusion.** For this, a method of surgical treatment of a bleeding ulcer was developed and patent for a utility “Method of surgical treatment of bleeding ulcer in the pylorobulbar part of stomach” dated 10.12.2019 was obtained. This method with the use of tissue flaps to close the wound can be used in emergency surgery of patients with cardiovascular pathology.

### References:

1. Slee A, Saad M, Saksena S. Heart failure progression and mortality in atrial fibrillation patients with preserved or reduced left ventricular ejection fraction. J Interv Card Electrophysiol. 2019 Sep;55(3):325-31. DOI: 10.1007/s10840-019- 00534-x.
2. Bang CS, Joo MK, Kim BW, Kim JS, Park CH, Ahn JY, et al. The Role of Acid Suppressants in the Prevention of Anticoagulant-Related Gastrointestinal Bleeding: A

Systematic Review and Meta-Analysis. *Gut Liver*. 2020 Jan 15;14(1):57-66. DOI: 10.5009/gnl19009.

3. Petersen J, Møller Hansen J, de Muckadell OBS, Dall M, Hallas J. A model to predict the risk of aspirin/non-steroidal anti-inflammatory drugs-related upper gastrointestinal bleeding for the individual patient. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2020 May;126(5):437-43. DOI: 10.1111/bcpt.13370.

4. Cheng HC, Wu CT, Chen WY, Yang EH, Chen PJ, Sheu BS. Risk factors determining the need for second-look endoscopy for peptic ulcer bleeding after endoscopic hemostasis and proton pump inhibitor infusion. *Endosc Int Open*. 2016 Mar;4(3):E255-62. DOI: 10.1055/s-0041.

5. Trawick EP, Yachimski PS. Management of non-variceal upper gastrointestinal tract hemorrhage: Controversies and areas of uncertainty. *World J of gastroenterology*. 2012;11:1159-65.

6. Marmo R, Koch M, Cipolletta L, Bianco MA, Grossi E, Rotondano G, et al. Predicting mortality in patients with in-hospital nonvariceal upper GI bleeding: a prospective, multicenter database study. *Gastrointest Endosc*. 2014 May;79(5):741-9.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2013.10.009.

7. Lenti MV, Pasina L, Cococcia S, Cortesi L, Miceli E, Caccia Dominioni C, et al. REPOSI Investigators. Mortality rate and risk factors for gastrointestinal bleeding in elderly patients. *Eur J Intern Med*. 2019;61:54-61. DOI: 10.1016/j.ejim.2018.11.003.

## РОЛЬ КЛЮЧОВИХ ЦИТОКІНІВ У ПАТОГЕНЕЗІ РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ: МЕХАНІЗМИ ДІЇ ТА ВПЛИВ НА УРАЖЕННЯ СУГЛОБІВ

**Буга Вікторія Вікторівна**  
**Калініна Ольга Ігорівна**

студентки

Харківський національний медичний університет

Науковий керівник:

Александрова Тетяна Миколаївна

Ph.D, доцент

Кафедра внутрішньої медицини №1

Харківський національний медичний університет

**Вступ.** Ревматоїдний артрит (РА) — це хронічне системне аутоімунне захворювання, яке уражає суглоби та викликає їх прогресивне руйнування. Основу патогенезу становить дисрегуляція імунної відповіді, що призводить до запалення синовіальної оболонки, гіперплазії тканин, ангіогенезу та ураження хрящів і кісток. Ключову роль у цих процесах відіграють прозапальні та протизапальні цитокіни, зокрема фактор некрозу пухлин-альфа (TNF- $\alpha$ ), інтерлейкін-6 (IL-6), інтерлейкін-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) та інтерлейкін-10 (IL-10). Їхня взаємодія створює складний каскад патологічних змін, які визначають прогресування захворювання. Розуміння механізмів дії цих цитокінів є важливим для розробки цільових терапевтичних підходів.

**Мета роботи.** Дослідити роль ключових цитокінів у патогенезі РА, висвітливши їх механізми дії та внесок у прогресування захворювання.

**Матеріали та методи.** Для виконання роботи використовували публікації англomовних наукових джерел у базах даних PubMed, Scopus та Web of Science. До аналізу включалися оригінальні дослідження, систематичні огляди та метааналізи.

**Результати та обговорення.** РА — системне захворювання, яке характеризується інфільтрацією синовіальних запальних клітин, гіперплазією синовіальної оболонки, ангіогенезом і ушкодженням хряща, що може призвести до деструкції кісткової тканини. Патогенез РА включає дисрегуляцію вродженої та адаптивної імунної відповіді, де ключову роль відіграють цитокіни [1].

TNF- $\alpha$  є центральним у запальному каскаді при РА. Він посилює запалення через індукцію інших цитокінів (IL-1, IL-6) і активацію ендотеліальних клітин, що сприяє міграції імунних клітин. TNF- $\alpha$  стимулює синовіальні фібробласти до синтезу матриксних металопротеїназ, що руйнують хрящ, та пригнічує апоптоз, сприяючи формуванню паннусу. Він також активує остеокласти через RANKL

(рецепторний активатор ліганду ядерного фактора каппа В), що викликає руйнування кісткової тканини [2].

IL-6 бере участь у системному запаленні, локальній патології суглобів і секретується синовіальними фібробластами та В-клітинами. Через класичні та трансигнальні шляхи IL-6 сприяє диференціації Th17-клітин, пригнічує регуляторні Т-клітини та посилює утворення аутоантитіл таких як ревматоїдний фактор і антицитрулінові пептидні антитіла (АСРА).

IL-6 стимулює проліферацію синовіальних фібробластів, що сприяє утворенню паннусу, та активує остеокласти через RANKL, прискорюючи руйнування тканин. Системно він індукує білки гострої фази (С-реактивний білок, сироватковий амілоїд А) і опосередковує анемію хронічного захворювання шляхом синтезу гепсидину [3, 4].

IL-1 $\beta$  виробляється активованими макрофагами, моноцитами та синовіальними фібробластами та синтезується як неактивний попередник (про-IL-1 $\beta$ ). Виробництво та активація IL-1 $\beta$  суворо регулюється, але при РА ці шляхи порушуються, що призводить до надмірних рівнів цитокінів у синовіальній рідині та тканинах. IL-1 $\beta$  посилює синовіт, сприяючи залученню та активації запальних клітин. У запаленому суглобі IL-1 $\beta$  стимулює макрофаги виробляти додаткові прозапальні медіатори, включаючи TNF- $\alpha$ , IL-6 та хемокіни, посилюючи запальний каскад [5].

Одним із характерних ефектів IL-1 $\beta$  є його вплив на цілісність хрящів і кісток. Він індукує вироблення матриксних металопротеїназ (ММР) хондроцитами та синовіальними фібробластами, що призводить до деградації компонентів позаклітинного матриксу хряща, таких як колаген та агрекан. Зв'язування IL-1 $\beta$  з рецептором IL-1 типу 1 може підвищувати експресію молекул адгезії на ендотеліальних клітинах, посилювати міграцію лейкоцитів, сприяти росту нових кровоносних судин, та, таким чином, опосередковувати руйнування тканин суглоба при РА [6].

У субхондральній кістці IL-1 $\beta$  сприяє остеокластогенезу шляхом активації рецепторного активатора ліганду ядерного фактора каппа В на синовіальних фібробластах і Т-клітинах, одночасно пригнічуючи експресію остеопротегерину, природного інгібітора RANKL. Цей дисбаланс сприяє резорбції кістки, викликаючи розвиток характерних кісткових ерозій, які спостерігаються при РА.

Крім того, IL-1 $\beta$  керує ангіогенезом у синовії – процесом, критичним для підтримки хронічного запалення. Він стимулює вироблення фактора росту ендотелію судин (VEGF) та інших проангіогенних факторів, забезпечуючи адекватне кровопостачання запаленого суглоба. Ця новоутворена судинна мережа забезпечує приплив імунних клітин і поживних речовин, необхідних для тривалого запалення [7].

IL-10 є протизапальним цитокіном з подвійною роллю при РА. Він пригнічує запалення шляхом інгібування прозапальних цитокінів (наприклад, TNF- $\alpha$ , IL-6) і зниження презентації антигену, тим самим обмежуючи активацію Т-клітин і сприяючи імунній толерантності. IL-10 також посилює функцію регуляторних Т-клітин і пригнічує активацію синовіальних фібробластів, захищаючи від

пошкодження суглобів. Однак ефекти ІЛ-10 можуть бути парадоксальними. Він сприяє виживанню В-клітин і виробленню антитіл, потенційно підвищуючи рівень аутоантитіл [8].

**Висновки.** Цитокіни TNF- $\alpha$ , ІЛ-6, ІЛ-1 $\beta$  та ІЛ-10 є ключовими медіаторами патогенезу РА. TNF- $\alpha$  та ІЛ-1 $\beta$  стимулюють хронічне запалення, деградацію хряща та кісткові ерозії через активацію металопротеїназ і остеокластів. ІЛ-6 посилює аутоімунні процеси, сприяє утворенню паннусу та активує системні реакції, таких як синтез білків гострої фази. Протизапальний цитокін ІЛ-10 стримує запалення, але може підвищувати рівень аутоантитіл, що вносить суперечливість у його дію. Вивчення ролі цих молекул допомагає зрозуміти патогенетичні механізми РА та вдосконалити сучасну терапію, зокрема методи блокади ключових прозапальних цитокінів.

### Список літератури

1. Uke, P., Maharaj, A., & Adebajo, A. (2025). A review on the epidemiology of rheumatoid arthritis: An update and trends from current literature. *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 39(1), 102036. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2025.102036>
2. Kalliolias, G. D., & Ivashkiv, L. B. (2016). TNF biology, pathogenic mechanisms and emerging therapeutic strategies. *Nature reviews. Rheumatology*, 12(1), 49–62. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2015.169>
3. Hirano T. (2021). IL-6 in inflammation, autoimmunity and cancer. *International immunology*, 33(3), 127–148. <https://doi.org/10.1093/intimm/dxaa078>
4. Okamoto, K., & Takayanagi, H. (2019). Osteoimmunology. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 9(1), a031245. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a031245>
5. Palmer, G., Guerne, P. A., Mezin, F., Maret, M., Guicheux, J., Goldring, M. B., & Gabay, C. (2002). Production of interleukin-1 receptor antagonist by human articular chondrocytes. *Arthritis research*, 4(3), 226–231. <https://doi.org/10.1186/ar411>
6. Yuan, S., Li, X., Lin, A., & Larsson, S. C. (2022). Interleukins and rheumatoid arthritis: bi-directional Mendelian randomization investigation. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 53, 151958. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2022.151958>
7. Honorati, M. C., Cattini, L., & Facchini, A. (2004). IL-17, IL-1beta and TNF-alpha stimulate VEGF production by dedifferentiated chondrocytes. *Osteoarthritis and cartilage*, 12(9), 683–691. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2004.05.009>
8. Mukherjee, A., & Das, B. (2024). The role of inflammatory mediators and matrix metalloproteinases (MMPs) in the progression of osteoarthritis. *Biomaterials and biosystems*, 13, 100090. <https://doi.org/10.1016/j.bbiosy.2024.100090>

## **ФАКТОРИ ТА ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ ВИНИКНЕННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ**

**Никитинська Єлизавета Дмитрівна**  
аспірантка 3 курсу факультету Стоматології та фармації,  
Міжнародний університет, м.Одеса,

Післяопераційні ускладнення у щелепно-лицевій хірургії залишаються актуальною проблемою сучасної стоматології, оскільки можуть суттєво впливати на результати лікування, тривалість реабілітації пацієнтів та якість їх життя. Незважаючи на вдосконалення хірургічних технік і впровадження сучасних методів лікування, частота ускладнень залишається на достатньо високому рівні, що зумовлює необхідність поглибленого вивчення причин їх виникнення.

Актуальність дослідження визначається необхідністю комплексного аналізу факторів ризику та патогенетичних механізмів розвитку післяопераційних ускладнень з метою їх профілактики та своєчасної корекції. Особливу увагу слід приділити взаємодії місцевих і системних чинників, які визначають характер перебігу ранового процесу.

Метою роботи є узагальнення сучасних даних щодо факторів і патогенетичних механізмів виникнення післяопераційних ускладнень у щелепно-лицевій ділянці.

До основних місцевих факторів, що сприяють розвитку ускладнень, належать ступінь травматичності оперативного втручання, порушення асептики й антисептики, наявність інфекційного вогнища, недостатня гемостаза, а також особливості кровопостачання тканин у зоні операції. Значну роль відіграє техніка виконання хірургічного втручання, зокрема точність розрізів, адекватність дренажування та якість накладання швів.

Серед загальних факторів провідне значення мають вік пацієнта, стан імунної системи, наявність супутніх соматичних захворювань (цукровий діабет, серцево-судинна патологія), гормональні порушення, а також шкідливі звички, зокрема куріння та зловживання алкоголем. Вказані чинники можуть негативно впливати на процеси мікроциркуляції, оксигенації тканин та імунної відповіді організму [1].

Патогенез післяопераційних ускладнень є багатокомпонентним і включає порушення основних фаз ранового процесу. На етапі запалення можливе надмірне або пролонговане запалення, що супроводжується набряком, болем та гіперемією. У разі приєднання інфекції відбувається активація патогенних мікроорганізмів, що призводить до розвитку гнійно-запальних ускладнень. На стадії проліферації ключову роль відіграють процеси ангіогенезу та синтезу колагену. Порушення цих процесів може призводити до затримки формування грануляційної тканини та уповільнення загоєння рани [2]. Важливим

патогенетичним механізмом є також гіпоксія тканин, яка знижує активність фібробластів і порушує синтез структурних компонентів сполучної тканини.

На етапі ремоделювання можливе формування патологічних рубців, зокрема гіпертрофічних або келоїдних, що є наслідком дисбалансу між синтезом і деградацією колагену. Це особливо актуально для ділянки обличчя, де естетичний компонент має важливе значення.

Результати аналізу клінічних спостережень свідчать, що найбільш поширеними післяопераційними ускладненнями є запальні процеси, інфекційні ураження, розходження країв рани та формування патологічних рубців. Частота їх виникнення значною мірою залежить від поєднання кількох несприятливих факторів.

Профілактика післяопераційних ускладнень передбачає дотримання принципів атравматичності хірургічного втручання, суворого контролю асептики, адекватної передопераційної підготовки пацієнта та раціонального ведення післяопераційного періоду. Важливим є також індивідуальний підхід до кожного пацієнта з урахуванням його соматичного стану та факторів ризику. Аналіз отриманих даних показав, що найбільш частими ускладненнями є запальні реакції різного ступеня вираженості, інфекційні процеси, формування гематом і сером, а також порушення процесів загоєння рани. У ряді випадків спостерігалось формування патологічних рубців, що має особливе значення для естетично значущих зон обличчя.

Встановлено, що значну роль у розвитку ускладнень відіграють порушення мікроциркуляції, які призводять до тканинної гіпоксії та зниження метаболічної активності клітин. Це, у свою чергу, негативно впливає на проліферацію фібробластів, синтез колагену та формування повноцінної грануляційної тканини. Важливим патогенетичним ланцюгом є також активація прозапальних цитокінів, що може спричинити пролонговану запальну реакцію. Окрему увагу слід приділити ролі мікробного фактора. Контамінація рани патогенними мікроорганізмами призводить до розвитку гнійно-запальних ускладнень, що супроводжуються деструкцією тканин та подовженням строків загоєння [3]. При цьому тяжкість перебігу інфекційного процесу залежить як від вірулентності мікрофлори, так і від стану імунної реактивності організму.

Крім того, встановлено, що недотримання принципів післяопераційного догляду, передчасне механічне навантаження на ділянку втручання та порушення гігієнічного режиму значно підвищують ризик розвитку ускладнень. Важливим є також психоемоційний стан пацієнта, який може опосередковано впливати на процеси регенерації через нейроендокринні механізми.

Перспективним напрямом є впровадження профілактичних заходів, спрямованих на мінімізацію впливу негативних факторів, зокрема оптимізація передопераційної підготовки, корекція супутніх станів, застосування сучасних антимікробних і протизапальних засобів, а також використання технологій, що покращують мікроциркуляцію та оксигенацію тканин [4].

Таким чином, післяопераційні ускладнення у щелепно-лицевій хірургії формуються внаслідок складної взаємодії місцевих ушкоджувальних факторів і

системних порушень в організмі пацієнта. Ключовими патогенетичними механізмами є розлади мікроциркуляції, тканинна гіпоксія, дисбаланс запальної відповіді та інфекційне ураження рани, що призводять до порушення нормального перебігу репаративних процесів. Своєчасне виявлення факторів ризику, їх корекція та застосування сучасних профілактичних і лікувальних підходів дозволяють значно знизити частоту ускладнень, скоротити строки реабілітації та підвищити ефективність хірургічного лікування.

### **Список літератури:**

1. Bauman, S. S., & Sheshukova, O. V. (2019) Вплив запальних захворювань шлунково кишкового тракту на стан пародонту у дітей [The influence of inflammatory diseases of the gastrointestinal tract on the periodontal condition in children]. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії – Actual problems of modern medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy, 19(4), 11822. doi: 10.31718/20771096.19.4.118
2. Geley, V. M. (2018). Клініколабораторне обґрунтування вдосконалення амбулаторного лікування одонтогенних періоститів щелеп. (Дис. канд. мед. наук) [Clinicolaboratory rationale for improvement of outpatient treatment of odontogenic periostitis of the jaws. (Diss. Cand. of Medicine)]. Держ. ВНЗ «Ужгород. нац. ун-т» – State HEI «Uzhgorod. national university». Ужгород – Uzhgorod.
3. Vitkovsky, O. O. (2022). Клінічна оцінка комплексу лікування гострого одонтогенного періоститу в дітей на тлі дифузного нетоксичного зобу [Clinical evaluation of the complex treatment of acute odontogenic periostitis in children against the background of diffuse non-toxic goiter]. Медицина сьогодні і завтра – Medicine Today and Tomorrow, 91(1), 711. DOI: <https://doi.org/10.35339/msz.2022.91.1.vit>
4. Vesna, O. A. (2020). Прогнозування гнійно-запальних ускладнень при хронічному апікальному періодонтиті. (Дис. канд. мед. наук) [Prediction of purulent-inflammatory complications in chronic apical periodontitis. (Diss. Cand. of Medicine)]. Ін-т стоматології та щелепно-лицевої хірургії – Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery. Одеса – Odesa.

## **ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОГНОЗУ ПРИ ГОСТРОМУ ЛІМФОБЛАСТНОМУ ЛЕЙКОЗИ У ДІТЕЙ**

**Сеньківська Людмила Іванівна**

доцент кафедри педіатрії, доцент, кандидат медичних наук

**Коропець Віра Василівна**

асистент кафедри педіатрії, кандидат медичних наук

**Бородін Данііл Олександрович**

студент 5 курсу медичного факультету Одеського Національного Медичного  
Університету

**Актуальність:** Гострий лімфобластний лейкоз (ГЛЛ) є найпоширенішим злоякісним захворюванням крові у дитячому віці. Незважаючи на спільну нозологію, результати лікування у дітей суттєво кращі, ніж у дорослих: сучасні джерела вказують на 80–90% довготривалої виживаності в педіатричній популяції проти 40–50% у дорослих [4,5]. Така різниця зумовлена віковими біологічними відмінностями лейкемічного клону, кращою переносимістю інтенсивної терапії та більшою ефективністю сучасних імунотерапевтичних підходів [4,5].

**Мета роботи:** Проаналізувати сучасні дані щодо причин кращих результатів лікування ГЛЛ у дітей порівняно з дорослими, з акцентом на вікові біологічні особливості, педіатричні протоколи лікування та роль імунотерапії [4,5,6].

**Матеріали і методи:** Проведено аналіз сучасних наукових публікацій, включаючи клінічні дослідження, огляди та метааналізи, присвячені лікуванню ГЛЛ у дітей, підлітків та дорослих [1-6]. Проведено оцінку показників безрецидивної виживаності, загальної виживаності, частоти рецидивів і безпеки сучасних схем терапії.

**Результати та їх обговорення:** У клінічному дослідженні AALL1731, опублікованому у 2025 році, додавання блінатумомабу до стандартної хіміотерапії у дітей зі стандартним ризиком В-клітинного ГЛЛ призвело до підвищення 3-річної безрецидивної виживаності: у групі середнього ризику — 97,5% проти 90,2%, а у групі підвищеного ризику — 94,1% проти 84,8% відповідно [1]. Автори дослідження дійшли висновку, що включення блінатумомабу достовірно покращує безрецидивну виживаність у педіатричних пацієнтів.

У дослідженні Children's Oncology Group AALL1331, проведеному у дітей, підлітків і молодих дорослих із першим рецидивом В-клітинного ГЛЛ, застосування блінатумомабу забезпечило кращі результати у пацієнтів із кістково-мозковим та змішаним кістково-мозково-екстрамедулярним рецидивом: 4-річна безрецидивна виживаність становила 72,7% проти 53,7%, а загальна

виживаність — 97,1% проти 84,8% порівняно з хіміотерапією. При ізольованому екстремедулярному рецидиві істотної різниці не отримано, що вказує на біологічну неоднорідність цієї групи хворих.

У метааналізі 2025 року, присвяченому порівнянню педіатрично орієнтованих схем із hyper-CVAD у підлітків і молодих дорослих із ALL/LBL, встановлено, що режими з аспарагіназою були приблизно у 2 рази ефективнішими щодо досягнення повної відповіді та у 1,8 раза кращими за показником виживаності. Це підтверджує перевагу педіатричних протоколів навіть у пацієнтів старшого віку, для яких традиційно застосовували «дорослі» схеми лікування.

У сучасному огляді 2024 року підкреслено, що для дитячого ГЛЛ ключовим напрямком є поступове включення нових імунотерапевтичних та таргетних препаратів, тоді як інтенсивність класичної хіміотерапії вже не є єдиним шляхом до покращення результатів. Окремо зазначено, що подальше підвищення виживаності у дітей можливе не за рахунок простого посилення цитостатичного навантаження, а за рахунок точнішої стратифікації ризику та інтеграції нових препаратів у ранні етапи лікування.

Важливим залишається і молекулярний підхід до стратифікації ризику. У публікації 2025 року щодо Ph-like ГЛЛ наголошено на доцільності раннього молекулярного виявлення високоризикових підтипів у дітей, підлітків і молодих дорослих та на перспективності поєднання імунотерапії з інгібіторами тирозинкінази для цієї групи хворих. Це підкреслює, що вищі показники виживаності у дітей є не лише наслідком віку, а й результатом сучасної персоналізованої терапії.

**Висновок:** Кращі результати лікування ГЛЛ у дітей порівняно з дорослими зумовлені поєднанням сприятливіших біологічних особливостей захворювання, кращої переносимості інтенсивної терапії та високої ефективності сучасної імунотерапії [4,5]. Педіатричні схеми лікування не можуть бути автоматично перенесені у дорослу практику, оскільки дорослі пацієнти мають інший молекулярний профіль хвороби, вищу частоту супутньої патології та більший ризик токсичних ускладнень [4,6]. Саме тому нові підходи в онкогематології оцінюють з урахуванням віку, біології пухлини та безпеки лікування, після чого окремі з них можуть бути адаптовані для підлітків і дорослих [4,5,6]. Найбільш переконливі дані отримано для блінатумомабу, який покращує безрецидивну виживаність як у первинно діагностованих дітей, так і у хворих з рецидивом [1,2]. Подальший розвиток педіатричної онкогематології має бути спрямований на розширення молекулярної діагностики та впровадження персоналізованих схем лікування [5,6].

### Список літератури

1. Gupta S, et al. Blinatumomab in Standard-Risk B-Cell Acute Lymphoblastic Leukemia in Children. *N Engl J Med.* 2025.

MEDICINE  
MODERN SCIENTIFIC INVENTIONS: CURRENT PROBLEMS, THEORIES AND  
CHALLENGES

2. Hogan LE, et al. Children's Oncology Group AALL1331: Phase III Trial of Blinatumomab in Children, Adolescents, and Young Adults With Low-Risk B-Cell ALL in First Relapse. *J Clin Oncol*. 2023.
3. Su W, et al. The Efficacy of Pediatric-Inspired Regimens vs. Hyper-CVAD in the Treatment of Adolescents and Young Adults With Acute Lymphoblastic Leukemia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Hematol*. 2025.
4. Kantarjian H, et al. Adult Acute Lymphoblastic Leukemia: 2025 Update on Diagnosis, Therapy, and Monitoring. 2025.
5. Graff Z, Burke MJ, Gossai N. Novel therapies for pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Curr Opin Pediatr*. 2024.
6. Tran TH, et al. How I treat Philadelphia chromosome-like acute lymphoblastic leukemia in children, adolescents, and young adults. 2025.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ХІРУРГІЧНОЇ ТАКТИКИ ПРИ ПОРАНЕННЯХ ШИЇ З УШКОДЖЕННЯМ ТРАХЕЇ

**Удовиченко Андрій Григорович**

Аспірант кафедри хірургії №4  
Харківський національний медичний університет

Ушкодження трахеї при пораненнях ший залишаються складною та актуальною проблемою сучасної хірургії, особливо в умовах бойової травми. Це пов'язано з високим ризиком порушення прохідності дихальних шляхів, розвитком асфіксії, а також частим поєднанням із травмами інших анатомічних структур ший. У таких випадках своєчасність і правильність хірургічної тактики безпосередньо визначають прогноз для пацієнта [1].

За даними сучасних досліджень, ушкодження трахеї зустрічаються відносно рідко, проте супроводжуються значною кількістю ускладнень і потребують невідкладного втручання [2]. При цьому клінічні прояви можуть бути варіабельними — від мінімальних симптомів до тяжких дихальних порушень, що ускладнює ранню діагностику. У літературі підкреслюється, що відсутність чіткої систематизації підходів до лікування при різному ступені ушкодження трахеї може призводити до вибору не оптимальної тактики [3].

Метою роботи є узагальнення клінічних підходів до хірургічного лікування поранень ший з ушкодженням трахеї та визначення раціональної тактики залежно від обсягу ураження.

У ході аналізу встановлено, що ушкодження трахеї доцільно оцінювати з урахуванням глибини ураження, протяжності дефекту та залучення суміжних структур. Такий підхід дозволяє більш чітко визначити обсяг оперативного втручання та уникнути як недостатнього, так і надмірного лікування.

При незначних ушкодженнях трахеї, які обмежуються забоем або поверхневими дефектами стінки, достатнім є виконання первинної хірургічної обробки рани без втручання на трахеї. Така тактика дозволяє мінімізувати травматичність втручання та забезпечити адекватне загоєння.

У випадках більш виражених ушкоджень, зокрема при дотичних або наскрізних пораненнях, проводиться ушивання дефекту трахеї з обов'язковим дрениванням рани. Важливим є ретельне зіставлення країв рани та запобігання натягу тканин.

При значних дефектах стінки трахеї або ураженні більше ніж половини її напівкільця виникає необхідність застосування розширених методів хірургічного лікування. У таких випадках доцільним є використання міопластики, накладання трахеостоми та проведення більш широкої санації рани. Це дозволяє забезпечити стабільність дихальних шляхів і зменшити ризик післяопераційних ускладнень.

Найбільш тяжкі ушкодження, що супроводжуються руйнуванням декількох кілець трахеї, потребують етапного хірургічного лікування з подальшими

реконструктивними втручаннями. Така тактика є найбільш складною, однак дозволяє досягти кращих функціональних результатів у віддаленому періоді.

Окрему увагу слід приділити технічним аспектам оперативного втручання. Встановлено, що застосування розвантажувальних швів дозволяє зменшити натяг тканин у зоні ушкодження. Вибір напрямку швів із урахуванням мікроциркуляції сприяє кращому загоєнню та знижує ризик некрозу тканин. Також важливим є ушивання рани з урахуванням ліній Лангера, що забезпечує оптимальні умови для регенерації.

У випадках вогнепальних поранень значну складність становить наявність сторонніх тіл, зокрема металевих уламків. Їх своєчасне виявлення та видалення є важливим етапом лікування. Використання інструментальних та апаратних методів контролю дозволяє значно підвищити ефективність оперативного втручання та зменшити ризик ускладнень. За даними досліджень, застосування комбінованих методів контролю дозволяє підвищити частоту повного видалення сторонніх тіл приблизно на 20%.

Важливим аспектом є також вибір хірургічного доступу. У більшості випадків застосовується боковий доступ (колотомія), який визначається локалізацією ранового каналу. Однак при поєднаних ушкодженнях може виникати необхідність у виконанні двобічного доступу, що забезпечує кращу візуалізацію та контроль операційного поля.

Слід враховувати, що ушкодження трахеї часто поєднуються з травмами інших органів шиї, зокрема щитоподібної залози, стравоходу та судин. У таких випадках обсяг оперативного втручання значно розширюється, а лікування набуває комплексного характеру.

Таким чином, вибір хірургічної тактики при пораненнях шиї з ушкодженням трахеї повинен базуватися на індивідуальній оцінці характеру ушкодження. Застосування диференційованого підходу дозволяє оптимізувати лікування та покращити результати.

**Висновки.** Хірургічне лікування поранень шиї з ушкодженням трахеї повинно бути індивідуалізованим і залежати від ступеня ураження. Використання системного підходу до вибору тактики лікування дозволяє підвищити ефективність оперативних втручань. Перспективним є подальше вдосконалення методів діагностики та впровадження сучасних технологій у практику лікування таких пацієнтів.

### **Список літератури:**

1. American College of Surgeons. (2023) ATLS: Advanced Trauma Life Support Student Course Manual (11th ed.). American College of Surgeons.
2. Moore E.E., Feliciano D.V. & Mattox K.L. (2022) Trauma (9th ed.). McGraw-Hill Education.
3. Oliveira J., Amorim P., Fernandes C. & Carvalho J. (2023) Airway management for penetrating neck trauma. *Clinics and Practice*, 13(1), 214–219.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОПРОНИКНОСТІ НА МЕЖІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Удод Олександр Анатолійович,**

доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри стоматології,  
Донецький національний медичний університет

**Єфімова Олена Олександрівна,**

аспірантка кафедри стоматології,  
Донецький національний медичний університет

**Ахмедов Анар Айдин огли,**

аспірант кафедри стоматології,  
Донецький національний медичний університет

**Актуальність.** Для прямого відновлення зубів, зруйнованих внаслідок каріозного або некаріозного ураження, у клінічній стоматологічній практиці широко застосовують реставраційні матеріали, які відносяться до різних груп та значно відрізняються за складом і, відповідно, притаманними їм властивостями. Найбільш популярними натеper цілком обґрунтовано вважають фотокомпозиційні матеріали з їх високими фізико-механічними та чудовими естетичними характеристиками [1]. Однак ці матеріали не є ідеальними, вони мають суттєві недоліки, до числа, яких, крім інших, відносять полімеризаційну осадку. Внаслідок наявності усадки, об'єм внесеного у відпрепаровану у зубі порожнину фотокомпозита під час світлового впливу на нього у ході затвердіння зменшується, причому іноді значно. Таке зменшення об'єму, природно, призводить до порушення прилягання матеріалу до стінок та дна порожнини, виникнення мікропросторів на межі твердих тканин зуба та матеріалу і подальшого розвитку вторинного карієсу. У разі застосування фотокомпозиційних матеріалів для відновлення зубів необхідно забезпечити відповідні умови, а саме, сухість поверхонь твердих тканин зубів перед внесенням цих матеріалів після адгезивної підготовки. Але далеко не у всіх клінічних ситуаціях вдається досягти такого стану. «Чутливість» фотокомпозитів також слід віднести до їх недоліків.

Водночас відновлювальні матеріали іншої групи, зокрема, склоіономерні цементи, не вимагають забезпечення абсолютної сухості поверхні, на яку мають бути внесені, тому вони більш стійкі до вологого середовища [2]. Однак склоіономерам притаманні інші недоліки, серед яких фігурують недостатні міцнісні параметри, невисокі естетичні характеристики тощо. При цьому сполучення фотокомпозиційних матеріалів та склоіономерних цементів

достатньо часто використовують для прямого відновлення зубів у «сендвіч-техніці» закритого або відкритого типу [3].

**Мета дослідження** – оцінка крайового прилягання за мікропроникністю на межі двох відновлювальних матеріалів у лабораторних умовах.

**Матеріали та методи дослідження.** Для лабораторного дослідження крайового прилягання відновлювальних матеріалів між собою за мікропроникністю за допомогою спеціальної роз'ємної форми було виготовлено 10 зразків у вигляді циліндрів діаметром 10,0 мм та висотою 3,0 мм. Половину зазначеної роз'ємної форми заповнювали склоіономерним цементом потрійного затвердіння та впливали на нього світловим потоком світлодіодного фотополімеризатора, іншу половину після затвердіння попереднього матеріалу заповнювали фотокомпозиційним матеріалом та опромінювали його світловим потоком світлодіодного фотополімеризатора у режимі «м'який старт». Виготовлені зразки шліфували, полірували, потім добу витримували у вологому середовищі. Протягом наступної доби зразки занурювали у ємність з барвником. Після цього їх промивали, підсушували та вивчали крайове прилягання за мікропроникністю на межі двох матеріалів візуально за допомогою бінокулярного мікроскопу МВС-10 за двадцятикратного збільшення у балах за розробленою та адаптованою до потреб даного дослідження шкалою.

**Результати дослідження.** За візуальною оцінкою у жодному з досліджених зразків не було встановлено повну відсутність забарвлення на межі двох відновлювальних матеріалів, усі десять зразків (100%) мали забарвлення тієї чи іншої довжини. Лише у двох зразках (20% їх від загальної кількості) забарвлення доходило до чверті довжини межі матеріалів, тобто оцінка мікропроникності сягала двох балів. Значно більша кількість зразків мала забарвлення, яке розповсюджувалося майже на половину довжини межі фотокомпозиційного матеріалу та склоіономерного цементу, що відповідає трьом балам, таких лабораторних зразків у дослідженні було п'ять (50%). У двох зразках (20%) була зареєстрована мікропроникність між відновлювальними матеріалами у чотири бали, тобто забарвлення межі матеріалів сягало трьох чвертин її довжини. І тільки один зразок (10%) у дослідженні показав максимальну довжину забарвлення – майже уся межа між фотокомпозиційним матеріалом та склоіономерним цементом була забарвлена, що відповідає мікропроникності у п'ять балів.

**Висновок.** Результати проведеного дослідження показують відсутність герметичності межі між фотокомпозиційним матеріалом та склоіономерним цементом та переконливо доводять необхідність пошуків підходів, за яких у клінічних умовах вдалося б забезпечити суттєве зменшення мікропроникності між зазначеними матеріалами на їх межі.

### Список літератури

1. Удод О. А., Кібішаурі М. В. Особливості проведення та клінічної оцінки прямих фотокомпозиційних відновлень бічних зубів // Вісник стоматології. – 2020. – №4 (113), Том 38. – С. 31-35.

2. Небогатов С., Якименко Д. Адгезія та порівняльна оцінка цементів «Meron» і «Total-Cem» до дентину, сплаву КХС та прес-кераміки IPS e.max Press // Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. – 2025. – №1 (19). – С. 103-106.

3. Ромбулт Л. М., Лицишин М. З., Лицишина Н. В. Особливості техніки пломбування дистальних та мезіально дистальних каріозних порожнин молярів та премолярів наногібридними композитами // Військова медицина України. – 2019. – №4, Том 19. – С. 52-57.

## ІНСТИТУЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ПОДОЛАННЯ МЕДИЧНОГО «ЦИФРОВОГО РОЗРИВУ» НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

**Хижняк Станіслав Владиславович**

аспірант ННІ «ІДУ» Харківський національний університет  
імені В. Н. Каразіна, Харків.

**Вступ.** Процеси адміністративно-територіальної децентралізації та делегування повноважень на місця докорінно змінили архітектуру управління соціальною сферою. Територіальні громади отримали статус ключових стейкхолдерів у забезпеченні населення базовими послугами, зокрема первинною медичною допомогою. Водночас постпандемічна реальність та стрімка інтеграція штучного інтелекту в медицину породили новий виклик для місцевого самоврядування - поглиблення «цифрового розриву». Згідно з дослідженнями 2023–2025 років, цей феномен еволюціонував: сьогодні це не просто відсутність інтернету, а критична просторова та технологічна асиметрія у доступі до предиктивної діагностики між великими урбаністичними центрами та віддаленими сільськими територіями[1]. Вирішення цієї проблеми вимагає пошуку нових інституційних механізмів, оскільки традиційні інструменти муніципального бюджетування є економічно неспроможними покрити колосальні капітальні витрати на розбудову сучасної цифрової інфраструктури.

**Мета дослідження.** Теоретично обґрунтувати та розробити інституційні механізми застосування регіонального публічно-приватного партнерства як ефективного інструменту подолання медичного «цифрового розриву» на рівні територіальних громад.

**Виклад основного матеріалу.** Декомпозиція феномену «цифрового розриву» в сучасній регіональній системі охорони здоров'я свідчить про його багаторівневу природу. Він охоплює:

1. Інфраструктурний дефіцит: відсутність стабільного ширококутового зв'язку та захищених VPN-каналів у віддалених амбулаторіях, що унеможлиблює роботу з хмарними медичними інформаційними системами (МІС).

2. Апаратне та програмне недозабезпечення: брак сучасних IoT-пристроїв (цифрових стетоскопів, портативних діагностичних комплексів, інтегрованих з ШІ-модулями для первинного триажу).

3. Компетентнісний та управлінський бар'єр: низький рівень цифрової грамотності медичного персоналу на місцях та відсутність у муніципалітетів експертизи для управління складними ІТ-проектами[2].

Усунення цих бар'єрів виключно за рахунок місцевих бюджетів неможливе через надвисоку капіталомісткість та короткий життєвий цикл ІТ-рішень (3–5 років). Відповідно, інституційним базисом для подолання цифрової нерівності

має стати концептуальний перехід від моделі «муніципалітет як покупець обладнання» до моделі «муніципалітет як замовник цифрової медичної послуги») через механізми державно-приватного партнерства[3].

Дослідження дозволяє виокремити мультистейкхолдерну архітектуру регіонального ППП у сфері телемедицини, яка передбачає синергію трьох ключових акторів:

— Орган місцевого самоврядування (Публічний партнер): виступає замовником послуг, гарантує маршрутизацію пацієнтів та надає фізичні площі існуючих амбулаторій для технологічної модернізації, а також забезпечує співфінансування з місцевого бюджету[4]/

— Телекомунікаційний оператор (Інфраструктурний партнер): інвестує у прокладання оптично-волоконних мереж або встановлення терміналів супутникового зв'язку, формує архітектуру Medical Intranet та гарантує кібербезпеку медичних даних відповідно до актуальних стандартів захисту інформації.

— MedTech-компанія або мережа приватних клінік (Медико-технологічний партнер): забезпечує сільські амбулаторії цифровим діагностичним обладнанням та інтегрує їх зі своєю хмарною платформою. Найважливіше - приватний медичний партнер надає цілодобовий доступ до пулу вузькопрофільних спеціалістів для дистанційного консультування та дистанційного моніторингу пацієнтів .

Ефективність такої моделі критично залежить від застосування інноваційних фінансових механізмів. Класична концесія, яка передбачає перекладання витрат на кінцевого користувача, є соціально неприйнятною для мешканців сільських територій. Тому оптимальним фінансовим інструментом виступає механізм платежів за доступність у поєднанні зі змішаним фінансуванням із залученням грантових коштів міжнародних донорів. За цієї моделі територіальна громада не купує сервери чи кардіографи, а укладає довгостроковий контракт (наприклад, на 5–7 років) із приватним консорціумом, сплачуючи фіксовану щомісячну плату виключно за умови дотримання жорстких параметрів безперебійності мережі та якості дистанційних консультацій[5].

Головним інституційним бар'єром на шляху масштабування таких ініціатив сьогодні є фрагментарність нормативно-правової бази. Для повноцінного запуску регіональних медичних ППП у 2024–2026 роках необхідно терміново врегулювати питання інтероперабельності даних (впровадження стандартів обміну медичною інформацією, таких як HL7 FHIR), стандартизувати протоколи телемедицинного ліцензування при транскордонних консультаціях та легалізувати міжмуніципальне співробітництво (укладання договорів між кількома громадами) для консолідації попиту та залучення великих інвесторів.

**Висновки.** Подолання медичного «цифрового розриву» є критичною умовою забезпечення життєстійкості та стійкого розвитку територіальних громад в епоху економічних турбулентностей. Мультистейкхолдерне регіональне публічно-приватне партнерство виступає не просто інструментом залучення позабюджетного фінансування, а комплексним інституційним механізмом. Він

дозволяє трансформувати капітальні ризики місцевих бюджетів у прогнозовані операційні платежі, перекладаючи тягар технологічного старіння та кадрового дефіциту на приватного інвестора. Імплементація запропонованих моделей вимагає від органів місцевого самоврядування формування нових управлінських компетенцій та створення гнучкого регуляторного середовища для ефективного контрахтування ІТ-медичних послуг.

### Список літератури

1. World Health Organization. (2023). *Global strategy on digital health 2020–2025: implementation and policy adaptations*. Geneva: WHO Press.
2. O'Shea, J., & Kelliher, F. (2024). Overcoming the rural digital divide in healthcare: The role of public-private partnerships in deploying telehealth infrastructure. *Health Policy and Technology*, 13(1), 100742.
3. Дешко, А. В., & Коваленко, О. М. (2023). Розвиток електронної охорони здоров'я в територіальних громадах: інвестиційні виклики та моделі фінансування. *Економіка та держава*, (5), 24–30.
4. Martinez-Gil, J., et al. (2025). Telemedicine-as-a-Service (TaaS): A new paradigm for primary care digitalization in underserved regions. *Journal of Medical Internet Research*, 27(2), e45210.
5. Сімахова, О. О., & Ткачук, І. В. (2024). Державно-приватне партнерство в соціальній інфраструктурі: адаптація до умов цифровізації та децентралізації. *Інвестиції: практика та досвід*, (3), 45–51.

## **THE LANGUAGE OF PROFESSIONAL COMMUNICATION IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION AND DIGITALIZATION**

**Shpak Viktoriia,**

Faculty of Trade and Marketing,  
Year 1, group 1, specialty «Applied Linguistics (Language Education, English)»,  
State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

In today's modern globalized world, digitalization and globalization affect all aspects of human activity; especially in business communication. Language is an essential tool of human communication and helps to; share information between people; coordinate activities; and to help achieve work-related goals. Language is not just a vehicle for expressing ideas, but also a means by which people can structure knowledge and create a framework through which professionals can communicate.

With globalization creating a global communication system, we now hear many English words in our professional communications that were borrowed from English, such as; management; communication; strategy; and digitalization and these terms have become commonplace within all work environments around the globe [4]. This creates an opportunity for cross-cultural communication and shared understanding but also creates a dilemma concerning the preservation of individual language identity through the use of national language standards to adapt the borrowed terms from English into our respective languages.

Digitalization has changed how we communicate in a business setting, with the majority of the ways people have once communicated now have transitioned to online. Digital communications are made through email, messenger, video conferencing platforms, and social media, which are all primary channels for communication. These methods provide speedy, accessible, and efficient ways to share and receive information. At the same time, they are facilitating the introduction of new language characteristics and new ways to communicate, including abbreviations, acronyms, hybrid styles, and elements of informal language that are beginning to infiltrate the language used in professional communications [1, p. 45].

The language of business communication is marked by clarity, accuracy, coherence, and conformity to accepted language norms. This is particularly important in formal situations (business letters, documentation, and analytical reporting). In the context of digital communications, flexibility is an important characteristic. Professionals need to be able to adapt their language based on the communication medium, the recipient(s), and the purpose of the communication by finding a balance between formal and informal languages in their professional communications [2].

Intercultural communication is another key feature of the professional relationship between countries where they exist, due to globalisation and global integration today. Therefore, effective professional communication is not only based on an ability to

speak but also on an understanding and acknowledgment of the differences between cultures, their respective communication standards and norms. Developing an understanding of these issues allows people to communicate without misunderstanding and to create more successful cooperations within an international context [3].

Furthermore, the world of digitalisation creates opportunities for creating new professional formats through remote work, online collaborations, digital marketing, and international networking. This presents even greater requirements to develop the communicative competence of professionals (e.g. presenting ideas clearly, critically evaluating how to analyse information, and effectively applying digital tools).

To conclude, professional communication across global boundaries and in digitally transformed environments will continue to transform the professional communication style of language, making communication more dynamic, flexible, and globally-focused. Digital technology and globalised relationships will continue to influence communication practices and strategies, therefore developing professional communication skills will be critical to developing a successful career in the international labour market and participating successfully in the global professional community.

### **Список літератури**

1. Батцевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики : підручник. Київ : ВЦ «Академія», 2004. 344 с.
2. Карабан В. І. Переклад англійської наукової і технічної літератури. Вінниця : Нова книга, 2004. 576 с.
3. Мацько Л. І., Мацько О. М. Культура української фахової мови : навч. посіб. Київ : ВЦ «Академія», 2010. 360 с.
4. Crystal D. Language and the Internet. Cambridge : Cambridge University Press, 2006. 272 p.

## **TEACHING ENGLISH THROUGH THE LENS OF MODERN SCIENTIFIC INNOVATIONS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**

**Sikorska Viktoriia**

Senior Lecturer at the Department of Language Training  
Odesa State University of Internal Affairs  
Odesa, Ukraine

In the contemporary globalized world, English language teaching is increasingly integrated with interdisciplinary approaches due to the rapid development of science and technology. One of the most relevant directions is the use of modern scientific innovations as a meaningful framework for developing foreign language communicative competence. This approach aligns with the principles of Content and Language Integrated Learning (CLIL) and enhances students' motivation to learn [1,34].

Modern scientific innovations — including artificial intelligence, biotechnology, nanotechnology, and environmental technologies — provide a rich context for language development. The integration of such topics into English language teaching contributes not only to the formation of linguistic competence but also to cognitive, sociocultural, and professional competencies [2,56]. In particular, the analysis of authentic scientific texts fosters academic reading skills, while discussions of contemporary innovations stimulate speaking, critical thinking, and argumentation abilities.

However, the integration of scientific innovations into language education presents several challenges. Firstly, the complexity of scientific terminology may hinder comprehension, especially for students with lower levels of language proficiency [3,42]. Secondly, teachers are required to continuously update their knowledge of current technological developments, which demands additional time and professional effort. Thirdly, the selection of appropriate teaching materials remains problematic, as they must be relevant, accessible, and pedagogically justified.

Special attention should be paid to the use of artificial intelligence in education. On the one hand, AI-based tools such as automated translators and text generators can facilitate learning and support personalized instruction [4, 23]. On the other hand, they may reduce students' autonomy and require the development of critical digital literacy skills.

Despite these challenges, teaching English through the lens of modern scientific innovations offers significant opportunities. It promotes:

- the development of critical thinking through the analysis of scientific issues;
- the enhancement of intercultural communication skills;
- the improvement of academic literacy;

- the preparation of students for professional activity in a digitalized society [5,34].

Interactive teaching methods such as debates, project-based learning, case studies, and problem-based learning are particularly effective in this context. For example, discussing ethical issues related to artificial intelligence or environmental sustainability encourages active student participation and meaningful communication.

Thus, integrating modern scientific innovations into English language teaching represents a promising direction for educational development. It facilitates interdisciplinary learning, fosters key competencies, and prepares students to face the challenges of the modern world. However, its successful implementation requires methodological training for teachers, careful material selection, and consideration of students' language proficiency levels.

To effectively implement this approach, a set of practical tasks can be introduced in the classroom.

#### 1. Topic-Based Discussion (Speaking Activity)

Topic: "Should Artificial Intelligence Replace Human Labor?"

Students are divided into groups and asked to prepare arguments "for" and "against."

Outcome: development of speaking fluency, argumentation skills, and topic-specific vocabulary.

#### 2. Vocabulary Building Task

Students are provided with a list of key terms related to scientific innovations (e.g., machine learning, renewable energy, genetic engineering).

Tasks include:

- matching terms with definitions;
- using them in sentences;
- creating short explanations in pairs.

Outcome: expansion of professional vocabulary.

#### 3. Reading and Critical Analysis

Students read a short authentic or adapted text about a modern invention (e.g., AI in healthcare).

Tasks:

- identify the main idea;
- highlight advantages and disadvantages;
- express personal opinion.

Outcome: development of reading comprehension and critical thinking.

#### 4. Mini-Project (Project-Based Learning)

Students prepare a short presentation on a chosen scientific innovation:

- describe the invention;
- explain its impact on society;
- outline potential risks.

Outcome: integration of language skills and research competence.

#### 5. Case Study Discussion

Case: Ethical issues of using AI in law enforcement.

Students analyze the situation and propose solutions.

Outcome: development of problem-solving and professional communication skills.

### **References**

1. Coyle D. Content and Language Integrated Learning: Motivating Learners and Teachers.
2. Dalton-Puffer C. Discourse in Content and Language Integrated Learning (CLIL) Classrooms.
3. Nation I.S.P. Learning Vocabulary in Another Language.
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications.
5. Trilling B., Fadel C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times.
6. Coyle D., Hood P., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge University Press, 2010.
7. Dalton-Puffer C. Discourse in CLIL Classrooms. John Benjamins, 2007.
8. Nation I.S.P. Learning Vocabulary in Another Language. Cambridge University Press, 2001.
9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. Center for Curriculum Redesign, 2019.
10. Trilling B., Fadel C. 21st Century Skills. Jossey-Bass, 2009.
11. Harmer J. How to Teach English. Pearson, 2007.
12. Richards J.C. Approaches and Methods in Language Teaching. Cambridge University Press, 2014.

## СЕМАНТИЧНА СТРУКТУРА СЛІВ-ЗООНІМІВ У НІМЕЦЬКІЙ МОВІ

**Кулина Ірина Георгіївна**

кандидат філологічних наук, доцент,  
доцент кафедри німецької філології  
факультету романо-германської філології,  
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

**Мальована Любов Максимівна**

студентка кафедри німецької філології  
факультету романо-германської філології,  
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

На сьогоднішній день існує чимало семантичних досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Серед них праці В.В. Желязкової, В.В. Левицького, О.О. Селіванової, Г. Лонштайна, С. Себнера та інших. Зазначені автори розглядають семантику як науку про мову, що вивчає значення слів і виразів, а також досліджує зміну цих значень, їхніх фразеологічних одиниць і граматичних форм [1, 2, 3, 5].

Семантика як наука виникла ще в давнину, бо й тоді значення слів було пов'язане з буттям і мисленням людини. Як самостійна дисципліна семантика виникла у XVII ст. завдяки працям англійського філософа Дж. Локка, який акцентував увагу на тому, що словесні знаки наділені змістом і пов'язані з процесами пізнання дійсності [4].

В.В. Левицький зазначає, що етимологія слова «семантика» складається з трьох грецьких слів: «семантикос» – той, що означає; «семайно» – означаю; «сема» – знак. А термін «семантика» відбиває відношення між мовними виразами та світом, реальним чи умовним [2].

**Метою** цієї статті є дослідження семантичної структури слів-зоонімів у німецькій мові.

**Матеріалом** дослідження слугували лексичні одиниці: Fuchs, Frosch, Bär, Löwe, Storch, а також словники давньої і сучасної німецької мови.

В роботі використано описувальний та порівняльно-історичний методи дослідження.

Проведене дослідження показало, що особливо яскраво семантика слів-зоонімів проявляється у фразеологізмах, які надають можливість точніше висловлювати свою думку.

З давніх-давен людина і тварина мали дуже тісний зв'язок. Ще в давнину тваринам приписувалися людські якості, а потім, навпаки, розглядали людину крізь ознаки тварин.

При розгляді фразеологічних одиниць з лексемами *Fuchs*, *Frosch*, *Bär*, *Löwe*, *Storch* нами виявлено, що вони використовуються для позначення психоемоційного і фізіологічного стану людини, де домінує емоційно-оцінювальна ознака, як один з найбільш потужних експресивних засобів, спрямованих на характеристику адресата: позитивну або негативну.

Розглянемо деякі фразеологічні одиниці з зазначеними лексемами. Наприклад: **der Fuchs (лис)** характеризується перш за все хитрістю: *Schlau wie ein Fuchs* – хитрий як лис; *Stinken wie ein nasser Fuchs* – мати властивий, неприємний запах; *Beim Fuchs muss man schlau, wie ein Fuchs sein* – з лисом треба бути, як він, хитрим/при полюванні на лиса треба бути розумним, як лис; *Ein schlafender Fuchs fängt kein Huhn* – сплячий лис не зловить курку, та ін.

Лексична одиниця **der Frosch (жаба)** вживається у виразах, пов'язаних з її зовнішнім виглядом, а також місцем її перебування; ці риси властиві і людині, напр.: *Wie ein Frosch aufblasen* – пишнитися, як жаба, вихвалитися; *Der Frosch im Brunnen weiss nicht vom grossen Meer* – жаба у колодязі не знає нічого про велике море; *Der Frosch springt immer in den Pfuhl und säß'er auch auf gold'nem Stuhl* – жаба завжди стрибає у ставок і сидить там, ніби на золотому стільці, та ін.

Лексема **der Bär (ведмідь)** асоціюється з великою або незграбною людиною: *So ungeschickt wie ein Bär*; *Jemandem einen Bären dienst erweisen* – комусь надати ведмежу послугу; *Einen Bären hunger haben* – мати страшенний голод (бути дуже голодним), та ін.

Лексична одиниця **der Löwe (лев)** характеризується величністю та сміливістю: *Tapfer wie ein Löwe sein* – бути сміливим як лев; *Der Löwe erschrickt nicht, wenn auch ein Elefant über den Weg läuft* – лев не злякається, навіть коли йому на шляху зустрінеться слон/перекриє йому шлях слон; *Ein alter Löwe vermag mehr als ein junger Hase* – старий лев має більше можливостей (здатний на більше), ніж молодий заєць, та ін.

Лексема **der Storch (лелека)** сприймається здебільшого завжди як позитивна ознака: *Der Storch hat angerufen* – бути вагітною; лелека сповістив про вагітність; *Der Storch auf dem Dach bringt Frieden ins Haus* – лелека на даху несе мир у хату (в дім); *Auch alte Störche lassen das Reisen nicht* – навіть старі лелеки не припиняють подорожувати (літати), та ін.

В результаті нашого дослідження ми дійшли наступних висновків. Роль зоонімів у складі фразеології німецької мови величезна. Вона свідчить про тісний зв'язок людини з тваринами і полягає у переносі якостей тварини на людину, і навпаки.

Вивчення фразеології надає можливість комплексно підходити до аналізу та розуміння фразеологізмів. З'ясувалося, що в німецькій мові зоофразеологія має широку семантичну структуру, яка містить велику кількість метафоричних значень, що вживаються для позначення людини, її позитивних та негативних рис.

На основі наведених прикладів доведено, що зоонімічна лексика широко представлена у фразеологічному фонді німецької мови та яскраво репрезентує життєвий досвід людини і її спостереження за навколишнім світом.

Наше дослідження не охоплює усі фразеологізми із зоонімічним компонентом. Але, воно є певним матеріалом для подальших наукових досліджень, що будуть присвячені цій темі.

### Список літератури:

1. Желязкова В.В. Семантика: теорія і практика. Миколаїв: Іліон, 2018. – 180 с.
2. Левицький В.В. Семасіологія. Монографія. 2 вид. Нова Книга, 2012. – 672 с.
3. Селіванова О.О. Світ свідомості в мові. Монографічне видання. – Черкаси: Ю. Чабаненко, 2012. – 488 с.
4. Boeker R. Locke On Person and Personal Identity. Oxford, 2021. – 303 p.
5. Lohnstein H. Formale Semantik und natürliche Sprache. Springer-Verlag, 2020. – 316 S.
6. Söbner S. Semantik. Eine Einführung. 2 Aufl. Walter de Gruyter Studium, 2018. – 387 S.
7. Левицький В. В. Етимологічний словник германських мов. Вінниця: Нова Книга, 2010. Т. 1. – 616 С., Т. 2. – 368 с.
8. Duden K. Das Bedeutungswörterbuch – Berlin: Bibliographisches Institut GmbH, 2018. – 1184 S.
9. Kluge F. Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Bearb. Von Elmar Seebold. – 24. Aufl. Berlin, de Gruyter, 2015. LXXXIX. – 1023 S.
10. Paul H. Deutsches Wörterbuch. 10. Überarb. und env. Auflage, bearbeitet von H. Henne, H. Kämper u. a., Niemeyer, 2012. - 1893 S.

# ДОСЛІДЖЕННЯ МОВНОЇ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ КАРТИН СВІТУ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЛІНГВОКОГНІТИВНОГО ТА ЛІНГВОКУЛЬТУРОЛОГІЧНОГО ПІДХОДІВ

**Пригодій Оксана**

PhD, асистент кафедри англійської філології  
та міжкультурної комунікації

Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка

Інтерес до дослідження мовної й концептуальної картини світу є важливою складовою вивчення концептів у межах лінгвокогнітивного та лінгвокультурологічного підходів. Концептологія, своєю чергою, розширює можливості аналізу художніх текстів і допомагає виявити раніше невідомі аспекти ментальних меж людського мислення.

Проблематика мовної та концептуальної картин світу, що відображають як концептуальний вимір, так і позамовну діяльність, традиційно займає провідне місце в лінгвістичних дослідженнях і виходить за їхні межі. Не дивно, що на межі ХХ–ХХІ століть інтерес до цього явища суттєво зріс: це проявилось у розширенні досліджень когнітивного підходу до мови, виявленні специфічних рис мовної картини світу та розробленні нових концептуальних теорій для їх комплексного аналізу разом із їхніми складниками.

Вивчення концептів передусім передбачає визначення певної домінанти в художньому творі, тобто концептосфери, до якої належить відповідний елемент. У зв'язку з цим аналіз окремих концептів є складним, багаторівневим і трудомістким процесом, оскільки чітке окреслення сутності концепту та його функцій у межах концептосфери потребує значного часу й глибокого розуміння як самого поняття, так і його структурних компонентів.

Біля витоків вчень про мовну картину світу стоїть визначний німецький філософ, просвітитель, лінгвіст, громадський та державний діяч Вільгельм фон Гумбольдт. Вчений стверджував, що мова створює проміжний світ між мисленням та реальністю за допомогою системи понять. «Кожна мова утворює навколо народу свого роду сферу, яку треба залишити, щоб прийти в сферу іншого народу. Тому вивчення чужої мови завжди має бути придбанням нової точки світогляду» [3, с. 80]. Це пояснює, чому під час вивчення нової мови ми виходимо за межі звичних способів сприйняття інформації та пристосовуємося до нового мисленнєвого формату. Занурюючись у іншу культуру, світогляд, традиції, звички й історичний контекст, наша свідомість формує нове бачення реальності, розширюючи світогляд і поступово руйнуючи раніше сформовані обмеження.

Послідовник В. фон Гумбольдта, неогумбольдтіанець Лео Вайсгербер ввів в антропологію і семіотику поняття мовної картини світу, а термін «мовна

картина світу» вперше був вжитий у 1921 році в праці австрійського філософа, вченого Людвіга Вітгенштейна «Логіко-філософський трактат». На думку Йоганна Лео Вайсгербера, «словниковий запас конкретної мови включає в себе разом із сукупністю мовних знаків також і сукупність понятійних мисленневих засобів; і залежно від того, як носій мови вивчає цей словник, він опановує ці мисленневі засоби. Отже, мова містить у своїх поняттях певну картину світу і передає її всім членам мовного суспільства» [2, с. 51]. Як можна побачити, науковці засвідчують існування «системи понять», «систему понятійних розумових засобів» та «того, що містить в поняттях певну картину світу», чим і визначається концептосфера з мовною картиною світу.

На сьогодні існує чимало теорій, що пояснюють відмінності й розбіжності між мовною та концептуальною картинами світу. У цьому дослідженні ми прагнемо розглянути ключові положення щодо багатовимірних характеристик цих понять і простежити їхній взаємозв'язок та взаємодію в межах художнього тексту.

Використання знання про світ через призму концептуально-мовної площини з його структурою та сталими звичаями зазначає І.Б. Штерн. Мовна картина світу, за визначенням І.Б.Штерн, це – «спосіб відбиття реальності у свідомості людини, що полягає у сприйнятті цієї реальності крізь призму мовних та культурно-національних особливостей, притаманних певному мовному колективу; інтерпретація навколишнього світу за національними концептуально-структурними канонами» [5, с.156]. Таку думку поділяє Г.О.Брутян, підкреслюючи лексичний фактор як приналежність до мовної картини світу, яка вміщує « ...знання, закріплене в словах і словосполученнях конкретної розмовної мови» [1, 109]. Саме завдяки цьому мовна картина світу проявляє свої здібності як симбіоз мислення, дійсності та мови, а також може переламувати певну ідею чи дію через свої особисті фільтри та створювати індивідуальне розуміння події.

Пліч-о-пліч з терміном мовна картина світу співіснує термін концептуальна картина світу О.Б. Новосадська вирізняє в статті «Співвідношення мовної та концептуальної картин світу» «основний елемент мовної картини світу семантичне поле, одиниці концептуальної моделі світу – константи свідомості. В мовній картині світу знання містяться в семантичних категоріях, семантичних полях, які складаються з окремих слів та словосполучень. У концептуальній картині світу зміст міститься в поняттях» [4, с. 113].

На загал, серед основних відмінностей між мовною картиною світу і концептуальною картиною світу можна виділити той факт, що концептуальна картина світу інваріантна, не має чітко виділених кордонів та меж розподілу. Відтак, вона не залежить від національної приналежності особистості до тої чи іншої культури чи мови. На противагу цьому твердженню, мовна картина світу завжди унікальна, персоналізована до відповідної культури та країни-носія, адже кожна мова по-своєму бачить світ та створює певні концепту, а отже концептуалізує світ. Часто в науковій літературі можна побачити, що мовну картину світу називають «наївною», бо вона включає в собі стереотипи, традиційні судження та національні трюїзми та інші показники приналежності

до певного народу. Ще одним фактором розбіжності є те, що концептуальна картина світу постійно перебуває в ключі еволюції, розвитку та привносить все нові елементи до свого складу, натомість, мовна картина світу залишається більш сталою, може зберігати застарілі уявлення про буденність. Мовна картина світу вважається простішою за концептуальну, бо вона є частиною цілої концептосфери, яка пов'язана з мовою.

Отже, поняття мовної та концептуальної картин світу, зокрема їхні відмінності, залишаються дискусійними в сучасній науці. Деякі дослідники ототожнюють ці два терміни, спираючись на ідею про те, що мова й мислення формують наше уявлення про світ, створюючи індивідуальне світосприйняття та, відповідно, особистісну концептуалізацію реальності. Водночас мовна й концептуальна картини світу, попри тісний взаємозв'язок, не є тотожними, що відкриває нові перспективи для їх подальшого вивчення.

### Список літератури

1. Брутян Г.А. Мова та картина світу. / Г.А. Брутян. // Наукові доповіді вищих навчальних закладів. Філософія науки. – 1973. № 1. – С. 108–111.
2. Вайсгербер Й.Л. Рідна мова і формування духу / Йоханн Лео Вайсгербер; [пер. з нім.]. – М.: Вид-во МДУ, 1993. – 224 с.
3. Гумбольдт В. фон. Вибрані праці з мовознавства / Вільгельм фон Гумбольдт. – М.: ОАО ІГ «Прогрес», 2000. – 400 с.
4. Новосадська О.Б. Співвідношення мовної та концептуальної картини світу / О.Б. Новосадська // Наукові записки [Національного університету «Острозька академія»]. Сер.: Філологічна. – 2013. – Вип. 33. – С. 112–113.
5. Штерн І.Б. Вибрані топіки та лексикон сучасної лінгвістики: енцикл. словник для фахівців з теорет. гуманіт. дисциплін та гуманіт. інформ. / І.Б.Штерн. – К.: АртЕк, 1998. – 336 с.

## **THERMODYNAMIC ASPECTS AND PHASE EVOLUTION OF RE-DOPED LITHIUM FERRITES PREPARED VIA SOL-GEL AUTOCOMBUSTION**

**Vakalyuk A.V.**,  
Postgraduate student,  
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

**Vakalyuk V.M.**,  
Ph.D., Associate Professor,  
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The synthesis of complex oxide systems like lithium-iron spinels requires methods that ensure high phase purity and chemical homogeneity at the nanometer scale. Conventional ceramic techniques often lead to coarse particles and loss of lithium due to high-temperature calcination. The sol-gel autocombustion method (SGAC) has emerged as a superior alternative, utilizing the energy of an exothermic chemical reaction to drive the crystallization process [2]. This study explores the thermodynamic parameters of the synthesis of  $\text{Li}_{0.5}\text{Fe}_{2.5-x}\text{Me}_x\text{O}_4$  (Me = La, Y) and their impact on the final crystalline structure as described in [1]. The SGAC process is based on the redox reaction between an oxidant (metal nitrates) and a fuel/reductant (citric acid). According to the propellant chemistry theory, the stoichiometry of the mixture—characterized by the fuel-to-oxidant ratio ( $\phi$ )—dictates the combustion temperature ( $T_c$ ) and the volume of evolved gases [3].

The introduction of Lanthanum and Yttrium ions significantly affects the thermodynamics of phase formation. Due to the large ionic radii of  $\text{La}^{3+}$  and  $\text{Y}^{3+}$  compared to  $\text{Fe}^{3+}$  [5], these ions do not easily enter the spinel lattice. As observed in the structural analysis [1], increasing the dopant concentration leads to subtle shifts in the lattice parameter  $a$ . Thermodynamically, the inclusion of  $\text{RE}^{3+}$  ions increases the lattice strain energy. If the dopant concentration exceeds the solubility limit (typically very low for large RE ions in spinels), secondary phases like  $\text{REFeO}_3$  (orthoferrites) may begin to form at the grain boundaries. However, the SGAC method's rapid cooling rates often allow for the stabilization of "metastable" doped structures that would be unattainable via traditional solid-state reactions [4,6].

The sol-gel autocombustion method provides a highly energetic environment that facilitates the doping of lithium spinels with rare-earth elements. The precise control over the thermodynamic conditions of the synthesis is the key to achieving the specific electrical properties—namely the controlled reduction of conductivity—reported in [1]. This makes the method indispensable for tailoring the performance of ferrites in high-frequency applications.

**References:**

1. Vakalyuk A.V., Gasiuk I.M., Vakalyuk V.M. *The temperature dependence investigation of the frequency dispersion of the electrical properties of lithium-iron spinel doped with La, Y*, Solid State Physics and Chemistry, **25**(1), 148 (2024).
2. Aruna S. T., Mukasyan A. S. *Combustion synthesis and nanomaterials*. Current Opinion in Solid State and Materials Science. Vol. 12, no. 3-4. 44 (2008).
3. Jain S. R., Adiga K. C., Verneker V. P. *A new approach to estimating the heat of reaction of rocket propellants*. Combustion and Flame. Vol. 40, 71 (1981). *with La, Y*, Solid State Physics and Chemistry, **25**(1), 148 (2024).
4. Patil K. C., et al. *Chemistry of Nanocrystalline Oxide Materials: Combustion Synthesis, Properties and Applications*. Singapore : World Scientific, 2002. 350 p. of
5. Shannon R. D. *Revised effective ionic radii and systematic studies of interatomic distances in halides and chalcogenides*. Acta Crystallographica Section A. Vol. 32, 751 (1976).
6. Yue Z., et al. *Preparation and magnetic properties of NiZn ferrite nanoparticles synthesized by sol–gel autocombustion*. Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2001. Vol. 224, no. 3, 263 (2001).

## **РОЗВИТОК ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО ПОДОЛАННЯ НЕБЕЗПЕК І ТРУДНОЩІВ БОЙОВОЇ ОБСТАНОВКИ У СТРУКТУРІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ**

**Колосюк Юлія Дмитрівна**

магістрантка 1 курсу спеціальності С4 Психологія,  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
Кам'янець-Подільський, Україна

**Онуфрієва Ліана Анатоліївна**

доктор психологічних наук, професор,  
професор кафедри загальної та практичної психології,  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
Кам'янець-Подільський, Україна

Серед основних заходів в умовах розбудови та зміцнення Збройних Сил України в умовах військових дій важливе місце посідає психологічна підготовка військовослужбовців до освітньо-бойової діяльності, адже підвищення інтенсивності праці, утримання та використання складної сучасної техніки та озброєння пов'язано з високим нервово-психічним навантаженням, що зумовлює підвищення вимог і надає особливого значення проблемі ефективності психологічної підготовки особового складу. Багато видів робіт є переважно операторськими, що вимагає від усіх професіоналів великої напруги, уваги, пам'яті, мислення, складної роботи аналітичних систем, швидкості та точності рухових операцій малої інтенсивності, швидкої реакції на дії зовнішніх подразників, баланс основних нервових процесів у центральній нервовій системі.

Одним із найважливіших завдань психологічного забезпечення діяльності військовослужбовців збройних сил є формування готовності до подолання небезпек і труднощів бойової обстановки під час бойової підготовки, формування здатності протистояти високим нервово-психічним навантаженням, що виникають під час ведення бойових дій (Комар, 2017; Корольчук, & Крайнюк, 2017; Криворучко, 2002; Недвига, 2019; Нехаєнко, & Осадчий, 2021 та ін.).

З цією метою вкрай важливо, щоб військовослужбовці відчули виклики, з якими вони зіткнуться в бойовій обстановці під час бойової підготовки. Водночас важливо, щоб військовослужбовці виконували свої обов'язки в середовищі, насиченому елементами небезпеки та ризику.

Максимальний вплив на формування відповідних психологічних якостей спостерігається тоді, коли освітні процеси відбуваються в умовах, які максимально відтворюють бойові реалії. У низці досліджень зазначається, що цим умовам найкраще відповідає ретельне вивчення військ, і насамперед тактична підготовка, бойова стрільба, практична підготовка, тренування на

витривалість (Осьодло, Грилюк, & Тютюнник, 2021; Осьодло, & Хміляр, 2003 та ін.). Формування психологічної готовності військових осіб у цьому контексті включає, серед інших компонентів, розвиток психологічної стійкості, колективних установок, звичок і міцних стосунків.

В сучасних умовах важливо дбати про готовність психіки військовослужбовців до проведення нічних операцій, що потребують значних моральних і фізичних зусиль. Психічна стійкість в умовах нічних дій формується через чітке уявлення про особливості цих випробувань і активну практику військовослужбовцями у нічний період для забезпечення ефективних дій.

Отже, розвиток оптимальних психологічних якостей – це процес цілеспрямованого впливу на свідомість, почуття і волю військовослужбовця, а також на всю його психіку. Психологічні якості військовослужбовця взаємопов'язані і розвиваються в єдності та взаємодії. Тому їх підготовка під час бойової підготовки повинна здійснюватися комплексно і з визначенням конкретних завдань, розвивати індивідуальні якості психіки, поєднуючи їх із здійсненням психопрофілактичних заходів.

Сучасні українські дослідники В. Осьодло, О. Хміляр зазначали, що у психологічній підготовці особового складу велике значення має використання існуючих і нових комплексів вправ для розвитку емоційно-вольової стійкості, а також використання різноманітних тренажерів для розвитку професійних якостей уваги, пам'яті та мислення (Осьодло, & Хміляр, 2003).

Більшість військових психологів (Макаренко, 2019; Приходько, 2015 та ін.) рекомендують використовувати в бойовій підготовці військовослужбовців фактор раптовості, небезпеки та ризику. При проведенні різних занять і вправ раптовість забезпечується імітаціями, які використовуються несподівано і на невеликій відстані від персоналу, а також швидка зміна вхідних даних і ситуації, що вимагає негайних і активних дій, несподіване використання різноманітних перешкод під час активних дій, активні та сміливі дії «супротивника», проведення занять і тренувань на невідомій території. Тому створення на заняттях з бойової підготовки атмосфери напруженості, раптовості, небезпеки і ризику уможлиблюють формування у військовослужбовців таких психологічних якостей, як самовладання, стійкість, рішучість, хоробрість і відвага, тощо.

Багато науковців пропонують процес бойової підготовки військовослужбовців з обов'язковим використанням елементів творчості та діяльності. Зокрема, І. Ліпатов (Ліпатов, 1996) визначив ефективні способи стимулювання активної розумової праці та самостійності у будь-якого типу військовослужбовців. Сюди віднесено: постановка військовослужбовцям питань причинно-наслідкового характеру, які дають можливість творчо використовувати отримані знання і проникати в суть матеріалу, що вивчається, а також розвивати вміння самостійно приймати рішення; вирішення вступних, інтелектуальних завдань шляхом підвищення їх практичної значущості; впровадження стандартів у близькому до бойового середовища; детальний аналіз виконуваних дій з обов'язковим визначенням позитивних і негативних сторін (Ліпатов, 1996).

Вирішальну роль у психологічній підготовці військових для освітньо-бойової діяльності відіграють командири та психологічні консультанти. Вони мають активно впроваджувати стратегічні та перевірені практикою методики з психологічного тренування військових, сприяти їх творчому мисленню для розробки новаторських підходів, постійно дбати про впровадження сучасного матеріально-технічного забезпечення, яке відповідає найсучаснішим стандартам психологічної підготовки.

Отже, для успішної реалізації завдань психологічної підготовки важливо, щоб кожен військовий особовий склад володів не лише базовими знаннями загальної та військової психології, а й виявляв спрямованість та оригінальність у психологічному тренуванні, впроваджував у навчальні програми елементи напруги, несподіваності, ризику й емоційного навантаження.

Глибока психологічна підготовка військових до бойових сценаріїв є вирішальною під час різноманітних тактичних і тактико-спеціальних тренувань, вогневих, фізичних та гуманітарних курсів. Кожен із вказаних видів діяльності вимагає більш глибокого та ретельного психологічного підходу, оскільки має власні специфіки та особливості (Дубровинський, 2019; Забезпечення психологічної стійкості військовослужбовців в умовах бойових дій, 2022; Кіщук, 2023 та ін.).

Тактична підготовка є вищою формою цілеспрямованого формування необхідних військовослужбовцям психологічних якостей. Під час цих тренувань у військовослужбовців єдиному комплексі розвиваються знання, уміння, психологічні якості, виникають психічні стани та відчуття, схожі на бойову обстановку. Все це дозволяє не тільки покращити психіку військовослужбовців, а й перевірити їх психологічну готовність до ведення бойових дій (Ягупов, 2004).

Важливу роль в освітньому процесі відіграє правильно створена модель сучасного бою, а також трансляція бойових звукових ефектів. Психологічні якості, необхідні для ефективного ведення війни, успішно розвиваються у військовослужбовців у результаті дій, пов'язаних з несподіваними змінами обстановки (Колосович, 2013). Під час психологічної підготовки військовослужбовців провідне значення має підведення підсумків занять. Детальний аналіз дій і вчинків окремих військовослужбовців підвищує почуття відповідальності, впевненість у собі та своєму колективі, зміцнює віру в силу зброї та військову майстерність.

Робота військовослужбовців повинна широко відпрацьовуватися в умовах активних радіоперешкод, трансляції записів шумових наслідків бою, імітації хімічного та радіоактивного зараження місцевості, розривів снарядів і бомб тощо. Для розвитку в військовослужбовців витримки, самовладання та швидкості оперативного-тактичного мислення потрібно частіше обмежувати час прийняття рішень і створювати кризові ситуації, що вимагають рішення. Для розвитку творчого і тактичного мислення військовослужбовців під час навчання необхідно створити середовище, що містить складні, як правило, суперечливі дані. Це змушує їх під час аналізу ситуації не лише керуватися готовими положеннями базових нормативно-правових актів, а й переглядати їх відповідно

до умов поточної ситуації. На заняттях з вогневої підготовки, крім засвоєння міцних навичок дій зі зброєю, їх необхідно психологічно підготувати до виконання бойових завдань, розвивати швидкість реакції, увагу, пам'ять і мислення, розвивати цілеспрямованість, витримку, самостійність, рішучість і сміливість (Комар, 2017).

Вихованню активності та швидкості у вирішенні вогневих завдань значно сприяє постійне спостереження за діяльністю підлеглих командирами. Під час навчання прийомам і правилам стрільби інструктори повинні фіксувати час виявлення і відкриття вогню по кожній цілі, а також стежити за точністю встановлення прицільних пристроїв і самим прицілюванням. Оголошення досягнень військовослужбовців посилює бажання бути в усьому першим і вчитися з повною віддачею.

Здійснюючи керівництво діяльністю підлеглих, як зазначали С. Яковенко, Т. Яковенко, командири повинні враховувати їх індивідуальні здібності, розвивати в собі психологічні якості, характерні для кожної спеціальності (Яковенко, & Яковенко, 2008).

Упевненість у діях зі зброєю формується в результаті багаторазового навчання, ефективність якого значно підвищується при формуванні в військовослужбовців навичок самоконтролю. Навички самоконтролю військовослужбовців допомагають їхні звіти після стрільби та повинні включати ретельний аналіз своєї діяльності. Змісту цих звітів слід надавати великого значення та використовувати його для детального аналізу. Розвивати навички самоконтролю необхідно під час занять на тренажерах, за допомогою спеціальних пультів, навчальних засобів, що дозволяють контролювати дії.

Важливою складовою психологічної підготовки військовослужбовців є фізична підготовка. Успішний розвиток психологічної стійкості, який дозволяє подолати негативні психічні стани та впевнено діяти в умовах бойових дій, вимагає постійних фізичних навантажень та систематичних тренувань (Афронін, Кізло, & Федак, 2013).

У процесі психологічної підготовки військових, психомоторика виявляється однією з ключових складових, яка активно використовується у фізичному тренуванні. Аналізуючи роль і місце психомоторики в системі психологічної підготовки військовослужбовців до освітньо-бойової діяльності, В. Осьодло та О. Хміляр особливого значення, серед іншого, надають під час освітньо-бойової підготовки військовослужбовців витривалості та спритності (Осьодло, & Хміляр, 2003).

Дослідники стверджували, що в екстремальній ситуації для подолання перешкоди військовослужбовець повинен: 1) оцінити обстановку; 2) вибрати рухи, відповідні ситуації; 3) заздалегідь продумувати процес подолання перешкод. Тільки військовослужбовець з добре розвиненою спритністю може зробити все це відразу. Спритність також відіграє надзвичайно важливу роль для військовослужбовців у виконанні різних нормативних актів. Жоден військовослужбовець не зможе відповідати цим стандартам без добре тренуваних психомоторних навичок.

Отже, діяльність військовослужбовця вимагає розвиненої психомоторики, а саме витривалості та спритності. У складній бойовій обстановці навіть найстаранніший і дисциплінований військовослужбовець не може виконати бойове завдання, якщо цих якостей недостатньо. В умовах бойових дій психомоторика істотно впливає на працездатність військовослужбовців і особливо на боєздатність. Повсякденна діяльність також вимагає колосальних витрат нервової та м'язової енергії, випробування на міцність усіх систем організму, в тому числі психомоторної.

**Висновок.** Процес психологічної підготовки військовослужбовців до освітньо-бойової діяльності є цілісною системою, елементи якої, доповнюючи один одного, дають змогу формувати у військовослужбовців необхідні психологічні якості. Одним із головних завдань психологічної підготовки військовослужбовців є розвиток психологічної готовності до подолання небезпек і труднощів бойової обстановки, формування здатності переносити значне нервово-психічне напруження під час військових дій. Найефективніше зазначені положення реалізуються під час польової підготовки військ, під час проведення бойових (бойово-спеціальних) і командно-штабних навчань, а також під час проведення вогневих і фізичних занять.

### Список літератури

1. Афронін, В., Кізло Л., Федак С. Психічний стан та результативність фізичної діяльності військовослужбовців. Молода спортивна наука України. 2013. Т. 2., 10–14. [http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/777/1/Afo\\_2.pdf](http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/777/1/Afo_2.pdf)
2. Дубровинський Г.Р. Психологічне забезпечення діяльності силових структур України : навч. посіб. / М-во освіти і науки, Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Київ : Київ. ун-т, 2019. 352 с.
3. Кішук Л.А. Психофізіологічні особливості оптимізації професійної адаптації молодших офіцерів Збройних Сил України. Психологія життєвого простору особистості в сучасних умовах кризи, глобалізації та цифрової трансформації суспільного життя : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 14–15 верес. 2023 р.). Одеса, 2023. DOI: <https://doi.org/10.32837/11300.26239>
4. Колосович О.С. Психологічні аспекти професійної діяльності молодих офіцерів [Електронний ресурс]. Проблеми екстремальної та кризової психології. 2013. 14(2), 136-143. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Рекр\\_2013\\_14\(2\)\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Рекр_2013_14(2)_21)
5. Комар З. Психологічна стійкість воїна: підручник для військових психологів. Київ. 2017. 184 с.
6. Корольчук М.С., Крайнюк В.М. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах. Київ : Ельга, Ніка-центр, 2017. 505 с.
7. Криворучко П.П. Психологічна робота у військах (силах) : навчальний посібник. Київ : ВГІ НАОУ, 2002. 120 с.

8. Ліпатов І.І. Особливості психологічної адаптації військовослужбовців до бойової діяльності. Харків : ХВУ. 1996. 24 с.
9. Макаренко Н.Г. Формування особистості офіцера Збройних Сил України в умовах гібридної війни. Особистість у просторі проблем ХХІ століття : наук.-практ. конф., 7 лют. 2019 р., Київ, Україна / Нац. ун-т «Києво-Могилянська академія». Київ : Дірект Лайн, 2019. С. 50–52.
10. Недвига О.В. Психологічне забезпечення професійної діяльності військовослужбовців-саперів в особливих умовах діяльності : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.09 / Нац. ун-т оборони України ім. І. Черняховського. Київ, 2019. 20 с.
11. Нехаєнко С.І., Осадчий О.В. Аналіз чинників та факторів, що впливають на морально-психологічне забезпечення відмобілізування та приведення у бойову готовність військовослужбовців Збройних Сил України. Наукові зап. Міжнар. гуманітар. ун-ту. Одеса, 2021. Вип. 34. С. 190–195.
12. Осьодло В.І., Грилюк С.М., Тютюнник Л.Л. Сучасний стан і перспективи психологічного забезпечення в Збройних Силах України. Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права. 2021. Вип. 1. С. 89–98. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/dnchpu\\_2021\\_1\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/dnchpu_2021_1_16)
13. Осьодло В.І., Хміляр О.Ф. Особливості прояву психомоторних здібностей військовослужбовців механізованих підрозділів. Збірник наукових праць ВГІ НАОУ. Київ : 2003. № 1. С. 45–51.
14. Приходько І.І. Психологічні особливості службово-бойової діяльності військовослужбовців Національної гвардії України при проведенні антитерористичної операції. Вісник Київського національного університету імені Т. Шевченка. Серія : Військово-спеціальні науки. 2015. № 2 (33). С. 35–39.
15. Ягупов В.В. Військова психологія : підручник. Київ : Тандем, 2004. 656 с.
16. Яковенко С.І., Яковенко Т.М. Психічна стійкість військовослужбовців до впливу екстремальних чинників. Київ : КВГІ, 2008. 265 с.

## **ВІКОВА ДИНАМІКА ТРИВОЖНОСТІ В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ У ВІКОВИХ ГРУПАХ ДОРΟΣЛИХ ТА ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ**

**Корінь Алла Дмитрівна**

здобувачка освіти II курсу освітнього рівня «магістр»  
спеціальності 053 «Психологія»

Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти  
Національна академія педагогічних наук України  
ДЗВО «Університет менеджменту освіти»

Актуальність дослідження вікової динаміки тривожності зумовлена безпрецедентним психотравмуючим впливом воєнних дій на території України, що виступає потужним детермінантом дестабілізації психічного здоров'я населення та вимагає глибокого аналізу механізмів адаптації особистості. У ситуації тривалого воєнного стресу формується специфічний фон «подовженого стресу», на якому тривожність може набувати генералізованого характеру та підтримуватися як негативними очікуваннями, так і хронічною невизначеністю [1].

Порівняльний аналіз вікових груп дорослих та осіб похилого віку дозволяє виявити відмінності у структурі переживання загрози, копінг-стратегіях та механізмах емоційної саморегуляції. У дорослому віці тривожність переважно локалізується в площині соціально-функціональної відповідальності (економічна стабільність, безпека родини, збереження професійної ролі). Натомість у похилому віці тривожність частіше втрачає чітку ситуаційну прив'язаність і може перейти у дифузний стан, що поєднується зі зниженням ресурсів саморегуляції та зростанням чутливості до соціальних змін [2].

Психологічні особливості пізнього онтогенезу визначають специфіку реагування на воєнні загрози. У людей літнього віку посилюються ризики емоційного виснаження, звуження соціальних контактів, зростання переживань, пов'язаних зі здоров'ям та безпекою, а також актуалізуються екзистенційні теми (втрата, крихкість майбутнього, страх самотності). За умов воєнного часу ці чинники можуть підсилювати тривожні прояви та ускладнювати адаптацію внаслідок обмеження доступу до звичних джерел підтримки й стабільності [1; 2].

Емпіричне вивчення тривожності у вікових групах дорослих та осіб похилого віку доцільно здійснювати на основі комплексного діагностичного підходу, що охоплює як рівневі показники тривоги, так і особистісні диспозиції. За даними досліджень емоційної сфери осіб похилого віку, тривожність у цій групі пов'язана з ширшим спектром негативних емоційних станів (фрустрація, ригідність тощо) і відображає зниження емоційної стійкості в контексті життєвих змін [4]. Водночас особистісна тривожність у пізньому віці може бути

відносно стабілізованою рисою, що підтримується індивідуально-психологічними чинниками та специфікою емоційно-вольової регуляції [5].

Важливим пояснювальним компонентом вікових відмінностей є емоційно-вольова регуляція. У дослідженнях показано, що специфіка емоційно-вольової регуляції у людей похилого віку пов'язана з регулятивним досвідом, рівнем життєстійкості та домінуванням емоційного компонента у процесі саморегуляції; це має значення для розуміння причин підвищеної вразливості до тривоги в умовах хронічного стресу. Отже, у пізньому онтогенезі тривожність нерідко виступає не лише реакцією на зовнішні події, а й маркером регуляторних труднощів, що потребують спеціально організованої психологічної підтримки [5].

Поряд із ризиковими чинниками, у структурі адаптації наявні й ресурси. Одним із ключових протекторів у похилому віці виступає життєстійкість як цілісне психологічне утворення, пов'язане зі здатністю особи переосмислювати події, зберігати активну позицію та підтримувати смислову насиченість життя. У межах концепції життєстійкості підкреслюється роль цінностей, смислів і самоствалення як внутрішніх регуляторів, що знижують дезадаптивні прояви тривоги й підтримують психологічне функціонування навіть за умов екзистенційної загрози [3].

Окремого аналізу потребують прояви тривожності у дорослому віці в контексті воєнної реальності. Дорослі частіше демонструють активні форми подолання стресу, однак їх адаптаційні можливості також обмежуються тривалістю загрози та інформаційним навантаженням. Дослідження психологічного стану населення в умовах війни вказує на те, що негативні очікування збільшують психологічне напруження, тоді як позитивні очікування можуть частково гальмувати негативний ефект стресорів і підтримувати діяльну та комунікативну активність [1]. Це підкреслює необхідність врахування когнітивних компонентів тривоги (очікування, оцінка ризику, інтерпретація подій) у програмах психологічної допомоги дорослим [1].

У системі психологічної підтримки в умовах війни істотне значення має також робота з компонентами суб'єктивного благополуччя та емоційної рівноваги. Емпіричні результати свідчать, що цілеспрямовані тренінгові втручання здатні покращувати характеристики суб'єктивного благополуччя (емоційні, когнітивні та поведінкові складники), що особливо важливо в умовах підвищеної тривожності й напруженості воєнного часу. Хоча наведені дані отримано на вибірці студентської молоді, методологічна логіка підходу є релевантною для ширших дорослих груп, оскільки підсилення ресурсів благополуччя знижує інтенсивність тривожних реакцій і підтримує адаптивні форми саморегуляції.

Емпіричні дані засвідчують, що диспозиційний оптимізм виступає вагомим психологічним ресурсом зниження тривожності в умовах екзистенційної загрози. Встановлено обернений зв'язок між рівнем диспозиційного оптимізму та як загальною тривожністю, так і тривогою щодо смерті, що дозволяє розглядати оптимістичні очікування як протектор у ситуаціях невизначеності та

ризик. Водночас показано, що взаємозв'язок оптимізму з тривогою щодо смерті є менш вираженим, ніж із загальною тривожністю; це дає підстави інтерпретувати загальну тривожність як імовірний медіатор між оптимізмом і екзистенційними страхами. Отже, інтервенції, спрямовані на формування реалістично-оптимістичного світогляду, можуть забезпечувати відчутніший ефект щодо редукції загальної тривоги й опосередковано — зменшувати інтенсивність екзистенційної тривоги, зокрема у групах підвищеного ризику в умовах воєнного часу [6].

Отже, вікова динаміка тривожності в онтогенезі відображає перехід від переважно ситуативних мобілізаційних форм у дорослості до більш стабілізованих, дифузних та екзистенційно забарвлених проявів у похилому віці, що зумовлюється віковими змінами регуляторних механізмів та ресурсів адаптації [2; 5]. Ефективність психологічної допомоги в умовах воєнного часу має ґрунтуватися на розвитку життєстійкості, підтримці емоційно-вольової регуляції та врахуванні когнітивних чинників (очікувань і оцінок ризику), які посилюють або послаблюють тривожність [1; 3]. Додатковим напрямом супроводу доцільно вважати розвиток реалістичного оптимізму як чинника, пов'язаного зі зниженням як загальної, так і екзистенційної тривожності [6]. Перспективним є застосування програм, орієнтованих на підвищення суб'єктивного благополуччя та психологічних ресурсів, що демонструють ефективність у зменшенні напруженості та підтримці адаптації в умовах воєнних дій. Нарешті, з огляду на феномен подовженого стресу, актуальним завданням є систематичний моніторинг психологічного стану населення та рання профілактика переходу напруження у дистрес із диференціацією ризиків за віковими групами.

### Список літератури

1. Злобіна О., Дембіцький С. Вплив позитивних та негативних очікувань на психологічний стан населення: диспозиційний оптимізм vs подовжений стрес. Соціологічні студії. 2024. № 1(24). С. 24–33. URL: <https://sociostudios.vnu.edu.ua/index.php/socio/article/download/392/294/525> (дата звернення: 30.03.2026).
2. Коваленко О., Лук'янова Л., Помиткін Е., Московець Л. Психологія людей літнього віку : навч. посіб. Київ : ТОВ «Геопринт», 2021. 288 с. URL: [https://ipood.com.ua/data/project\\_NFDU/posibnyk\\_2021.pdf](https://ipood.com.ua/data/project_NFDU/posibnyk_2021.pdf) (дата звернення: 30.03.2026).
3. Лич О. М. Психологія життєстійкості осіб похилого віку : дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01. Київ, 2021. URL: [https://psychology-naes-ua.institute/files/pdf/all\\_-\\_ideal\\_1631124999.pdf](https://psychology-naes-ua.institute/files/pdf/all_-_ideal_1631124999.pdf) (дата звернення: 30.03.2026).
4. Новікова Ж. М. Психологічні особливості емоційної сфери та копінг-стратегій осіб похилого віку. Психологічний часопис. 2019. Т. 5, № 8. С. 161–173. URL: <https://apsijournal.com/index.php/psyjournal/article/view/647> (дата звернення: 30.03.2026).

5. Новікова Ж. М. Психологічні особливості емоційно-вольової регуляції осіб похилого віку : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07. Київ, 2020. 269 с. URL: <https://enpuir.udu.edu.ua/entities/publication/75f69eca-4852-4d1f-b20b-bdd686ff3c5e> (дата звернення: 30.03.2026). [enpuir.udu.edu.ua]

6. Степура Є. В. Зв'язок рівня диспозиційного оптимізму із загальною тривогою та тривогою щодо смерті. Габітус. 2025. № 71. С. 90–94. URL: <http://habitus.od.ua/journals/2025/71-2025/17.pdf> (дата звернення: 30.03.2026).

## ПСИХОЛОГІЧНИЙ СУПРОВОД КОМБАТАНТІВ: ВІД ДІАГНОСТИКИ ДО ТАРГЕТОВАНОГО ВПЛИВУ

**Костюніна Олена Володимирівна**

кандидат психологічних наук,  
викладач кафедри педагогіки, психології та філології  
Харківська державна академія культури

**Вступ та постановка проблеми.** Сучасна військова психологія в умовах конфліктів високої інтенсивності стикається з обмеженістю традиційних вербальних методів. Основною проблемою є ефект «**фасадності**» — свідоме або підсвідоме викривлення відповідей військовослужбовцями для створення образу «стійкого воїна». Авторська модель «**Структурний профіль адаптації**» (СПА) (О. Костюніна) пропонує перехід від загальних порад до алгоритмізованих протоколів допомоги, що базуються на об'єктивних, математично верифікованих критеріях.

**Теоретико-методологічна основа: дискурсивно-графічний тест (ДГТ)**[1]. В основі підходу лежить положення про нелінійний зв'язок між двома рівнями репрезентації професійного «Я»:

Дискурс (логос-рівень): соціально детермінований, цензурований рівень свідомості. У військових він часто набуває форми «професійної маски», наповненої патріотичними штампами.

Графіка (ейдос-рівень): проективний, сенсомоторний рівень, що відображає реальний енергетичний стан захисних систем особистості.

Саме дисонанс між цими рівнями — «психосемантичний розрив» — стає головним діагностичним маркером латентної дезадаптації.

**Феноменологія «психосемантичного розриву» в протоколах ДГТ** [1;2]. Психосемантичний розрив — специфічний вид дисонансу між вербальною самопрезентацією комбатанта (дискурс) та його графічною проекцією (образ). У моделі СПА цей розрив розглядається як математична різниця між вектором свідомого контролю та вектором несвідомого афекту.

Нижче наведено три типові варіанти прояву цього феномену, що зустрічаються в бойових умовах:

*Кейс «Героїчний фасад» (високий рівень фасадності)*

Дискурс (Текст): Респондент використовує патріотичні штампи, рапортні формулювання: «Я — захисник Батьківщини, готовий виконувати будь-які завдання. Моральний стан високий, скарг немає. Пишаюся своєю службою». Текст логічний, структурований, соціально бажаний.

Графіка (Малюнок): на малюнку зображена людська постать без обличчя (деперсоналізація), сильно заштрихована або обведена декількома жирними лініями («захисна броня»). Кінцівки можуть бути відсутні або зображені як механічні елементи (зброя).

Інтерпретація: спостерігається низький ІКС (спрощення образу) та високий ІСІ (ригідність). Попри «героїчний» текст, малюнок сигналізує про глибоку втрату суб'єктності та виснаження захисних систем. Це маркер латентної дезадаптації, яку неможливо виявити звичайним опитувальником.

*Кейс «Афективна напруженість» (високий ІГЕ)*

*Дискурс (текст):* стриманий, сухий опис функціональних обов'язків: «Виконую обов'язки згідно зі статутом. Нарікань з боку командування не маю». *Графіка (малюнок):* малюнок характеризується надмірним натиском олівця, що прориває папір, хаотичними лініями, зображенням вибухів, гострих кутів або агресивної символіки, що займає весь простір аркуша. *Інтерпретація:* високий Індекс графічної експресії (ІГЕ) вказує на накопичений пригнічений афект та агресію, які комбатант успішно приховує у вербальному спілкуванні. Це стан «порохової бочки», що потребує негайної деблокади афекту та «заземлення».

*Кейс «Когнітивна редукція» (мінімальний ІКС)*

*Дискурс (текст):* фрагментарні речення, часто незакінчені смислові конструкції. Велика кількість професійного жаргону. *Графіка (малюнок):* замість образу людини або професійної діяльності малюється лише один технічний об'єкт — приціл, дрон або схематична позиція. Образ максимально спрощений, геометричний, позбавлений живих деталей. *Інтерпретація:* класичний прояв адаптивної когнітивної редукції. Психіка «схлопнула» особистість до однієї бойової функції заради виживання. У моделі СПА такий розрив є критичним предиктором Moral Injury (моральної травми), оскільки етичні та особистісні структури витіснені технічною схемою.

**Феноменологія структурних змін особистості комбатанта.** Модель СПА описує декілька ключових феноменів, характерних для бойового стресу:

4.1. Адаптивна когнітивна редукція, механізм психічної економії, за якого складність образу світу та професійної ідентичності «схлопується» до функціональних схем (наприклад, «дрон», «позиція»). Це не є патологією, а виступає як адаптивна регресія для звільнення ресурсу на миттєве реагування в бою.

4.2. Моноцентрична ригідність («Структурна метаморфоза»). На відміну від багатоядерної цивільної ідентичності, екстремальна ідентичність комбатанта стає моноцентричною. Особистість перетворюється на «моноліт» або «функціональну броню», де професійна роль жорстко спаяна з примітивними захистами (ізоляція афекту, заперечення).

**Математична архітектура моделі СПА.** Модель базується на тривимірному аналізі, де кожен вектор має свій математичний індекс:

*Вектор ідентичності (ІКС):* Індекс когнітивної складності. Показує «ціну адаптації» — чим нижчий індекс, тим більше особистість «платить» своєю суб'єктністю за бойову ефективність.

*Вектор напруженості (ІГЕ):* Індекс графічної експресії. Об'єктивує прихований афект та агресію, які неможливо виявити лише вербальними методами.

*Вектор ригідності (ICI / Ks):*

Коефіцієнт структурної подібності ( $K_s=0,26$ ): математичний доказ «фазового переходу» особистості в новий стан, відмінний від цивільної норми.

Індекс структурної інтегрованості ( $ICI=18,4$ ): вимірює щільність «особистісного панцира». Високий показник пояснює терапевтичну резистентність комбатантів.

**Компаративний аналіз із західними парадигмами.** Для глибшого розуміння модель СПА зіставляється з провідними концепціями:

*Moral Injury (Моральна травма)* [3;5]. На відміну від вербальної рефлексії провини, ДГТ фіксує «момент розпаду» етичного компонента через графічну фрагментарність образу на довербальному рівні.

*Identity Fusion (Злиття ідентичностей)* [6]. Модель СПА підтверджує цей стан математично через високий  $ICI$ . Хоча злиття забезпечує самовідданість, воно створює ригідність, що ускладнює ресоціалізацію, бо втрата ролі воїна сприймається як «загибель Self».

**Кореляція моделі СПА із західними психометричними шкалами (MIES, Identity Fusion, PCL-5).** Застосування математичної моделі «Структурний профіль адаптації» (СПА) дозволяє перетворити якісні психологічні спостереження, характерні для західної парадигми, на вимірювані вектори. Порівняльний аналіз виявив чіткі кореляції між показниками Дискурсивно-графічного тесту (ДГТ) та стандартними західними опитувальниками.

*Моральна травма (Moral Injury) та Індекс когнітивної складності (ІКС).* Концепція Moral Injury (Б. Літц, Дж. Шай) [3;5] зазвичай діагностується через шкалу MIES (Moral Injury Events Scale), яка апелює до свідомої рефлексії провини або сорому. Кореляція: низький показник ІКС (когнітивна редукція) у моделі СПА виступає візуальним маркером захисного дистанціювання від морально важкого досвіду. Перевага СПА: у той час як MIES потребує вербалізації травми (що часто блокується «вербальним фасадом»), ДГТ фіксує «момент розпаду» етичного компонента ідентичності через графічну фрагментарність образу на довербальному рівні.

*Злиття ідентичностей (Identity Fusion) та Індекс структурної інтегрованості (ICI).* Теорія Identity Fusion (В. Свонн) [6] описує стан, коли особисте «Я» повністю розчиняється в груповій або професійній ідентичності. Кореляція: показник високого  $ICI$  (18,4) та критично низького коефіцієнта подібності з цивільною нормою ( $K_s = 0,26$ ) є математичним підтвердженням екстремального «злиття ідентичностей». Діагностичне значення: висока інтегрованість ( $ICI$ ) у моделі СПА пояснює ригідність особистості комбатанта. Це дає змогу прогнозувати труднощі ресоціалізації: втрата ролі воїна сприймається людиною як фізична загибель власного «Self».

*ПТСР (PCL-5) [7] та Індекс графічної експресії (ІГЕ).* Стандартний опитувальник PCL-5 фіксує симптоми посттравматичного стресового розладу через самозвіт. Кореляція: висока графічна експресія (ІГЕ) у моделі СПА корелює з гіперактивацією та латентним афектом, характерними для ПТСР. Подолання обмежень: комбатанти часто заперечують наявність симптомів у

вербальних тестах (Social Desirability Bias). Високий ІГЕ при «героїчному» дискурсі дозволяє виявити реальну афективну напруженість, яку неможливо приховати свідомим контролем.

**Психосемантичний розрив як інтегральний показник.** На відміну від лінійних західних моделей, які розглядають симптоми ізольовано, модель СПА використовує багатомірний дисперсійний аналіз (MANOVA). Саме «психосемантичний розрив» (математична різниця між вектором дискурсу і вектором графіки) є найбільш валідним предиктором латентної травми, який не здатний зафіксувати жоден стандартний західний опитувальник.

Цей розділ доводить - метод О. Костюніної може бути рекомендований як «Золотий стандарт» для армій, що діють у конфліктах високої інтенсивності, оскільки він успішно долає обмеження західних self-reports (самозвітів) в умовах високої стигматизації психологічних проблем.

**Алгоритм таргетованого впливу та реабілітації.** Запропонований підхід перетворює діагностику на конкретний маршрут корекції:

**Об'єктивний скринінг:** виявлення реального стану за допомогою ДГТ [1] (10–15 хв), що еквівалентно багатогодинному інтерв'ю.

**Диференціація:** розподіл особового складу за типами (ригідний, конфліктний, трансформований).

**Таргетована корекція:**

- При низькому ІКС: відновлення багатомірності ідентичності.
- При високому ІГЕ: деблокада пригніченого афекту.
- При низькому Кs: реактивація цивільних смислових структур.

**Висновки та результати впровадження.** Апробація моделі в підрозділах ЗСУ та ГУ МПЗ ЗСУ підтвердила, що алгоритм СПА на **30% підвищує точність прогнозування** ризиків дезадаптації. Модель дозволяє перейти від пасивного моніторингу до проактивного управління людським капіталом, забезпечуючи стійкість армії через керовану трансформацію професійного «Я».

### Список літератури

1. Костюніна О. В. Дискурсивно-графический тест / модификация цветовой контроль (ДГТ): наук.-метод. твір. А. с. № 74328 Україна. 2018. 5 с.
2. Костюніна О. В. Психологічні особливості становлення професійної ідентичності педагога-організатора в умовах рекреаційних установ : автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Держ. закл. «Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського». Одеса, 2024. 22 с. URL: [pdpu.edu.ua](http://pdpu.edu.ua) (дата звернення: 30.03.2026).
3. Litz B. T., Stein N., Delaney E. et al. Moral injury and moral repair in war veterans: A review for service members and their families. *Journal of Traumatic Stress*. 2009. Vol. 22, No. 6. P. 695–706.
4. Nash W. P., Marino Carper T. L., Mills M. A. et al. Psychometric evaluation of the Moral Injury Events Scale. *Military Medicine*. 2013. Vol. 178, No. 6. P. 646–652.
5. Shay J. Achilles in Vietnam: Combat Trauma and the Undoing of Character. New York: Scribner, 1994. 320 p.

6. Swann W. B., Jr., Jetten J., Gómez Á. et al. When identities combine: Multi-level analysis of identity fusion. *Psychological Review*. 2012. Vol. 119, No. 3. P. 441–456.
7. Weathers F. W., Litz B. T., Keane T. M. et al. The PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5). Scale available from the National Center for PTSD. URL: [va.gov](http://va.gov) (дата звернення: 30.03.2026).

## **ІНТЕРАКТИВНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ ПІДЛІТКІВ**

**Одайник Інна Тадеушівна**

магістрантка 1 курсу спеціальності С4 Психологія,  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
Кам'янець-Подільський, Україна

**Сімко Руслан Теодорович**

кандидат психологічних наук, доцент,  
старший викладач кафедри загальної та практичної психології,  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
Кам'янець-Подільський, Україна

Сучасне суспільство розвивається під впливом інформаційних технологій, які щоразу глибше входять у наше повсякденне життя. Вони змінюють спосіб поведінки й мислення людини, впливають на стосунки між людьми, формують нові норми та цінності. Інтернет посідає серед них особливе місце – він став простором спілкування, співпраці та впливу, без якого сьогодні важко уявити життя й розвиток людства (Богдан, & Горецька, 2014). У наш час інтернет-мережі стали звичною частиною життя, особливо для підлітків (Вишневська, 2015). Соціальні мережі, онлайн-ігри, форуми та месенджери сьогодні стають не просто каналами для спілкування, а простором, де людина може розвивати себе, усвідомлювати власні цінності та будувати щирі взаємини з іншими (Павлова, 2024).

Кожна історична епоха формує власні культурні й соціальні практики, серед яких виникають і нові форми поведінкових залежностей. Молодь є особливо чутливою до цих змін, адже швидко реагує на соціальні впливи та виявляє суперечності сучасного суспільства. Поряд із традиційними типами залежностей сьогодні з'являються нові, що мають складний психологічний і соціальний характер. Їхнє поширення свідчить про потребу глибшого наукового аналізу причин та умов, які впливають на формування девіантних проявів у поведінці дітей і підлітків, а також про важливість створення гуманних шляхів підтримки й профілактики.

У психології кіберпростір розглядається ще і як соціокультурне середовище, яке має вплив на процеси соціалізації, пізнання та спілкування людини. Він формує інформаційне мислення, забезпечує доступ до безмежної кількості знань, формує умови для створення нових видів комунікації (віртуальні спільноти, онлайн-спілкування). Але варто розуміти, що в той же час кіберпростір, створюючи паралельну реальність, породжує різні ризики, такі як залежність від сучасних цифрових технологій, зниження рівня емпатії,

поверховість сприйняття.

Дослідники зазначають, що надмірне використання Інтернету може негативно впливати на особистісний розвиток людини: послаблювати гнучкість мислення, ускладнювати самоконтроль і сприяти формуванню залежної поведінки. Такі результати свідчать про реальність проблеми інтернет-залежності та підкреслюють важливість її глибокого вивчення й профілактики (Вакуліч, 2006).

Щодо цифровізації, то в психології вона має кілька основних наслідків:

- Емоційно-ціннісний аспект: поява нових онлайн-груп, трансформація емоційних зв'язків. Це породжує загрозу відчуження в реальному світі.
- Когнітивний аспект: розвиток багатозадачності та збільшення швидкості обробки інформації. Це породжує ризики поверхневого засвоєння знань.
- Соціалізаційний аспект: нові можливості для професійного зростання та самовираження. Це формує залежність (соцмережеву та ігрову).

Окрім того, виникає явище «цифрової ідентичності» – образу себе у віртуальному вимірі, який може як збігатися, так і відрізнятися від реальної особистості. Формуються нові соціальні ролі (стрімер, блогер, інфлюенсер), що впливають на ціннісні орієнтації дітей та молоді (Панчук, 2015). Проте водночас зростають можливості для розвитку креативності, критичного мислення та комунікації (Лівінгстон, & Сміт, 2014).

Кіберпростір є не тільки засобом комунікації та передачі інформації, але й простором, у якому відбувається переосмислення, засвоєння, переробка або відкидання людиною вже існуючих орієнтацій, а також формування певних нових. Інтерактивне інформаційне середовище не тільки транслює, але й присвоює або відкидає цінності через діяльність та комунікацію.

У сучасному світі молодь сприймає інтернет і соціальні мережі як простір можливостей, де можна пізнавати світ, вчитися й ділитися власним досвідом. Тут підлітки знаходять шлях до самовираження – вони показують свої думки, таланти, досягнення, розповідають про те, що для них важливо. Соціальні мережі стають місцем живого спілкування й творчості, де кожен може відчувати, що його голос має значення. Для багатьох молодих людей це не просто джерело інформації, а спосіб відчувати себе частиною спільноти та утвердитися у власній унікальності (Золотова, 2013).

Інтернет-мережі відкривають для підлітка простір, де він може проявити ті сторони своєї особистості, які залишаються прихованими у звичайному житті. Тут юна людина має змогу вільно мріяти, фантазувати, шукати себе, створювати нові образи та випробовувати різні ролі без страху осуду. Проте така свобода потребує усвідомленості – адже відкриваючи себе у віртуальному світі, підліток може несвідомо надати іншим доступ до особистої інформації (Веретенко, & Снітко, 2010).

Зміна способу, у який людина сприймає навколишній світ і саму себе, зумовлює глибоку трансформацію її ціннісних орієнтацій. Коли особистість переосмислює власний життєвий досвід, відкриває нові сенси у взаємодії з

людьми та суспільством, змінюється і система її життєвих пріоритетів.

Цінності – це глибокі переконання, які формують наше розуміння того, що важливе, правильне та бажане. Вони допомагають орієнтуватися в житті, обирати дії та формують наше ставлення до світу. З психологічної точки зору цінності засвоюються особистістю протягом її розвитку. Хоча Зигмунд Фройд не використовував сучасного терміна «цінності», він заклав основи розуміння того, як несвідомі бажання та соціальні норми впливають на формування життєвих орієнтирів людини (Панчук, 2015; Фройд, 2003).

Поняття «ціннісні орієнтації», яке з'явилося в науковому дискурсі у 40-х роках ХХ століття, відображає усвідомлену позицію людини щодо найважливіших аспектів буття – моральних, духовних, соціальних, культурних. Ціннісні орієнтації формуються у процесі особистісного розвитку й виступають внутрішнім компасом, який допомагає людині розуміти себе, визначати цілі та шляхи їх досягнення. Вони виявляються у ставленні до навчання, праці, спілкування, сім'ї, творчості, суспільного життя. Через них особистість проявляє свої переконання, почуття відповідальності, прагнення до добра, справедливості й самореалізації (Веретенко, & Ярмоленко, 2018; Панчук, 2015).

Ціннісні орієнтації – це внутрішній компас людини, що допомагає їй розуміти себе й світ довкола. Вони визначають, що для людини є важливим, надихають на добрі вчинки, підтримують у складних ситуаціях і спрямовують до гармонії з іншими. Через свої дії, ставлення та вибір людина виявляє духовність, доброту, справедливість і прагнення до істини. Саме завдяки цінностям ми зростаємо як особистості, вчимося долати труднощі, співчувати й робити світ навколо трохи кращим.

**Висновок.** Взаємодія підлітків із цифровим середовищем є багатовимірним процесом, що поєднує біологічні, психологічні та соціальні компоненти. Розуміння природи кіберпростору та вікових особливостей розвитку дозволяє окреслити ключові ризики й ресурси цього взаємозв'язку та створює підґрунтя для розроблення ефективних психологічних програм профілактики, підтримки й корекції. Саме комплексний підхід дає можливість забезпечити гармонійний розвиток особистості у світі, де цифрове середовище стає невід'ємною частиною повсякденного життя.

### Список літератури

1. Богдан М.С., Горецька О.В. Психологічні особливості спілкування залежних від соціальних мереж. *Психологія і соціологія: проблеми практичного застосування*. 2014. С. 25–29.
2. Вакуліч Т.М. Психологічні особливості поведінки підлітків у мережі Інтернет. *Збірник наукових праць інституту психології ім. Г.С. Костюка*, 2006. Т. VIII, вип.2. С. 41–47.
3. Веретенко Т.Г., Снітко М.А. Компонентнісний підхід до діяльності підлітків у Інтернет-мережі. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. 2010. Вип. 84. С. 35–39.

4. Веретенко Т., Ярмоленко К. Соціально-педагогічна профілактика інтернет-залежності старшокласників. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2018. Вип. 19. Т. 1. С. 145–149.
5. Вишневська І. Особливості використання інформації соціальних мереж в інформаційно-аналітичній діяльності. *Наукові праці Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського*. 2015. Вип. 41. С. 521–530.
6. Золотова Г.Д. Сутність технологічних видів адитивної поведінки дітей. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. № 13 (272), Ч. IV, 2013. С. 126–130.
7. Лівінгстон, С., Сміт, П.К. Щорічний огляд досліджень: Шкідливі наслідки для дітей, які користуються онлайн- та мобільними технологіями. London: *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2014. Т. 55, № 3, С. 1–18.
8. Павлова Н. Цифрове освітнє середовище у контексті цифровізації освіти. *Collection of Scientific Papers «SCIENTIA»*, Zagreb, Croatia, 2024. С. 72–75.
9. Панчук Н.П. Ціннісні орієнтації як складова життєвих стратегій особистості. *Збірник наукових праць «Проблеми сучасної психології»*. 2015. Вип. 27, С. 411–421. DOI: <https://doi.org/10.32626/2227-6246.2015-27.%25p>
10. Фройд З. Вступ до психоаналізу. Основи. Київ, 2003.
11. Хоменко Є.Г. Психологічні особливості взаємодії вчителя з підлітками у педагогічному процесі. *Вісник Харківського національного університету*. Серія «Психологія». 2012. № 1009. С. 238–241.

## **METHODOLOGY FOR ASSESSING THE COMPLEXITY OF TECHNICAL SOLUTIONS IN ELECTRIC DRIVES**

**Kovalov Artem**

PhD Student

Automated Electromechanical Systems Department  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

**Kotlyarov Volodymyr**

Associate Professor, Automated Electromechanical Systems Department  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

**Buryakovskiy Serhii**

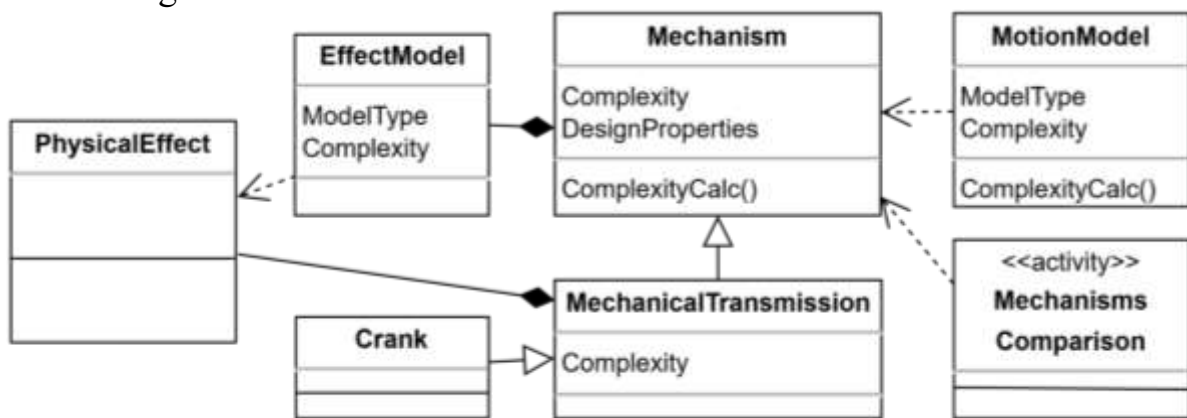
Doctor of Technical Sciences, Professor  
Scientific Research and Design Institute "Molniya"

The development of industrial automation systems and their electric drives has been accompanied by a continuous increase in the complexity of their technical solutions. In particular, modern frequency converters now feature built-in PID controllers and PLC, oscilloscopes, and a variety of digital network interfaces. This functional and structural complexity leads in turn to the complexity of designing electric drives with frequency converters. The complex design process requires its study and optimization. However, current methods for analyzing the complexity of electric drives and mechatronic systems are fragmented and not systematized into a methodology that can be used to calculate and compare the complexity of electric drives projects or technical solution variants for them.

To study the complexity of electric drives, we propose the following approach. Using the SysML design language, an object-oriented model of the designed system's structure is constructed, which includes variants of technical solutions and design procedures. The advantage of SysML is its comprehensive representation of design information, which, unlike traditional forms of design documents, allows for the rapid tracing of how one design decision affects others. The SysML language also facilitates the application of the redundancy structure method for electric drives synthesis. Such a model may contain a set of identified typical structural variants from projects and scientific research on control systems in industrial automation. These structural model elements are further supplemented with parameters and methods for calculating and analyzing complexity metrics, as well as relationships showing how the complexity of one model element affects others.

As a result, it becomes possible to trace the influence of one part of the electric drives project on others and on the overall complexity of the system. The complexity calculation methods included in the model allow this calculation to be performed at all design stages, starting as early as the conceptual design. The complexity of

requirements for the electric drives, which is related to the complexity of the project assumptions selected by the designer, requires assessment. The complexity of assumptions and requirements must be considered together; the hierarchy of assumptions must correspond to the requirements hierarchy. Further the complexity of the requirements leads to a corresponding complexity of the electric drive structure. For modeling and verifying requirements and assumptions and their relationships with the project structure, it was decided to use the AVATAR design methodology, which is based on SysML language [1]. The graphical language of this methodology is an extension of SysML and allows for the effective tracing of relationships between assumptions, requirements, and their implementation variants within the system structure. The constructed diagrams of requirements and assumptions can be viewed as directed graphs, and complexity metrics from graph theory can be applied to them. Similarly, the analysis of the complexity of the electric drives structure as a whole, as well as the structures of individual subsystems and their mathematical models — such as mechanical transmissions, a fragment of whose complexity model is shown in Fig. 1 — is also possible using graph theory methods. The application of these methods in software engineering is well-established, with such methods used to calculate the complexity of control system software for electric drives. Thus, the proposed approach allows, based on the methodology of object-oriented modeling and graph theory, to systematize estimates of the electric drives complexity and apply such estimates to optimize design solutions.



**Figure 1.** Fragment of the SysML model of the mechanical subsystem(developed by the authors)

### References

1. G. Pedroza, L. Apvrille, and D. Knorreck, “AVATAR: A SysML Environment for the Formal Verification of Safety and Security Properties”, in 2011 11th Annu. Int. Conf. New Technol. Distrib. Syst. (NOTERE), Paris, France, May 9–13, 2011. IEEE, 2011.

## IMPROVING THE STRENGTH OF PAVEMENT STRUCTURAL LAYERS USING SLAG-MINERAL COMP

**Papuashvili Tengiz**

Professor,  
Georgian Technical University

**Burduladze Aleks**

Professor,  
Georgian Technical University

**Agniashvili Giorgi**

PhD Candidate

### ანოტაცია:

ნაშრომში გაანალიზებულია სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარების სტრატეგიული მნიშვნელობა. სატრანსპორტო სტრატეგიის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა სოფლის დასახლებებში მყარი საფარიანი საავტომობილო გზების მშენებლობასა და რეაბილიტაციას, რაც უზრუნველყოფს მათ სრულფასოვან ჩართვას ეროვნული სატრანსპორტო სისტემაში და წლის განმავლობაში შეუფერხებელ ხელმისაწვდომობას. აღნიშნული მიდგომა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს რეგიონების ეკონომიკურ აქტივობაზე, მოსახლეობის მობილობაზე და ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებაზე.

ნაშრომის მიზანია წიდა-გრუნტის ნარევიებისა და კომპოზიტური მასალების გამოყენების თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების სიღრმისეული შესწავლა. კვლევა ეფუძნება წვრილმარცვლოვანი ფოლადსადნობი წიდეებისა და ბმული გრუნტების ბაზაზე მიღებული მასალების გამოყენებას მიწის ვაკისის მოწყობის პროცესში, განსაკუთრებით დაბალი ინტენსივობის საავტომობილო გზების მშენებლობისას.

განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ადგილობრივი ნედლეულის რესურსებისა და სამრეწველო ნარჩენების რაციონალურ და ეფექტიან გამოყენებას, რაც ერთდროულად უზრუნველყოფს ეკონომიკურ ეფექტიანობას, ეკოლოგიური დატვირთვის შემცირებას და საგზაო კონსტრუქციების მექანიკურ-ექსპლუატაციური მახასიათებლების გაუმჯობესებას.

**საკვანძო სიტყვები:** კონდიციური, სამრეწველო ნარჩენი, მეტალურგიული წიდა.

### შესავალი

უკანასკნელ წლებში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინტერესი შემკვრელი ნივთიერებებით გამაგრებული გრუნტებისა და კომპოზიციური მასალების გამოყენების მიმართ საგზაო კონსტრუქციებში, რაც განპირობებულია როგორც ტექნოლოგიური პროგრესით, ასევე რესურსების რაციონალური გამოყენების აუცილებლობით. პრაქტიკული გამოცდილება და ექსპერიმენტული კვლევები ადასტურებს, რომ ასეთი მასალების გამოყენება უზრუნველყოფს არა მხოლოდ კონსტრუქციული ფენების მზიდი უნარიანობის ზრდას, არამედ იძლევა შესაძლებლობას შემცირდეს ბუნებრივი მტკიცე ქვის მასალებზე დამოკიდებულება, რაც მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს განაპირობებს.

თანამედროვე პირობებში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ახალი შემკვრელი ნივთიერებების, ასევე მრავალკომპონენტიანი სისტემებისა და მათი ოპტიმალური კომბინაციების ძიება. აღნიშნული მიმართულება მიზნად ისახავს საჭირო ფიზიკურ-მექანიკური და ექსპლუატაციური მახასიათებლების მიღწევას მინიმალური დანახარჯებით, რაც განსაკუთრებით აქტუალურია ინფრასტრუქტურული პროექტების მასშტაბის ზრდის პირობებში.

### ძირითადი ნაწილი

საგზაო-სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესს მუდმივად თან ახლავს კონდიციური ბუნებრივი მინერალური ნედლეულის - ქვიშის, ღორღის, ხრეშისა და მინერალური ფხვნილის - მნიშვნელოვანი მოცულობით გამოყენება, რომელთა მარაგები ყოველწლიურად მცირდება. გასათვალისწინებელია, რომ საგზაო დარგში ძირითადი დანახარჯების მნიშვნელოვანი ნაწილი (დაახლოებით 60–70%) მოდის საგზაო სამოსის კონსტრუქციის მოწყობაზე, რაც ზრდის რესურსების ოპტიმალური გამოყენების აუცილებლობას.

ამ პირობებში აქტუალურ პრობლემად რჩება საგზაო მშენებლობაში ადგილობრივი საგზაო-სამშენებლო მასალებისა და მრეწველობის ნარჩენების გამოყენება. სამშენებლო სამუშაოების ღირებულების შემცირება შესაძლებელია დეფიციტური, იმპორტირებული მასალების ადგილობრივი რესურსებით ჩანაცვლების გზით. თუმცა აღნიშნული მიდგომა მოითხოვს საავტომობილო გზების საფარისა და ფუძის საიმედოობისა და ხანგამძლეობის უზრუნველყოფას. მხოლოდ ამ პირობების დაცვით არის მიზანშეწონილი ადგილობრივი მასალებისა და სამრეწველო ნარჩენების გამოყენება.

საგზაო-სამშენებლო სფეროში შავი მეტალურგიის ნარჩენების გამოყენება წარმოადგენს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ, სოციალურ და ეკოლოგიურ პრობლემას. მეტალურგიული წიდეების გამოყენების შესაძლებლობები განისაზღვრება მათი ქიმიურ-მინერალოგიური შედგენილობითა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით, რომლებიც ყალიბდება ლითონის მიღების ტექნოლოგიურ პროცესში. შავი მეტალურგიის წიდეები იყოფა დომენურ (რომლებიც წარმოიქმნება დომენურ ღუმელში თუჯის გამოღობის პროცესში) და ფოლადსადნობ წიდეებად (რომლებიც მიიღება თუჯიდან ფოლადის წარმოებისას). ფოლადსადნობი წიდეები, თავის მხრივ, იყოფა მარტენის, კონვერტერულ და ელექტროფოლადსადნობ ტიპებად.

ქიმიურ-მინერალოგიური მახასიათებლების მიხედვით, წიდის მასალები გარკვეულწილად ემსგავსება ცემენტის კლინკერს, თუმცა ხასიათდება შედარებით დაბალი ჰიდრავლიკური აქტიურობით. მიუხედავად ამისა, დღემდე დაგროვილია ფოლადსადნობი წიდეების გამოყენების მნიშვნელოვანი გამოცდილება როგორც საავტომობილო გზების მშენებლობაში, ასევე გამაგრებული ფუძეებისათვის მასალების წარმოებაში.

ფოლადსადნობი წიდეების შემადგენლობაში არსებული დიკალციუმის სილიკატი, კირქვისა და ლითონის ჩანართები ხელს უწყობს თვითდაშლის პროცესის განვითარებას ბუნებრივი-კლიმატური ფაქტორების ზემოქმედების პირობებში. აღნიშნული გარემოება განაპირობებს იმას, რომ მსგავსი წიდეების გამოყენება მიზანშეწონილია მხოლოდ თვითდაშლის პროცესის დასრულებისა და მასალის სტაბილურ მდგომარეობაში გადასვლის შემდეგ.

კვლევების შედეგად დადგენილია კანონზომიერება, რომლის მიხედვითაც წიდეების აქტიურობა განისაზღვრება არა მხოლოდ მათი ქიმიური შედგენილობით, არამედ კრისტალური და ამორფული ფაზების თანაფარდობითაც. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება არამდგრად შუშისებრ ფაზას, რომელსაც გააჩნია მაღალი ჰიდრავლიკური აქტიურობა, თუმცა ნაყარებში ხანგრძლივი შენახვისას იგი გადადის უფრო სტაბილურ კრისტალურ მდგომარეობაში. ამასთანავე, აქტიურობის შემცირება შეიძლება კომპენსირდეს ზედაპირული ენერჯის ზრდით, რაც მიიღწევა წიდის ნაწილაკების ზედაპირის ფართობის გაზრდის შედეგად, მათი თვითდაშლის პროცესში.

კომპოზიციური საგზაო-სამშენებლო მასალების შესაქმნელად შესაძლებელია ნაყარის ფოლადსადნობი წიდეების გამოყენება ბმულ გრუნტებთან კომბინაციაში ან სტრუქტურის წარმომქმნელი დანამატების

დამატებით. ჩატარებული კვლევები ადასტურებს, რომ ასეთი სისტემები უზრუნველყოფენ მასალის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გაუმჯობესებას და სტაბილიზატორებთან ქიმიური ურთიერთქმედების შედეგად მიიღწევა გამაგრებული სტრუქტურა, რაც საშუალებას იძლევა წიდა გამოყენებულ იქნას საგზაო-სამშენებლო მასალად.

კონსტრუქციული შრეების მოწყობა წიდაკიროვანი შემკვრელების გამოყენებით შეიძლება განხორციელდეს სხვადასხვა ტექნოლოგიური მეთოდით:

- დანადგარში წინასწარ მომზადებული ღორღისა და შემკვრელის ნარევის გამოყენებით;
- კომპონენტების უშუალოდ გზაზე გადარევის გზით.

III-IV კატეგორიის საავტომობილო გზების საფუძვლისა და საფარების მშენებლობისას შესაძლებელია კომპლექსური შემკვრელებით გამაგრებული ღორღისა და წიდის მასალების გამოყენება. აღნიშნული მასალები გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით და ამავედროულად ავლენენ დრეკად-პლასტიკურ თვისებებს, რაც მათ აძლევს როგორც ასფალტბეტონის, ისე ცემენტბეტონის თვისებების კომბინაციას. შესაბამისად, ასეთი მასალებით მოწყობილი ფუძეები ხასიათდება გაუმჯობესებული საექსპლუატაციო მახასიათებლებით.

კომპოზიციური მასალების შესაქმნელად განსაკუთრებით ეფექტურია წვრილმარცვლოვანი ფოლადსადნობი წიდების გამოყენება, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც მათ შემადგენლობაში შეყვანილია სტრუქტურის წარმომქმნელი კომპონენტები. კვლევების მიხედვით, ასეთი წიდა მიეკუთვნება მაღალაქტიურ მასალებს და გამოირჩევა მაღალი ცემენტირების უნარით. გამკვრივების შემდეგ, ტენიანობის პირობებში, იგი ავლენს შემკვრელ თვისებებს და ქიმიური რეაქციების შედეგად ფორმირდება წყალმედეგი ფუძე.

ჰიდროლიზის პროცესის დროს წიდის მარცვლების ზედაპირზე წარმოიქმნება მეორეული მინერალების ფენები, რომელთა შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კალციუმის კარბონატები და ჰიდროსილიკატები. სწორედ ჰიდროსილიკატები უზრუნველყოფენ წიდის თვითცემენტაციის უნარს და კონსტრუქციის მდგრადობას.

ფოლადსადნობი წიდების მნიშვნელოვანი თავისებურებაა მათი მიდრეკილება სილიკატური, კიროვანი და რკინოვანი დაშლისადმი, რომელთა შორის ყველაზე მეტად გავრცელებულია კიროვანი დაშლა. სილიკატური დაშლა ხდება დიკალციუმის სილიკატის  $\beta$ -ფორმიდან  $\gamma$ -ფორმაში გადასვლისას, რაც იწვევს მოცულობის ზრდას და შიდა

დაძაბულობების წარმოქმნას, რის შედეგადაც წიდის ნაწილაკები იზზარება ან იშლება.

ღორღისა და წიდის საფუძველზე მინერალური ფუძეების მოწყობის ტექნოლოგიური პროცესი მოიცავს რიგ თანმიმდევრულ ოპერაციებს, მათ შორის: წიდა-ღორღის მინერალური ნარევის ტრანსპორტირებას სამუშაოების შესრულების ადგილამდე, მის განაწილებას თვითმავალი გამანაწილებლების ან ავტოგრიდერების გამოყენებით, ნარევის დატენიანებით გამკვრივებას, წვრილი ფრაქციების მიწოდებას განსოლვის მიზნით და მათი განაწილებას შესაბამისი მექანიზმების საშუალებით საბოლოო გამკვრივების მიღწევამდე.

წიდა-ღორღის ფუძის მოწყობის სამუშაოების ორგანიზება, როგორც წესი, ითვალისწინებს პროცესის ორ ძირითად უბნად დაყოფას: პირველ უბანზე ხორციელდება ნარევის მიწოდება და განაწილება, ხოლო მეორე უბანზე მიმდინარეობს მისი გამკვრივება. დატკეპნის მონაკვეთის სიგრძე განისაზღვრება გამოყენებული ტექნიკის - ღორღის გამანაწილებლის ან ავტოგრიდერის - ოპტიმალური დატვირთვის გათვალისწინებით და, როგორც წესი, მერყეობს 200–500 მეტრის ფარგლებში.

მანქანებისა და მექანიზმების რაოდენობა შეირჩევა ისეთი პრინციპით, რომ თითოეულ შესამკვრიველ ფენაზე სამუშაოები დასრულდეს ოპერატიულად და განაწილებული წიდა-ღორღის ნარევი არ დარჩეს დაუმუშავებელი ერთ დღე-ღამეზე მეტი ხნის განმავლობაში. მაღალი ტემპერატურის პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ნარევის დატენიანებას, რის უზრუნველსაყოფად სამშენებლო უბანზე აუცილებელია 20–25 მ<sup>3</sup> ტევადობის წყლის ცისტერნების არსებობა.

დატკეპნის საწყის ეტაპზე, სამუშაოების დაწყებამდე, აუცილებელია ფუძის ნაპირების უზრუნველყოფა დაახლოებით 1,0 მ-მდე სიგანის ფარგლებში. მასალის მიწოდებისა და განაწილების მოცულობა უნდა ითვალისწინებდეს გამკვრივების კოეფიციენტის მარაგს (1.25–1.30), ხოლო შრის ზღვრული სისქე გამკვრივების შემდეგ არ უნდა აღემატებოდეს 18–20 სმ-ს.

ფუძეზე წარმოქმნილი დეფექტების ოპერატიული აღმოფხვრის მიზნით სამუშაო უბანზე უზრუნველყოფილია წიდა-ღორღის მინერალური ნარევის გარკვეული მარაგის არსებობა.

ღორღის გამკვრივება წარმოადგენს წიდა-ღორღის მასალის შრის ფორმირების ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტექნოლოგიურ პროცესს. აღნიშნული პროცესის დროს ხდება წიდისა და ღორღის ნაწილაკების გადაადგილება, მათი დაახლოება და ურთიერთ ჩასოლვა, ასევე მარცვლებს შორისი სივრცის ეფექტიანი შევსება. გამკვრივების სამუშაოები შეიძლება

განხორციელდეს როგორც პნევმატური სალტების მქონე საგორავებით, ასევე კომბინირებული ლითონის ვალცებისა და ვიბროსაგორავების გამოყენებით.

გამკვრივების პროცესი, როგორც წესი, მოიცავს სამ ძირითად პერიოდს: საწყის ეტაპზე ხდება მასალის დაჯდომა, შემდგომ — მისი ინტენსიური გამკვრივება, ხოლო საბოლოო ეტაპზე ყალიბდება მკვრივი ზედაპირული ქერქი.

გამკვრივების პროცესის ეფექტიანობის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია კონსტრუქციული შრის ოპტიმალური ტენიანობის შენარჩუნება. წყლის დასხმა საწყის ეტაპზე გამოიყენება მასალის დაჯდომის გასაადვილებლად, ხოლო შემდგომ ეტაპებზე - ნაწილაკებს შორის ხახუნის შესამცირებლად. მინერალური მასალის დატენიანება მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კომპაქტაციის პროცესს. წყლის მიწოდება ხორციელდება განაწილების სისტემის მეშვეობით უშუალოდ გამკვრივების წინ, ხოლო მისი რაოდენობა მკაცრად კონტროლდება, რადგან არასაკმარისი ტენიანობა ზრდის გამკვრივების ხანგრძლივობას, ხოლო ჭარბი წყალი შეიძლება გახდეს ქვედა შრეების გადატენიანების მიზეზი.

საწყის ეტაპზე დატკეპნა ხორციელდება მსუბუქი საგორავების გამოყენებით, ნაპირებიდან გზის ღერძისკენ, თითოეულ კვალზე 3–4 გავლით. საგორავების გადაადგილება ხდება თანდათანობით ღერძისკენ, ისე რომ ყოველი მომდევნო გავლა ფარავს წინა კვალს საგორავის სიგანის დაახლოებით 1/3-ით. ღერძამდე მიღწევის შემდეგ საგორავი კვლავ გადაადგილდება ნაპირისკენ და აგრძელებს პროცესს იმავე სქემით.

მსუბუქი საგორავით დატკეპნა გრძელდება მანამ, სანამ მის უკან აღარ შეიმჩნევა თვალსაჩინო კვალი. ამის შემდეგ პროცესში ერთვება უფრო მძიმე საგორავები, წყლის დამატებითი მიწოდებით, რაც ამცირებს ნაწილაკებს შორის ხახუნს და ზრდის კომპაქტაციის ხარისხს. ადგილობრივი დაჯდომის უბნები დაუყოვნებლივ უნდა გასწორდეს დამატებითი წიდა-ლორღის ნარევის შეტანით.

მეორე ეტაპზე საჭიროა საგორავის მეტი რაოდენობის გავლა თითოეულ კვალზე, თუმცა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ჭარბი დატკეპნის თავიდან აცილებას, რადგან ეს შეიძლება გამოიწვიოს მასალის დაჭყლეტა და კონსტრუქციული შრის დესტრუქცია.

ფუძის წიდა-ლორღის კონსტრუქციული შრის გამკვრივების პროცესში აუცილებელია გრძივი და განივი პროფილების სისტემატური კონტროლი. ლოკალური უსწორობებისა და ტალღების გამოვლენის შემთხვევაში საჭიროა შესაბამის ადგილებში მასალის შენჯღრევა და მისი გადანაწილება დაბალ ზონებში. უსწორობებისა და დაჯდომის აღმოფხვრა შესაძლებელია

დამატებითი ნარევის გამოყენებით და მსუბუქი საგორავების დახმარებით მისი თანაბარი განაწილებით.

დატკეპნის დასრულების შემდეგ ზედა შრე უნდა ხასიათდებოდეს ერთგვაროვანი სტრუქტურით, სწორი გეომეტრიული ფორმითა და მაღალი სიმტკიცით, ხოლო მძიმე საგორავის გავლა არ უნდა ტოვებდეს თვალსაჩინო ნაკვალევს, რაც მიუთითებს კონსტრუქციული ფენის სათანადო გამკვრივებაზე.

### დასკვნა

1. ფოლადსადნობი წილების გამოყენება შეზღუდულია მათი ხანგრძლივი დაშლის პროცესით, თუმცა შესაბამისი ტექნოლოგიური მიდგომების გამოყენებით შესაძლებელია მათი ეფექტიანი გამოყენება საგზაო მშენებლობაში.
2. წიდა-გრუნტის კომპოზიტების გამოყენება აუმჯობესებს გზის საფარის ფიზიკურ-მექანიკურ და დეფორმაციულ მახასიათებლებს, განსაკუთრებით დაბალი ინტენსივობის გზებზე.

### გამოყენებული ლიტერატურა

1. Sanchez, Fernando, Lin Zhang, and Can Ince. "Multi-Scale Performance and Durability of Carbon Nanofiber/Cement Composites." In *Nanotechnology in Construction 3*, edited by Z. Bittnar et al., 345–350. Prague: Springer, 2019.
2. Chong, Ken P., and Edward J. Garboczi. "Smart and Designer Structural Material Systems." *Progress in Structural Materials Engineering 4* (2022): 417–430.
3. Shi, Caijun, et al. "Utilization of Steel Slag in Road Construction." *Resources, Conservation and Recycling* (2020).
4. Wang, Q., et al. "Mechanical Properties of Steel Slag Stabilized Soil." *Construction and Building Materials* (2021).
5. Guo, M., et al. "Sustainable Use of Steel Slag in Road Base Materials." *Journal of Cleaner Production* (2022).

# **CONCEPTUAL DESIGN METHODOLOGY FOR EXPLOSION-PROOF ELECTRIC DRIVES OF MOBILE ROBOTS CONSIDERING REGULATORY COMPLIANCE**

**Rybakov Vadym**

Ph.D. student

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

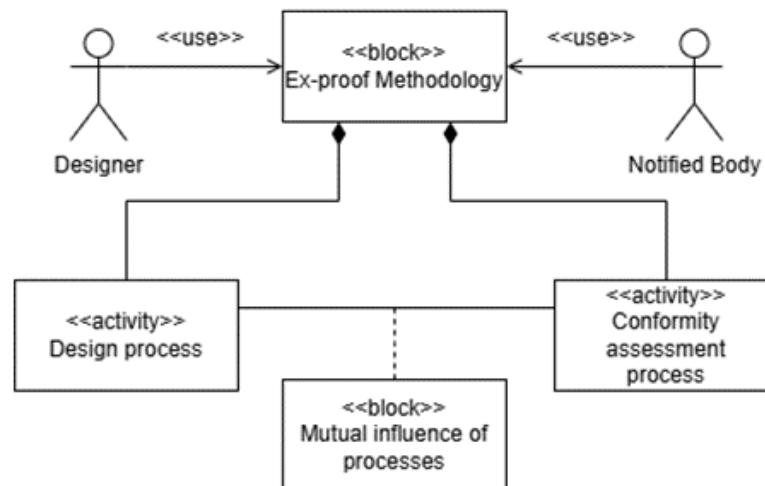
**Kotlyarov Vladimir**

Ph.D., Associate Professor

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

The design of explosion-protected electric drives is a complex and time-consuming process, primarily due to the large number of mandatory explosion protection requirements that must be taken into account. Compliance with these requirements is verified during certification and ensures conformity of the equipment with Directive 2014/34/EU (ATEX) [1]. In practice, designers cannot always anticipate how particular design decisions will affect subsequent testing, technical documentation, and conformity assessment procedures, because regulatory requirements, design solutions, and verification methods are often insufficiently coordinated. This results in design errors due to non-compliance with applicable standards, increased certification time and cost, repeated testing and a lower overall level of safety.

This paper proposes a methodology for designing explosion-proof electric drives with due consideration of subsequent conformity assessment against the requirements of the EN/IEC 60079-XX and EN ISO 80079-XX series of standards, among others. In graphical form, the structure of the proposed methodology is presented in Figure 1. The methodology is based on information-logical modeling using the SysML object-oriented design language. These models provide a structured description of electric drive components, the applicable regulatory requirements, the design solutions used to satisfy them, and the corresponding means of verification, including tests, calculations, technical documentation and supporting documents. The structural parts of the models are connected through traceable links and form explicit dependency chains: “electric drive component → standard requirement → safety-related design solution → evidence of compliance (test / document)”. This makes it possible to formalize the logic of conformity assessment already at the conceptual design stage and to reduce the risk of non-compliance during certification.



**Figure 1.** General structure of the proposed methodology  
[Source: author's own work]

An important advantage of the proposed approach is that it supports coordinated information exchange between the design organization, the conformity assessment body, and the testing laboratory. This makes it possible not only to structure explosion protection requirements, but also to determine in advance which requirements are confirmed by design documentation and which must be verified through type testing. Analysis and comparison of such model structures make it possible to optimize the consequences of selected design decisions in terms of the number and complexity of applicable requirements, the volume of necessary documentation, as well as the number, parameters, cost and terms of explosion protection type tests.

The methodology was verified using the design project of an explosion-proof inspection mobile robot with differential steering control and an angular orientation system for the payload platform. Such robots [2] can be used in potentially explosive atmospheres such as mines, food and chemical industry facilities, flour milling production, and agricultural enterprises, including grain elevators. The electric drives of such robots require careful justification of the selected explosion protection means, since it is necessary to consider ignition hazards risk assessment associated with the assembled structure as a whole, together with the control system, including possible faults and failure scenarios. The proposed methodology proved to be an effective means of providing such justification, reducing the risk of design errors, and improving consistency between design solutions and conformity assessment procedures.

### References:

1. Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast). Official Journal of the European Union;
2. Shukutani K., Onishi K., Onishi N., Okazaki H., Kojima H., Kobori S. Development of explosion-proof autonomous plant operation robot. Mitsubishi Heavy Industries Technical Review, 55 (4) (2018).

## ПРЕПАРАТИ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ ТА ЇХ СИНЕРГІЗМ

Барановський Є.Д,

аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Одним з рішень безпеки у птахівництві є нутрицевтичний підхід при розробці рецептур преміксів та комбікормів — це сучасна стратегія годівлі, яка поєднує класичне забезпечення поживними речовинами з цілеспрямованим впливом на здоров'я, імунітет, продуктивність та якість продукції (м'яса й яєць).

Нутрицевтики — це біологічно активні речовини природного походження, які вводяться в комбікорм або воду для покращення стану здоров'я та резистентності птиці; підвищення ефективності засвоєння поживних речовин; стимулювання росту та продуктивності без використання антибіотиків, та займають проміжне місце між кормовими добавками і ветпрепаратами [1, 2].

Мета роботи полягає у вивченні дії комплексних препаратів Активіл-3 та Бутивіл 400 на бар'єрні функції кишечника та резистентність птиці до інфекцій.

Препарат Активіл-3 – пробіотик IV покоління, багатокomпонентна біологічно-активна кормова суміш, яка містить живі бактерії: не менше  $1 \cdot 10^6$  *Clostridium butyricum*, не менше  $1 \cdot 10^9$  *Bacillus licheniformis*, не менше  $1 \cdot 10^9$  *Bacillus subtilis*. Симбіоз бактерій дозволяє покращувати не тільки мікрофлору кишечника, але й істотно знижувати ризик виникнення бактеріальних захворювань за рахунок природного витіснення умовнопатогенних бактерій (*Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens*), стимулюючи розмноження молочнокислих бактерій [3].

Препарат Бутивіл 400 - захищений препарат направленої дії. Мікрокапсульована багатокomпонентна суміш бутирату натрію, тимолу та коричневого альдегіду в специфічній капсулі гідрогенізованого рослинного жиру, містить Бутират натрія 40%, Коричний альдегід 4%, Тимол 1% [4].

На основі зоотехнічних досліджень експериментально було встановлені оптимальні норми введення Активіл-3 та Бутивіл 400 до раціонів сільськогосподарської птиці, які наведено у табл. 1.

В роботі було вивчено вплив препаратів Активіл-3 та Бутивіл 400 на бар'єрну функцію кишечника бройлерів на 7 та 14 добу . Було сформовано дві групи птиці контрольна та дослідна по 20 голів у кожній. До складу комбікорму дослідної групи бройлерів з першої доби вводили Активіл-3 та Бутивіл 400 у кількості 200 та 300 г/т відповідно. На 7 та 14 добу після проводили аналіз кишечника за морфологічними ознаками. Аналіз показав, що препарати у комплексі проявляють ефект синергізму, а механізми покращення бар'єрної функції кишечника включає фізичний бар'єр (ворсинки, крипти), хімічний бар'єр (слиз, антимікробні пептиди), мікробіологічний бар'єр (пробіотик ↔ патогени), імунний бар'єр (IgA, макрофаги) [8].

**Таблиця 1 – Дозування препаратів при змішуванні з кормом**

Призначення	Активіл-3, г/т	Бутивіл 400, г/т
Призначення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• для балансу мікробіоти</li> <li>• пригнічення патогенів</li> <li>• стимуляції імунітету</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• живлення ентероцитів;</li> <li>• розвиток ворсинок кишечника;</li> <li>• зменшення запалення [5-7]</li> </ul>
<b>Бройлери</b>		
0-14 діб	100-300	300-500
14-28 діб		200-300
28+ діб		100-300
Кури-несучки	100-300	100-200
Батьківське поголів'я		100-300
Качки	100-300	300-500
Індики	300-500	200-500

В ході експерименту відмічено ефективність конверсії корму, яка спостерігалась у кращому перетравленні поживних речовин, зменшенні витрат енергії на запалення, стабільною мікробіотою (менше конкуренції) та зменшенням на 3–10 % до FCR (Feed Conversion Ratio).

Синергізм дії препаратів забезпечив стійкі показники птиці: зменшення падежу та кишкових захворювань, вищу збереженість поголів'я, прояв антистресового ефекту до теплового стресу та вакцинації, забезпечення ефекту «Кишковий щит» проти патогенів.

Виготовлені у виробничих умовах комбікорми для птиці з введенням препаратів Активіл-3 та Бутивіл 400 мали практичні результати в умовах птахофабрик: ТОВ «СІБ-АЛЬФА», ТОВ «БОРДО-К» (Сумська обл.) (табл. 2).

**Таблиця 2. Показники продуктивності курчат яєчної лінії кросу Ломан Браун**

Показник дослідження	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
	4-8 тижнів		9-19 тижнів	
Жива вага на початок дослідів, г	271	268	765	763
Жива вага на кінець дослідів, г	662	691	1525	1538
Конверсія корму на кінець дослідів	1,83	1,74	3,147	3,121
Збереженість поголів'я, %	97,1	97,5	95,8	96,7

При згодовуванні комбікорму спостерігалось збільшення приросту живої маси бройлерів, зменшення показника "Конверсія корму", підвищення однорідності поголів'я, зменшення витрати на лікування. При використанні в раціонах курей несучок спостерігалось збільшення несучості і покращення якості шкаралупи яйця. Комплексне використання цих препаратів дозволяє отримати економічну вигоду, оскільки йде менше витрат на антибіотики та

ветеринарні препарати, спостерігається більше виходу безпечної товарної продукції та стійкість і прибутковість господарства.

Отримані результати, підтвержені актами та протоколами зоотехнічних досліджень, вказують, що нутрицевтики у птахівництві — це ключ до антибіотик-free технологій. Їх комбіноване застосування наприкладі комплексного використання пробіотика і бутирату натрію з фітогенним компонентом дає синергічний ефект, покращуючи здоров'я кишківника (морфологія ворсинок, мікробіота), засвоєння корму, на 3-10 % конверсію (FCR), імунну відповідь організму птиці, продуктивність і якість м'яса чи яєць.

Основним виробничим рішенням є застосування комплексного нутрицевтичного рішення Активіл-3 + Бутивіл 400, що значно посилює бар'єрні функції кишківника, оптимізує конверсію корму, підвищує стійкість птиці до інфекцій та забезпечує крок до безантибіотикового сучасного птахівництва.

#### Список літератури:

1. Modern trends in the production of feed additives. <https://intexbeta.com.ua/blog/feed-additives-trends>
2. Bomko V. S. Feed and feed additives and the effectiveness of their use in animal feeding: a textbook / V. S. Bomko, E.V. Sivachenko, O.V. Smetanina. - Bila Tserkva, 2023. - 225 p. [https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/8420/1/Korm\\_dobavky.pdf](https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/8420/1/Korm_dobavky.pdf)
3. ACTIVIL-3 Recommendation on the use of probiotics as a feed additive. [https://pethouse.ua/assets/documents/000019174\\_i.pdf?srsId=AfmBOoqQ9SoJ\\_Y7duQxcm4lrQxrqgvcFkhBOeDxxyHvmCbvgsZrilKsF](https://pethouse.ua/assets/documents/000019174_i.pdf?srsId=AfmBOoqQ9SoJ_Y7duQxcm4lrQxrqgvcFkhBOeDxxyHvmCbvgsZrilKsF)
4. Alagawany, M, Elnesr, SS, Farag, MR, Abd El-Hack, ME, Barkat, RA, Gabr, AA, Foda, MA, Noreldin, AE, Khafaga, AF, El-Sabroun, K, Elwan, HA, Tiwari, R, Yatoo, MT, Michalak, I, Di Cerbo, A and Dhama, K. (2021) Potential role of important nutraceuticals in poultry performance and health – a comprehensive review. *Research in Veterinary Science* 137, 9–29. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.04.009>
5. Elnesr, SS, Alagawany, M, Elwan, HA, Fathi, MA and Farag, MR (2020) Effect of sodium butyrate on intestinal health of poultry – a review. *Annals of Animal Science* 20, 29–41. <https://doi.org/10.2478/aoas-2019-0077>
6. Imran, M, Ahmed, S, Ditta, YA, Mehmood, S, Khan, MI, Gillani, SS, Rasool, Z, Sohail, ML, Mushtaq, A and Umar, S (2018) Effect of microencapsulated butyric acid supplementation on growth performance, ileal digestibility of protein, duodenal morphology and immunity in broilers. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* 69, 1109–1116. <https://doi.org/10.12681/jhvms.18883>
7. Raza M, Biswas A, Mir NA, Mandal AB. Butyric acid as a promising alternative to antibiotic growth promoters in broiler chicken production. *The Journal of Agricultural Science*. 2019; 157(1): 55-62. <https://doi.org/10.1017/S0021859619000212>
8. Baranovskyi, Ye., & Khodakivskyi, O. (2025). Mechanisms and nutraceutical methods for improving the feed conversion ratio of poultry. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 2025, 25(4), 29-35. (фахове видання категорії Б). <https://doi.org/10.15673/gpmf.v25i4.3313>

## **БОРОШНЯНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ**

**Герасимчук Олена Петрівна**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Уманський національний університет

Державна стратегія продовольчої безпеки України орієнтована на підвищення доступності поживних продуктів для населення. З огляду на зростання попиту на кондитерські вироби, актуальним постає створення інноваційної продукції з поліпшеним нутрієнтним складом, цілеспрямованими властивостями та зниженою калорійністю.

Сьогодні вже існують успішні практики використання борошна кукурудзи, сої, проса чи тритикале як добавок до пшеничної основи, особливо у виробках, що потребують «слабкої» клейковини. Проте обсяги переробки цих культур значно поступаються традиційним житу та пшениці.

Зростання попиту на дієтичну та профілактичну кондитерську продукцію зумовлює потребу в розробці нових виробів із прогнозованими властивостями, підвищеною біологічною цінністю та низькою калорійністю. Специфіка виготовлення борошняних кондитерських виробів визначає вимоги до характеристик і дозування інгредієнтів, що вносяться. З огляду на це, найбільш перспективним напрямом є заміна пшеничного борошна альтернативними видами сировини з цінним хімічним складом [1]. Підбір спеціального борошна – одна з технологічних можливостей для збереження споживчих властивостей борошняних кондитерських виробів при створенні продукту функціонального призначення з одночасним зниженням калорійності [2].

У цьому дослідженні увагу зосереджено на полбі – недооціненому виді пшениці, що вирізняється кліматичною стійкістю, високою врожайністю та імунітетом до шкідників. Полб'яне борошно суттєво перевершує аналоги з м'яких сортів пшениці за вмістом білків, незамінних амінокислот, вітамінів та мінералів [3]. Саме тому обґрунтування використання полби у кондитерській галузі є стратегічно важливим для розширення асортименту корисних солодоців.

Метою роботи є розроблення рецептур та аналіз якості кондитерських виробів, у яких частину пшеничного борошна замінено на полб'яне з додаванням гарбузового порошку.

Для досягнення мети поставлено такі завдання: аргументувати доцільність використання борошна з полби у кондитерському виробництві; сформулювати рецептури печива з полб'яним борошном та гарбузовим порошком, оптимізовані за показниками харчової цінності; дослідити вплив нової сировини на структурно-механічні характеристики виробів; провести комплексну товарознавчу оцінку готових зразків (органолептичні та фізико-хімічні показники).

Науково-практичні випробування щодо створення та оцінки якості кондитерських виробів на основі полб'яного борошна та порошку гарбуза проводилися в лабораторії кафедри харчових технологій Уманського національного університету.

В основу досліджень покладено аналіз пшеничного борошна вищого сорту (ГСТУ 46.004-99), полб'яного борошна (ТУ У 15.6-21106-52116000-2010) та гарбузового порошку (ТУ У 15.3-23913766-002:2005). Об'єктами вивчення також слугували модельні зразки виробів із різним ступенем заміщення пшеничного борошна на полб'яне – від 10 % до 50 % із кроком у 10 %.

Початковий етап дослідження був присвячений вивченню впливу полб'яного борошна на якісні характеристики тіста та готових виробів. Виготовлення тіста здійснювали згідно з базовою рецептурою, де пшеничне борошно вищого сорту поступово замінювали полб'яним у концентраціях 10, 20, 30, 40 та 50 %. Контролем слугував зразок печива, виготовлений виключно з пшеничного борошна без додавання домішок.

Наступний етап роботи полягав у вивченні якості печива з фіксованим вмістом полб'яного борошна (20 % від маси борошна пшеничного) та варіюванням частки гарбузового порошку в межах 3–6 % замість еквівалентної кількості цукру. Після випікання виробів проводили оцінку якості печива за органолептичними та фізико-хімічними показниками якості, а також визначали його реологічні властивості.

Аргументовано доцільність використання полб'яного борошна в кондитерській галузі, що зумовлено його високою біологічною цінністю: вміст білка на 5 % вищий порівняно з пшеничним аналогом, концентрація харчових волокон більша у 2,5 рази, а також наявний багатий комплекс вітамінів (B<sub>5</sub>, B<sub>9</sub>, холін) та мінералів.

Обґрунтовано технологічну можливість застосування полби у виробництві тіста та готових виробів. Оптимізовано рецептуру здобного печива, яка передбачає заміну 20 % пшеничного борошна полб'яним та введення 4,5 % гарбузового порошку.

Встановлено позитивний вплив полб'яного борошна на структурно-механічні характеристики напівфабрикатів. Зокрема, зафіксовано зростання пластичності тіста на 11,5 %, що сприяє кращій здатності компонентів до набухання та покращує текстуру виробів.

Проведено комплексну товарознавчу оцінку розробленого печива за органолептичними та фізико-хімічними критеріями. Експериментально підтверджено відповідність виробів регламентованим нормам: вологість – до 5,6 %, вміст цукру – до 16,5 %, жиру – до 26,75 %, лужність – не більше 2,0 град, показник намокання – від 110 %.

### Список літератури

1. Koutis, K. Selection and evaluation of emmer, eincorn and spelta germplasm in Greece for organic farming adaptability and bakery-nutritional quality. Acta fytotechn. zootechn. 2015. 18, 81–82.

2. Longin, C. F. H., Ziegler, J., Schweiggert, R., Koehler, P., Carle, R. & Wurschum, T. Comparative Study of Hulled (Einkorn, Emmer, and Spelt) and Naked Wheats (Durum and Bread Wheat): Agronomic Performance and Quality Traits. *Crop Science Society of America. – Plant Genetic Resources*, 2015. 56(1), 302–311.

3. Zaparenko, A., Didenko, S., Holyk, O., & Goloventsov, Y. Дослідження технологічних властивостей борошна полб'яного. *Food Science and Technology*, 2020. 14(2). <https://doi.org/10.15673/fst.v14i2.1717>.

## **ВИКОРИСТАННЯ OSINT У ЦИФРОВИХ РОЗСЛІДУВАННЯХ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ**

**Полотай Орест**

к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Балацька Валерія**

Доктор філософії

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У сучасну епоху цифрових технологій обсяг інформації, що створюється та поширюється в Інтернеті, зростає експоненційно. Загальнодоступні дані з соціальних мереж, вебсайтів, онлайн-баз даних, публічних реєстрів та інших відкритих джерел містять величезну кількість інформації, яка може бути використана для розслідування кіберінцидентів і виявлення загроз. Саме цю інформацію досліджує дисципліна, відома як Open Source Intelligence (OSINT), що передбачає збір, обробку та аналіз відкритих джерел для отримання інтелектуальних висновків [1].

Методи OSINT сьогодні активно застосовуються в різних сферах: від національної безпеки й правоохоронної діяльності до корпоративної кібербезпеки та кримінальних розслідувань [5]. У контексті кіберінцидентів OSINT дозволяє експертам не лише виявляти та відстежувати атаки, але й отримувати цифрові докази, аналізувати поведінкові патерни зловмисників, розкривати мережеві зв'язки та виявляти вразливості в інфраструктурі [2].

З огляду на постійне зростання кількості кіберзлочинів і складності сучасних атак, використання OSINT стає не лише корисним, а й необхідним інструментом розслідування. Публічно доступні джерела дозволяють зменшити час реагування, доповнити дані традиційних цифрово-форензичних методів та створити більш повну картину подій під час інцидентів [3].

Використання OSINT у цифрових розслідуваннях є особливо актуальним у зв'язку зі зростанням кількості кібератак, що супроводжуються прихованим проникненням, використанням анонімізації та швидкою зміною інфраструктури зловмисників. У спрямованих кібератаках початкові етапи – проникнення, розвідка та закріплення – можуть тривати 6–12 місяців і залишатися непомітними, причому жертви часто бачать лише фінальну фазу атаки [4]. Традиційні методи цифрової криміналістики часто базуються на аналізі локальних носіїв інформації, журналів подій та мережевого трафіку, однак у багатьох випадках цього недостатньо для встановлення повного ланцюга атаки та ідентифікації причетних осіб. OSINT, у свою чергу, дозволяє доповнити форензичний аналіз даними із зовнішніх джерел, що суттєво підвищує ефективність розслідування.

Під час розслідування кіберінцидентів відкриті джерела можуть містити важливі цифрові сліди: доменні імена, IP-адреси, цифрові сертифікати, сліди реєстрації інфраструктури, згадки про фішингові кампанії, витoki облікових даних, а також інформацію про активність користувачів у соціальних мережах. Зокрема, аналіз DNS-даних, WHOIS-інформації, історії зміни доменів, пасивного DNS та сертифікатів TLS дозволяє виявити взаємозв'язки між ресурсами, які використовуються зловмисниками.

Крім того, OSINT-методи активно застосовуються для ідентифікації шкідливого програмного забезпечення та пов'язаної інфраструктури. Аналіз відкритих баз індикаторів компрометації (IOC), звітів компаній з кібербезпеки, форумів, даркнет-майданчиків та репозиторіїв шкідливих зразків дає змогу оперативно встановити тип атаки, можливу групу зловмисників та їхні типові тактики. Важливим елементом є також використання концепції MITRE ATT&CK, яка допомагає систематизувати зібрані дані та співвіднести їх з відомими техніками атак (рис.1).



**Рисунок 1** – взаємозв'язок OSINT і концепції MITRE ATT&CK

*Власна розробка авторів*

Даний рисунок ілюструє взаємозв'язок між OSINT та концепцією MITRE ATT&CK у процесі цифрового розслідування кіберінцидентів. У лівій частині схеми показано, що OSINT базується на зборі інформації з відкритих джерел, таких як WHOIS і DNS-дані, звіти про шкідливе програмне забезпечення, списки індикаторів компрометації та ресурси даркнету. Ці дані самі по собі є фрагментарними, тому в схемі вони спрямовуються до центрального елемента OSINT, де відбувається їх узагальнення та первинний аналіз. Далі інформація перетворюється на threat intelligence, тобто аналітичні висновки, які можуть бути використані для практичного розслідування та оцінки загроз. У правій частині зображено матрицю MITRE ATT&CK, яка виступає як універсальна модель класифікації дій зловмисника. Зібрані через OSINT артефакти співвідносяться з відповідними тактиками і техніками, наприклад фішинговий домен може бути віднесений до етапу первинного доступу, шкідливі скрипти — до виконання або закріплення в системі, а викрадені облікові дані — до технік доступу до

облікових даних. Таким чином схема демонструє, що OSINT забезпечує джерельну інформацію для розслідування, а MITRE ATT&CK дозволяє структуровано інтерпретувати ці дані та відновити логіку атаки у вигляді послідовності дій зловмисника.

Окремої уваги заслуговує роль OSINT у процесі атрибуції кіберінцидентів. Хоча повна атрибуція часто потребує доступу до закритих даних або оперативної інформації, відкриті джерела дозволяють сформулювати первинні гіпотези щодо походження атаки, її цілей, а також рівня підготовки зловмисників. Наприклад, аналіз часових зон активності, мовних особливостей у шкідливому коді чи фішингових повідомленнях, а також повторюваних шаблонів реєстрації доменів може допомогти у встановленні ймовірної належності до певної групи.



Рисунок 2 – роль OSINT у процесі атрибуції кіберінцидентів

*Власна розробка авторів*

Однак, застосування OSINT у цифрових розслідуваннях має низку обмежень (таблиця 1). Основними проблемами є достовірність та актуальність даних, можливість навмисної дезінформації, а також юридичні й етичні аспекти збору інформації. Надмірна довіра до відкритих джерел без підтвердження може призвести до хибних висновків або помилкової атрибуції. Тому OSINT доцільно розглядати як допоміжний інструмент, що повинен застосовуватись у комплексі з класичними методами цифрової криміналістики.

Таблиця 1. Обмеження застосування OSINT

№	Обмеження	Пояснення
1	Достовірність джерел	Не вся інформація з відкритих джерел є правдивою; може бути помилковою або свідомо маніпулятивною.
2	Актуальність даних	Дані можуть бути застарілими, що знижує їхню цінність для аналізу або прийняття рішень.
3	Юридичні обмеження	Збір і використання інформації може регулюватися законами про конфіденційність, авторські права та персональні дані.

4	Етичні межі	Використання OSINT не повинно порушувати моральні та етичні норми, наприклад, вторгнення в приватне життя.
5	Технічні обмеження	Доступ до деяких ресурсів може бути обмежений через платні підписки, CAPTCHA, блокування IP або шифрування.
6	Масивність даних	Велика кількість інформації ускладнює її обробку та аналіз без спеціальних інструментів.
7	Ризик дезінформації	Зловмисники можуть навмисно поширювати фейкові дані для введення в оману аналітиків.
8	Локалізаційні та мовні бар'єри	Інформація може бути недоступною через мовні обмеження або специфічні регіональні ресурси.
9	Вразливість до зміни джерел	Сайти та платформи можуть змінювати контент або видаляти його, що ускладнює

Таким чином, OSINT є важливим компонентом сучасних розслідувань кіберінцидентів, оскільки дозволяє швидко отримати додаткову інформацію про загрози, інфраструктуру атак та можливих зловмисників. Комплексне поєднання OSINT та цифрової форензики забезпечує підвищення точності аналізу, скорочення часу реагування та формування більш повної доказової бази.

#### Список літератури:

1. Open-source intelligence. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source_intelligence)
2. Puchkov, O., Lande, D., Subach, I., Boliukh, M., & Nahorny, D. (2021). OSINT investigation to detect and prevent cyber attacks and cyber security incidents. *Information Technology and Security*, 9(2), 209–218. <https://doi.org/10.20535/2411-1031.2021.9.2.249921>
3. Understanding OSINT: A Comprehensive Guide. URL: <https://www.mcafeeinstitute.com/blog/understanding-osint-a-comprehensive-guide>
4. Два роки після NotPetya. Кібератаки не припиняються ні на мить. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/kiberataka-shcho-ce-take-i-yaki-jiji-naslidki-50036682.html>
5. Полотай О.І. Використання комп'ютерної криміналістики для забезпечення ефективного розслідування інцидентів інформаційної та кібербезпеки. *Вісник ЛДУБЖД : зб. наук. праць*. Львів : ЛДУБЖД, 2023. № 28. С. 73–80. <https://doi.org/10.32447/20784643.28.2023.07>

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ОПОРНОЇ ПРОХІДНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ БЕЗДОРІЖЖЯМ**

**Грубель Михайло Григорович**

доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри фундаментальних наук

**Гузик Надія Миколаївна**

кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, професор кафедри фундаментальних наук

**Сокульська Наталія Богданівна**

кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, професор кафедри фундаментальних наук  
Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного,  
м. Львів, Україна

Однією із важливих експлуатаційних характеристик колісної військової автомобільної техніки (ВАТ) є її прохідність [1]. Традиційно базові конструктивні параметри і характеристики підвіски автомобіля загального призначення проєктувались з умов номінальних навантажень і руху автомобільними дорогами I і II категорій з асфальтобетонним покриттям. Повнопривідні зразки колісної ВАТ, що ще з часів СРСР і до повномасштабного вторгнення, складали основу парку ЗС України, базувались на максимальній агрегатній комплектації з базовими моделями загального призначення з доповненнями. Ці доповнення стосувались насамперед агрегатів силового приводу – перехід на всі ведучі осі, застосування розподільної коробки з пониженим діапазоном в трансмісії, системи централізованого регулювання тиску повітря у шинах, односкатної ошиновки з умов прохідності та при необхідності перехід на колісну схему бхб. Це означає, що вони застосовувались з умов покращення опорно-зчпної прохідності. Однак при русі бездоріжжям, окрім опорно-зчпної прохідності, реальна максимальна швидкість руху обмежується штучно екіпажем автомобіля з метою досягнення граничної дискомфортності руху через надмірні віброколивання, які виникають за рахунок нерівностей опорної поверхні (ОП). Тому зміна конструктивних параметрів зразка ВАТ для підвищення прохідності може привести до зниження його експлуатаційних характеристик на автомобільних дорогах. Важливою та актуальною складовою розроблення перспективної ВАТ є вибір оптимальних конструктивних параметрів, які дозволять її використовувати з максимальною ефективністю дорогами загального користування і на місцевості.

Існуючі підходи з оцінки прохідності колісної ВАТ дозволяють на достатньому рівні досліджувати питання її руху твердими ОП. Поряд з тим більшість реальних ОП є нерівними і мають різні фізико-механічні властивості як за протяжністю, так і за порами року. Процеси взаємодії колісної ВАТ з деформованими ОП є значно складнішими і досліджені недостатньо. Тому удосконалення методики оцінки прохідності колісної ВАТ бездоріжжям є актуальною проблемою, вирішення якої дозволить підвищити ефективність її використання для потреб ЗС України за умов неоднорідності ґрунтів, нерівних деформованих ОП[2].

Під час досліджень проведено порівняльний аналіз відомих досліджень і науково-методичних підходів з оцінки прохідності повноприводних автомобілів в умовах бездоріжжя. За результатами аналізу визначено, що існуюча методологія оцінки прохідності ґрунтується на традиційних з часів СРСР принципах та підходах, що за показниками і критеріями оцінки не достатньо відповідають підходам, прийнятим у НАТО. Поряд з тим базові принципи теорії руху автомобіля, що використовуються у країнах НАТО є спільними. Суттєві відмінності зазначених методологій оцінки прохідності починаються з різних показників опорно-зчіпних характеристик поверхні руху. Підходи в країнах НАТО ґрунтуються на використанні конусного індексу СІ (англ. Cone Index), як показника несної здатності ОП [3,4]. На підставі виконаного порівняльного аналізу зазначених підходів опрацьовано засади оцінки прохідності ВАТ. Крім того виникла необхідність вдосконалення відомих методик визначення прохідності та максимально можливої швидкості руху зразка колісної ВАТ бездоріжжям. Розроблену в попередніх дослідженнях Simulink – модель руху зразка колісної ВАТ удосконалено за рахунок врахування регулювання тиску повітря у шинах та відповідно зміни “плями” контакту коліс з ОП, що дозволяє зробити більш точну прогностичну оцінку прохідності конкретної ділянки та визначати максимально можливу швидкість руху нею.

### Список літератури

1. Подригало, М., Нікорчук, А. (2025) Підвищення прохідності автомобілів та наземних роботизованих комплексів, *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*, (1(23), с. 70-77. doi: 10.37701/dndivsovt.23.2025.09.

2. Грубель М.Г., Крайник Л.В. Прохідність військових автомобілів. Монографія / Київ, Професіонал, 2023. 182 с.

3. International society for terrain-vehicle systems standards. *Journal of Terramechanics*. Volume 14, Issue 3, September 1977, P. 153–182. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022489877900131> (дата звернення: 26.02.2026).

4. INTERNATIONAL STANDARD ISO 22476-1:2012 TECHNICAL CORRIGENDUM 1 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 1 : Electrical cone and piezocone penetration test.

Scientific publications

MATERIALS

The XIV International Scientific and Practical Conference  
«Modern scientific inventions: current problems, theories and challenges»

Sofia, Bulgaria  
(April 06-08, 2026)